

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОЧИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК



Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории

(Материалы научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 40-летию Сочинского национального парка,
25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи)



Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации

СОЧИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ ПОЛНОТЫ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ
ПАРКАХ. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ООПТ ТЕРРИТОРИИ**

(Материалы научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 40-летию Сочинского национального парка, 25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи)

Труды Сочинского национального парка

Выпуск 15

Ответственный редактор:

доктор биологических наук, заслуженный эколог России *Б.С. Туниев*

Редакционная коллегия:

д.б.н., *Н.В. Ширяева*, д.б.н. *И.Н. Тимухин*, к.б.н. *П.А. Тильба*, к.б.н. *Л.А. Ковалёва*,
к.б.н. *К.Ю. Лотиев*, к.б.н. *А.В. Ромашин*, к.с/х.н. *А.В. Егошин*, к.б.н. *Г.А. Солтани*,
начальник отдела ЭПиИКН *М.С. Дитмарова*, ст.н.с. *О.В. Заболотная*

Научный рецензент:

доктор биологических наук *Н.Н. Карпун*

Сочи - 2023

УДК 502/504
ББК 28.008л6

Научные основы сохранения полноты биоразнообразия в заповедниках и национальных парках. Перспективные для создания ООПТ территории. Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 40-летию Сочинского национального парка, 25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи. Труды Сочинского национального парка. Выпуск 15. Копицентр, Ростов-на-Дону – 413 с.

В сборнике статей, по материалам конференции, посвященной 40-летию Сочинского национального парка, рассмотрены актуальные проблемы сохранения биоразнообразия, вопросы экологии, биогеографии, экологического просвещения и туризма, инновационных методов сохранения особо охраняемых природных территорий.

Издание предназначено для биологов, географов, служащих ведомственных министерств, краеведов, специалистов по охране природы, туризму, дендрологическим садам, студентов ВУЗов.

За содержание и достоверность публикуемых материалов ответственность несут авторы.

ISBN 978-5-6047417-7-1

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2023
© ФГБУ «Сочинский национальный парк», 2023
© Копицентр1996, 2023

Ministry of Natural Resources and Ecology of Russian Federation

SOCHI NATIONAL PARK

**SCIENTIFIC BASIS FOR THE CONSERVATION OF COMPLETENESS OF
BIODIVERSITY IN RESERVES AND NATIONAL PARKS. TERRITORIES
PROMISING FOR THE CREATION OF PROTECTED AREAS.**

(Proceedings of the scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 40th anniversary of the Sochi National Park, October 25 - 27, 2023, Sochi)

Proceedings of the Sochi National Park

Issue 15

Edited by:

Dr. Sci. *Boris S. Tuniyev*

Editorial Board:

Dr. Sci., *Shiryayeva N.V.*, Dr. Sci., *Timukhin I.N.*, Dr. *Tilba P.A.*, Dr. *Kovaleva L.A.*,
Dr. *Lotiev K.Yu.*, Dr. *Romashin A.V.*, Dr. *Egoshin A.V.*, Dr. *Soltani G.A.*, head of the Ecological
education and Culture Heritage Department *M.S. Ditmarova*, senior s.r. *Zabolotnaya O.V.*

Scientific reviewer:

Dr. Sci. *Natalia N. Karpun*

Sochi – 2023

Scientific basis for the conservation of completeness of biodiversity in reserves and national parks. Territories promising for the creation of protected areas. Materials of the scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 40th anniversary of the Sochi National Park, October 25 - 27, 2023, Sochi. Proceedings of the Sochi National Park. Issue 15. Rostov-na-Donu - 413 p.

In the collection of articles, based on the materials of the conference dedicated to the 40th anniversary of the Sochi National Park, topical problems of biodiversity conservation, issues of ecology, biogeography, environmental education and tourism, innovative methods of conservation of specially protected natural areas are considered.

The publication is intended for biologists, geographers, employees of departmental ministries, local historians, specialists in nature conservation, tourism, arboretums, university students.

ISBN 978-5-6047417-7-1

© Team sponsors, 2023
© Sochi National Park, 2023
© Copycenter 1996, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Е.А. Аверина Новые сведения о синтаксономии остепнённых опушечных сообществ урочища «Острасьевы яры» (заповедник «Белогорье») и его окрестностей.....	9
Ю.С. Акатова (Загурная) Инвентаризация растительных сообществ южного макросклона Западного Кавказа (в пределах Кавказского заповедника и Сочинского заказника).....	15
Т.В. Акатова, В.В. Акатов Природоохранная значимость высокогорных болот Западного Кавказа и проблемы их сохранения.....	22
П.В. Аксенова Как оживить диораму – опыт создания новых биогрупп в музее природы Воронежского заповедника.....	29
Х.У. Алиев, Б.С. Туниев, И.Н. Тимухин Результаты мониторинга фитосанитарного состояния <i>Castanea sativa</i> Mill. И сопутствующих пород в каштаннике Кепшинского участкового лесничества Сочинского национального парка.....	33
Т.Л. Ананина, А.А. Ананин, Д.Ю. Шангареева Влияние абиотических факторов на фенологию растений и насекомых в Баргузинском заповеднике.....	40
И.В. Анненкова Влияние биоклиматических оптимумов растений на устойчивость коллекции Сочинского парка «Дендрарий».....	46
М.В. Бакалова, В.С.Бакалов Фауна беспозвоночных в бортях медоносных пчёл заповедника «Шульган-Таш».....	51
С.Б. Баранова, А.А. Гайдай Анализ пространственного распространения сети особо охраняемых природных территорий в Краснодарском крае.....	54
А.А. Блакберн Оценка состава ООПТ Донецкой народной республики в переходный период.....	60
А.В. Бобрецов Влияние ландшафтной неоднородности территории на формирование численности мелких млекопитающих Печоро-Илычского заповедника.....	66
А.И. Бурдуковский, А.Б. Сахьяева Обзор некоторых редких видов растений Баргузинского заповедника.....	71
Е.В. Быков Оценка состояния лесных экосистем на ООПТ по параметрам гнездовой орнитофауны.....	74
Т.Н. Веклич Орхидные (Orchidaceae Juss.) Зейского заповедника (Амурская область): Биоразнообразие и мониторинг.....	81
П.Д. Венгеров Проблема сохранения редких видов птиц в заповедниках лесостепной зоны (на примере Воронежского и Хопёрского заповедников).....	87
Е.Р. Волошина Летняя школа как эффективный инструмент экологического просвещения школьников на базе ООПТ.....	92
О.Я. Глибко Проблемы сохранения водных биоресурсов и среды их обитания на акватории национального парка «Ладожские шхеры».....	97

Э.Ш. Губаз, Н.В. Марко, А.А. Джонуа Государственный надзор в области особо охраняемых природных территорий республиканского значения ботанического сада ботанического института академии наук Абхазии.....	104
А.А. Гуро, О.А. Кузовенко, Я.А. Рязанова Василек Талиева (<i>Centaurea taliewii</i> Kleorow) в особо охраняемых природных территориях Самарской и Оренбургской областях.....	109
М.С. Дитмарова Просветительская наука, или научное просвещение?.....	114
Г.Я. Дорошина О мхах Кисловодского национального парка.....	118
А.Е. Дранников Гравитационная модель посещаемости рекреационных дестинаций Сочинского национального парка.....	122
А.В. Егошин Моделирование пространственного распределения наиболее агрессивных видов чужеродного компонента флоры на юге Российского Причерноморья.....	128
В.М. Емец Видовое богатство макротаксонов жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) на двух участках с разным режимом охраны в пределах биосферного резервата «Воронежский» (Центральная Россия).....	135
И.В. Зинченко Инновационный подход при паспортизации объектов рекреации в ФГБУ «Сочинский национальный парк».....	142
Ю.В. Ибатулина Современное состояние растительных сообществ формации <i>Stipeta lessingiana</i> типичной степи и ее эколого-эдафических вариантов в заказнике «Зорянская степь».....	149
А.Н. Иваницкий Роль ООПТ субтропических районов Российского Черноморья в охране рукокрылых.....	154
А.Г. Колесникова, В.А. Головки Сохранение видового состава орнитофауны отделения «Станично-Луганское» Луганского природного заповедника по материалам Летописей природы.....	158
О.В. Кораблева Ландшафтные исследования для определения рекреационных нагрузок на одном из участков биосферного резервата «Нижегородское Заволжье».....	165
В.В. Корженевский, А.А. Абраменков, Ю.В. Корженевская Кто выиграет в условиях трансформации средовых условий: сосна крымская или сосна алеппская?.....	172
К.А. Корноухова Опыт работы национального парка «Валдайский» в сфере экологического просвещения и туризма.....	177
С.Г. Коростелев, О.А. Чернягина Система особо охраняемых природных территорий в Камчатском крае: перспективы развития.....	179
В.В. Кравчук, В.Г. Кравчук <i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb. В Беловежской пуще – редчайший вид во флоре Беларуси.....	184
С.В. Леншин, А.В. Ромашин, О.И. Вышемирский, С.В. Альховский Эктопаразиты и вирусы рукокрылых российского причерноморья.....	190

С.А. Литвинская Синантропный экологический флористический комплекс заповедника «Утриш».....	196
М.В. Макаров Таксоцен Gastropoda в акватории, прилегающей к Казантипскому природному заповеднику (Крым, Азовское море).....	203
Д.Н. Марков, Ю.Ю. Набережная Современное состояние и перспективы создания единых экотуристических маршрутов по сохранившимся оборонительным сооружениям средневековых караванных путей на территории ООПТ Западного Кавказа.....	208
Д.Н. Марков Популяризация объектов историко-культурного наследия в рамках экологического просвещения и туризма на территории Сочинского национального парка.....	216
В.В. Мартынов, Т.В. Никулина, А.И. Губин, И.В. Бондаренко-Борисова Ботанические сады как координационные центры региональной сети мониторинга биологических инвазий.....	225
И.Д. Махатков, Н.П. Косых, Е.К. Вишнякова, Н.Г. Коронатова, Е.Г. Стрельников Пространственное распределение запасов фитомассы на олиготрофном болоте в заповеднике «Юганский».....	232
А.Н. Махинов, М.В. Крюкова, А.Ф. Махинова Влияние цунами в Бурейском водохранилище на растительный покров побережья.....	237
А.И. Мирошников Актуальные аспекты изучения редких и малоизвестных ксилофильных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Северо-Западного Кавказа в связи с вопросом об их созологической значимости.....	242
Г.Н. Молодан, О.В. Леонтьева О путях повышения аттрактивности познавательно – экскурсионного маршрута по территории заповедника “Хомутовская степь”.....	251
Н.Н. Насонова Редкие виды растений Национального парка «Браславские озёра» как объекты мониторинга.....	254
И.В. Бабкин, С.А. Козырь, Д.Н. Никифоров Оценка жизненного состояния сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья».....	258
Н.Ф. Овчинникова Закономерности формирования древостоев в горных условиях: дискретность и клинальность.....	265
И. С. Пастухова Результаты определения доброкачественности и лабораторной всхожести семян коллекционных растений парка «Дендрарий».....	272
С.В. Петренко, Е.К. Луцкив Видовой состав аскомицетов семейства Кладониевые в отделении «Станично-Луганское» Луганского природного заповедника.....	275
Ю.В. Петров Инфологическое представление услуг ООПТ в ресурсодобывающем субъекте РФ.....	279
Н.Г. Пирогов Биологическое разнообразие Богдинско-Баскунчакского заповедника: история изучения, современное состояние и его охрана.....	284
С.П. Почтеннова Экологическое просвещение и туризм в национальном парке «Хвалынский»: достижения и перспективы.....	290

М.А. Ренева Обзор гидронимов Сочинского национального парка.....	293
Я.А. Рязанова, О.А. Кузовенко, А.А. Гуро Разнообразие степной флоры на особо охраняемых природных территориях юга Самарской области.....	305
Д.И. Ряскин, О.А. Кулинич, С.Н. Селявкин, Е.Н. Арбузова, А.А. Чалкин К изучению чужеродных, инвазионных и карантинных насекомых (Insecta) Хопёрского государственного природного заповедника.....	311
Г.А. Солтани, Л.А. Гарбузова Опыт интродукции <i>Tamarix tetrandra</i> pall. ex M. Bieb. Из мест естественного произрастания в Сочинский «Дендрарий».....	318
Е.В. Старикова Биоразнообразие растительного мира отделения «Провальская степь» Луганского природного заповедника.....	322
А.Р. Субхангулова Оценка состояния реликтовых насаждений ели сибирской на территории национального парка «Башкирия».....	328
Н.И. Терре, Л.А. Ковалева Пространственная структура растительных сообществ долины реки Хасаут.....	333
Т.К. Тертица Фенологические реакции растений на погодно-климатические изменения на юго-востоке республики Коми (Печоро-Илычский заповедник).....	340
П.А. Тильба Итоги изучения орнитофауны Сочинского национального парка.....	345
И.Н. Тимухин Флористические находки сосудистых растений за период 2017-2023 гг. на территории Сочинского национального парка и сопредельных территорий Черноморского побережья.....	354
Б.С. Туниев, М.И. Шахова, И.Н. Тимухин Разведение и восстановление популяций редких видов аборигенных древесно-кустарниковых растений в Сочинском национальном парке.....	361
И.Г. Хмельщикова Развитие и проблемы экологического туризма в национальном парке «Валдайский».....	368
Е.П. Черткова Оценка потенциала продукционной экосистемной услуги по запасам древесины Алтайского государственного заповедника.....	375
Н.В. Ширяева Реальная угроза коллекции кипарисовых в Сочинском парке «Дендрарий».....	381
В. И. Щуров Находки популяций редких и охраняемых видов животных (Arthropoda: Insecta) при мониторинге и проектировании ООПТ Краснодарского края.....	388
Л.П. Ярмак Базовые принципы и критерии формирования схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий регионального уровня.....	402
О.Н. Ясакова, А.В. Корчагина Фитопланктон в районе порта Тамань, Черное море в зимне-весенний период 2023 г.....	409

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СИНТАКСОНОМИИ ОСТЕПНЁННЫХ ОПУШЕЧНЫХ
СООБЩЕСТВ УРОЧИЩА «ОСТРАСЬЕВЫ ЯРЫ» (ЗАПОВЕДНИК «БЕЛОГОРЬЕ»)
И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

Е. А. Аверинова

*Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник
имени проф. В.В. Алехина, пос. Заповедный, 305528, Россия.*

E-mail: elena_averi@mail.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5153-5676>

Ключевые слова: *остепнённые опушечные сообщества, урочище «Острасьевы яры», заповедник «Белогорье», синтаксономия, ассоциация, безранговое сообщество, класс Trifolio–Geranietea sanguinei*

Аннотация. В статье приводятся новые сведения о синтаксономии остепнённых опушечных сообществ урочища «Острасьевы яры» (заповедник «Белогорье») и его окрестностей. Изменены синтаксономические границы и состав диагностических видов установленной ранее ассоциации. Выделена одна новая ассоциация и одно безранговое сообщество. Все синтаксоны отнесены к классу Trifolio–Geranietea sanguinei.

**NEW INFORMATION ABOUT THE SYNTAXONOMY OF STEPPE FRINGE
COMMUNITIES OF THE OSTRASYEVY YARY AREA (BELOGORYE NATURE
RESERVE) AND ITS SURROUNDINGS**

E. A. Averinova

Central Chernozem State Nature Biosphere Reserve named after prof. V.V. Alyokhin, Zapovedny, Russian Federation.

Keywords: *steppe fringe communities, Ostrasyevy yary area, Belogorye Nature Reserve, syntaxonomy, association, rankless community, class Trifolio–Geranietea sanguinei*

Summary. The article provides new information about the syntaxonomy of steppe fringe communities of the Ostrasyevy yary area (Belogorye Nature Reserve) and its surroundings. The syntaxonomic boundaries and the composition of diagnostic species of the previously established association are changed. One new association and one rankless community are established. All syntaxa are assigned to the class Trifolio–Geranietea sanguinei.

Урочище «Острасьевы яры», находящееся в Борисовском районе Белгородской области, является одним из участков заповедника «Белогорье» и представляет собой разветвлённую балку протяжённостью около 3 км. Склоны урочища в верховьях и средней части заняты байрачными лесами и зарослями кустарников с небольшими фрагментами остепнённых травяных опушек, а для низовий характерны безлесные склоны со степной растительностью.

Начало изучению травяной растительности «Острасьевых яров» с позиций эколого-флористической классификации было положено сравнительно недавно. В работе Е. А. Авериновой (2015) предварительно разработана синтаксономия остепнённых опушечных сообществ урочища и его окрестностей: установлена ассоциация *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. с двумя вариантами (var. *Sanguisorba officinalis, typica*), отнесённая к союзу *Trifolion medii*. Однако при подготовке данной публикации в синтаксономический анализ были вовлечены не все собранные автором данные по опушечной растительности «Острасьевых яров». Часть геоботанических

описаний, не подходивших по флористическому составу к указанной ассоциации, были отложены для дальнейшей обработки. В настоящей статье мы приводим её результаты.

Геоботанический материал был собран в 2013 г. в урочище «Острасьевы яры» и соседней балке без охранного статуса. Описания выполнялись на пробной площади 100 м². Обработка материала проведена по методу Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1978) с использованием программ TURBOVEG (Hennekens, 1995) и JUICE (Tichý et al., 2011). Названия синтаксонов даны согласно Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Theurillat et al., 2021), названия видов сосудистых растений – по сводке С.К. Черепанова (1995). В случае если в фитоценозе присутствуют диагностические виды союза, но для установления ассоциации диагностических видов недостаточно, выделялись безранговые единицы – «сообщества». В связи с ограниченным объёмом публикации характеризующая таблица синтаксонов приводится в сокращённом виде.

Продромус установленных синтаксонов

Класс *Trifolio–Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962

Порядок *Origanetalia* Th. Müller 1962

Союз *Trifolion medii* Th. Müller 1962

Ассоциация *Koelerio cristatae–Centaureetum pseudophrygiae* ass. nov. prov. (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.)

Ассоциация *Campanulo glomeratae–Senecionetum erucifolii* ass. nov. prov. (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.)

Сообщество *Trifolium medium–Sanguisorba officinalis* [*Trifolion medii*] (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.)

Характеристика установленных синтаксонов

Ассоциация *Koelerio cristatae–Centaureetum pseudophrygiae* ass. nov. prov. (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.) (табл. 1, опис. 1–15). Диагностические виды: *Acer tataricum* (подрост), *Centaurea pseudophrygia* (dom.), *Clinopodium vulgare*, *Koeleria cristata*, *Inula britannica*, *Origanum vulgare* (dom.), *Picris hieracioides*, *Potentilla argentea*, *Prunus spinosa* (подрост). Два из них (*Clinopodium vulgare*, *Origanum vulgare*) диагностируют класс *Trifolio–Geranietea sanguinei* в целом, однако в пределах совокупности опушечных фитоценозов из «Острасьевых яров» являются локально дифференцирующими для ассоциации *Koelerio–Centaureetum*. И, напротив, *Koeleria cristata* слабо дифференцирует *Koelerio–Centaureetum* от других синтаксонов «Острасьевых яров», но зато по данным автора нехарактерна для опушек из прочих регионов Среднерусской возвышенности.

Ассоциация была подробно охарактеризована ранее (Аверина, 2015), однако в указанной работе фигурировала под названием *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. При включении в обработку всего массива геоботанических описаний опушек «Острасьевых яров» и их окрестностей возникла необходимость изменения синтаксономических границ ассоциации, а также корректировки её диагностического блока. Из состава синтаксона был полностью исключён вариант *Sanguisorba officinalis* и одно описание из варианта *typica* (Аверина, 2015, с. 339, таблица, опис. 1–4). При этом добавлено одно новое описание (№ 15 в табл. 1 настоящей статьи).

Ассоциация *Campanulo glomeratae–Senecionetum erucifolii* ass. nov. prov. (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.) (табл. 1, опис. 16–23).

Состав и структура. Диагностические виды: *Bupleurum falcatum*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Equisetum arvense*, *Pimpinella saxifraga*, *Rumex thyrsoflorus*, *Senecio erucifolius*, *Veronica spicata*. Большинство сообществ полидоминантны. Фон травостоя чаще всего злаковый, причём в роли доминантов на разных участках выступают как низовые злаки (*Poa angustifolia* с примесью *Festuca valesiaca* и *Agrostis tenuis*), так и верховые (*Bromopsis inermis* и *Elytrigia intermedia*). Из видов разнотравья обильны *Agrimonia eupatoria*, *Salvia pratensis*, *Centaurea jacea*, *Galium verum*, *Fragaria viridis*, редко *Hieracium pilosella*. Описан фитоценоз с доминированием *Stachys officinalis*. В конце лета

важную физиономическую роль играет *Senecio erucifolius*, соцветия которого создают ярко-жёлтые вкрапления в травостое. В одном из сообществ был отмечен слабо выраженный белый аспект *Seseli annuum* на фоне *Equisetum arvense* и злаков. Здесь же ранее аспектировал *Campanula persicifolia*.

Общее проективное покрытие травяного яруса колеблется от 60 до 90 %, составляя в среднем 78 %. Средняя высота травостоя на уровне наибольшего развития растительной массы варьирует от 10 до 40 см (в среднем 22 см). Максимальная высота травяного яруса на уровне генеративных побегов *Agrimonia eupatoria*, *Elytrigia intermedia*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio erucifolius* составляет от 40 до 140 см. Моховый ярус с покрытием 25 %, образованный *Abietinella abietina* и *Brachythecium albicans*, отмечен только в одном из фитоценозов. Флористическая насыщенность меняется от 36 до 56 видов на 100 м² (в среднем 46).

Распространение и экология. Сообщества приурочены в основном к склонам крутизной от 7° до 20° северо-западной экспозиции, иногда северной и западной. Распространены чаще всего в средней их части, редко заходя на верхнюю. Отмечены короткие ровные склоны, занятые фитоценозами ассоциации сверху донизу. Экоотопы характеризуются эродированными чернозёмными почвами, подстилаемыми лёссовидными суглинками. По сравнению с ассоциацией *Koelerio cristatae–Centaureetum pseudophrygiae* сообщества встречаются на большем удалении от леса, с чем связано ослабление опушечных признаков. Местами неподалёку находятся лесополосы и одиночные деревья *Betula pendula*. Фитоценозы описаны в урочище «Острасьевы яры» и в соседней балке без охранного статуса.

Синтаксономическое положение. Часть описаний была перенесена в данную ассоциацию из опубликованной ранее *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* (Аверинова, 2015, с. 339, таблица, опис. 1, 2, 4). Два из перемещённых описаний относились к варианту *Sanguisorba officinalis*, одно – к варианту *typica*. В настоящей работе это описания № 21–23 в табл. 1.

В составе сообществ ассоциации *Campanulo–Senecionetum* виды класса *Trifolio–Geranietea sanguinei* представлены не столь широко, как в фитоценозах описанной выше *Koelerio–Centaureetum*. Однако мезофиты союза *Trifolion medii*, большинство из которых характерны и для лугов класса *Molinio–Arrhenatheretea*, ещё сохраняют свои позиции в ценофлоре. На этом основании мы предварительно рассматриваем характеризующую ассоциацию в границах союза *Trifolion medii*. Синтаксон занимает пограничное положение в союзе, поскольку в его фитоценозах налицо довольно ярко выраженное остепнение: ряд видов класса *Festuco–Brometea* (*Bupleurum falcatum*, *Festuca valesiaca*, *Veronica spicata*) проявляют гораздо более высокую константность по сравнению с *Koelerio–Centaureetum*.

Сообщество *Trifolium medium–Sanguisorba officinalis* [*Trifolion medii*] (syn. *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* Averinova 2015 ass. prov. p. p.) (табл. 1, опис. 24). Ранее этот фитоценоз входил в состав варианта *Sanguisorba officinalis* ассоциации *Campanulo persicifoliae–Agrostidetum tenuis* (Аверинова, 2015, с. 339, таблица, опис. 3).

Диагностические виды: *Trifolium medium* (dom.), *Sanguisorba officinalis* (dom.). Помимо них, в травостое обильны злаки – *Poa angustifolia*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Bromopsis inermis*, из разнотравья – *Hypericum perforatum*. Общее проективное покрытие травостоя составляет 90 %. Средняя высота его 40 см, максимальная на уровне соцветий *Sanguisorba officinalis* – 120 см. Моховый ярус не выражен. На 100 м² зарегистрировано 38 видов растений.

Сообщество описано в средней части крутого (25°) южного склона с эродированной чернозёмной почвой на территории урочища «Острасьевы яры».

Таблица 1. Фрагмент характеризующей таблицы установленных синтаксонов

Синтаксоны	<i>Koelerio–Centaureetum</i> (a)															<i>Campanulo–Senecionetum</i> (b)								TS ¹	Постоянство		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				24
Табличный № описаний	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Экспозиция склона	с	с ³	з	ю ³	ю ³	з	с ³	з	с ³	с ³	с ³	с ³	с ³	с ³	с ³	с	с ³	з	ю								
Крутизна склона, °	2	3	7	7	7	5	10	7	3	5	1	5	10	2	2	10	20	7	7	7	15	10	10	25			
Часть склона	пр	в	с	с	в	н	в	н	в	с	пр	в	с	пр	пр	в,с	с	в,с,н	в,с,н	с	в	с	с	с			
ОПП ² травостоя, %	80	80	80	70	90	80	90	90	90	90	70	90	70	85	70	80	80	80	80	60	80	70	60	90			
ОПП мохового яруса, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-			
Сред. высота травостоя, см	15	15	15	15	30	20	15	20	25	20	10	25	20	40	30	20	25	40	40	20	25	10	10	40			
Макс. высота травостоя, см	110	120	100	90	110	90	100	140	120	110	150	120	120	-	-	40	-	120	120	90	130	140	70	120			
Число видов	58	45	60	44	46	62	56	45	44	51	51	57	42	38	45	43	39	51	44	36	50	45	56	38	a	b	
Диагностические виды ассоциации <i>Koelerio cristatae–Centaureetum pseudophrygiae</i>																											
<i>Potentilla argentea</i>	+	r	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	r	r	r	.	r	.	+	.	.	.	.	V	II
<i>Koeleria cristata</i>	+	r	+	+	+	+	.	.	r	r	r	.	.	+	+	+	.	.	.	r	.	+	+	.	IV	III	
<i>Inula britannica</i>	r	r	.	.	.	r	r	r	.	+	r	r	r	.	r	.	.	r	+	.	.	.	r	.	IV	II	
<i>Acer tataricum</i>	.	r	r	r	1	r	.	r	1	r	+	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	IV	I
<i>Picris hieracioides</i>	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	IV	I
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	.	.	+	+	3	+	2	4	2	3	r	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Origanum vulgare (TG)</i>	+	2	.	.	r	1	2	2	.	2	.	2	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Prunus spinosa</i>	r	r	.	.	.	r	+	r	r	r	r	1	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Clinopodium vulgare (TG)</i>	.	+	r	.	r	+	.	r	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	III	I
Диагностические виды ассоциации <i>Campanulo glomeratae–Senecionetum erucifolii</i>																											
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	r	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	I	V
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	r	+	1	+	+	+	+	+	+	r	.	I	V
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	V
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	+	r	r	.	+	r	r	r	.	I	V
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1	1	+	1	.	+	.	I	V
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	2	+	+	.	.	+	+	+	I	IV
<i>Campanula glomerata</i>	+	.	r	+	+	+	.	r	.	IV	.
<i>Veronica spicata</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	r	+	.	I	III
Диагностические виды сообщества <i>Trifolium medium–Sanguisorba officinalis</i>																											
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	1	.	3	.	II
Диагностические виды союза <i>Trifolion medii</i>																											
<i>Phleum pratense</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	V	V	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	V	
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	r	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	r	+	+	+	.	IV	V	
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	2	3	2	2	1	1	+	1	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+	2	+	1	IV	IV	
<i>Campanula persicifolia</i>	r	.	r	.	.	r	1	r	+	+	+	r	.	r	+	.	1	.	.	+	+	+	r	+	IV	IV	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	IV	IV	
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	r	+	+	+	.	+	.	+	.	III	IV
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+	1	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	III	IV
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	1	+	+	+	1	r	+	1	+	r	.	+	1	.	.	r	.	.	.	+	r	+	IV	II	
<i>Trifolium medium</i>	+	+	r	+	2	.	+	+	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	IV	II
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	+	.	r	+	.	.	+	.	.	1	IV	II
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	r	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II	II

<i>Vicia cracca</i>	r	r	.	r	r	r	.	.	.	r	I	II
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	.	+	.	+	r	+	I	I
<i>Vicia sepium</i>	r	.	.	.	r	r	I	I
<i>Lotus corniculatus</i>	r	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Galium mollugo</i>	+	r	II	
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	r	+	.	r	r	+	II	.
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	r	I	.
Диагностические виды порядка <i>Origanetalia</i> и класса <i>Trifolio–Geranietea sanguinei (TG)</i>																											
<i>Viola hirta</i>	+	r	+	+	+	+	+	+	+	.	+	r	+	+	+	+	r	+	.	+	+	+	+	+	V	V	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2	1	+	+	+	1	+	1	1	+	+	1	1	1	1	+	r	1	1	1	1	+	+	+	V	V	
<i>Hypericum perforatum</i>	+	r	+	+	+	+	r	r	+	.	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	1	V	V	
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	r	+	+	r	+	+	+	r	+	+	+	.	+	+	+	V	V		
<i>Silene nutans</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	r	r	+	r	.	.	.	1	.	.	+	+	+	+	+	III	IV	
<i>Stachys officinalis</i>	r	.	+	3	+	1	r	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	+	.	3	.	III	II
<i>Trifolium alpestre</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	+	.	.	.	I	II	
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	I	II	
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	r	.	II	
<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	II	
<i>Xanthoselinum alsaticum</i>	+	1	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	II	.	
<i>Vicia tenuifolia</i>	r	+	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Veronica teucrium</i>	+	+	.	.	.	.	r	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Securigera varia</i>	r	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Диагностические виды класса <i>Festuco–Brometea</i>																											
<i>Poa angustifolia</i>	2	2	2	+	2	2	2	2	1	2	+	2	+	2	1	5	2	2	2	2	2	+	+	2	V	V	
<i>Fragaria viridis</i>	2	2	+	.	+	+	+	+	1	+	3	1	+	+	+	+	1	1	1	+	1	+	+	+	V	V	
<i>Galium verum</i>	1	1	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1	+	1	1	+	+	1	1	+	1	+	+	+	V	V	
<i>Seseli annuum</i>	r	r	+	+	.	r	+	r	.	+	+	+	+	r	.	+	1	.	+	+	r	+	+	+	IV	V	
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	V	
<i>Salvia pratensis</i>	+	.	1	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	1	1	2	2	+	+	+	IV	V	
<i>Thymus marschallianus</i>	r	r	+	+	r	+	r	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	r	.	.	r	.	r	.	IV	III	
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	+	r	r	.	r	.	.	.	.	+	.	r	.	.	+	+	.	+	2	+	r	1	II	V
<i>Bromopsis riparia</i>	+	1	.	.	.	.	.	+	1	r	1	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	1	.	.	III	II
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	r	.	r	r	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	II	II
<i>Centaurea scabiosa</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	II	II
<i>Elytrigia intermedia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	I	II
<i>Phlomidis tuberosa</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Achillea setacea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Прочие виды																											
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	V	
<i>Amoria montana</i>	r	.	+	+	.	.	+	+	.	r	+	r	.	r	r	r	.	r	+	+	r	r	r	.	IV	V	
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	r	+	+	r	.	.	.	r	r	.	.	.	+	r	+	+	.	r	+	r	+	III	V	
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	r	.	r	.	+	+	III	IV	
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	2	+	1	.	+	4	3	.	+	3	3	.	+	.	+	1	III	IV	
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	+	r	r	r	r	.	.	.	.	r	r	r	.	III	III
<i>Eryngium planum</i>	.	.	r	r	.	r	+	.	.	.	.	.	r	.	r	r	.	r	r	r	.	.	.	r	III	III
<i>Vicia tetrasperma</i>	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	r	.	II	III
<i>Euphorbia virgata</i>	+	+	.	r	+	+	+	.	+	.	r	+	+	+	+	r	.	r	.	.	.	.	.	r	IV	II
<i>Elytrigia repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	IV	II

<i>Falcaria vulgaris</i>	+	r	+	.	+	.	+	1	r	.	.	r	r	III	II
<i>Artemisia absinthium</i>	r	.	.	r	+	+	.	.	r	.	.	r	r	.	.	+	.	r	III	II
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	+	r	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	III	II	
<i>Verbascum lychnitis</i>	r	r	r	r	r	.	r	.	.	.	r	.	r	r	.	r	III	I	
<i>Allium rotundum</i>	+	r	r	.	r	r	r	.	r	.	.	r	III	I	
<i>Carex praecox</i>	1	1	+	+	2	+	+	+	.	.	III	I	
<i>Carduus acanthoides</i>	.	r	.	.	r	r	r	.	.	r	.	r	.	.	.	r	.	r	r	II	II	
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	.	r	.	.	+	r	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	r	II	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	r	r	.	.	.	r	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	II	II
<i>Viola rupestris</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	I	II
<i>Potentilla recta</i>	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I	II
<i>Carex contigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	I	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I	II
<i>Chrysaspis aurea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	I	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	I	II
<i>Steris viscaria</i>	.	.	+	+	+	+	r	+	r	II	I	
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	r	r	r	.	r	r	.	II	I	
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	3	1	.	+	1	2	.	II	I	
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	II	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Phalacroloma annuum</i>	.	+	+	.	.	r	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Geum urbanum</i>	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Euphorbia subtilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	+	.	.	.	II	.
<i>Abietinella abietina</i>	+	2	.	I	I	
<i>Brachythecium albicans</i>	2	.	.	I	.

Примечания. TS^1 – сообщество *Trifolium medium–Sanguisorba officinalis* [*Trifolium medii*]; $ОПП^2$ – общее проективное покрытие. Автор описаний Е.А. Аверина.

Список литературы

Аверина Е.А., 2015. Опушечные сообщества урочища Острасьевы яры (заповедник Белогорье) // Вестник Брянского государственного университета. № 3 (26). С. 338–340.

Черепанов С.К., 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья – 95. 992 с.

Hennekens S.M., 1995. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. Lancaster: Wageningen et University of Lancaster. 70 p.

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H., 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition // Applied Vegetation Science. 24 (1): e12491. 62 p. DOI: <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

Tichý L., Holt J., Nejezchlebová M., 2011. JUICE. Program for management, analysis and classification of ecological data. 2nd edition. Brno. 61 p.

Westhoff V., van der Maarel E., 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague: Junk. P. 287–399.

**ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЮЖНОГО
МАКРОСКЛОНА ЗАПАДНОГО КАВКАЗА (В ПРЕДЕЛАХ КАВКАЗСКОГО
ЗАПОВЕДНИКА И СОЧИНСКОГО ЗАКАЗНИКА)**

Ю.С. Акатова (Загурная)

Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова, ул. Советская, д. 187, г. Майкоп, 385000, Россия. E-mail: juseza@mail.ru

Ключевые слова: *лесная растительность, природоохранная значимость, Западное Закавказье*

Аннотация. Обследованы леса междуречья рек Ачипсе и Лаура (Кавказский заповедник) и левобережья р. Мзымта (Сочинский заказник). Геоботанические описания табличным методом (по Ж. Браун-Бланке) разделены на 3 группы: 1 – смешанные широколиственные леса с *Castanea sativa*, 2 – смешанные хвойно-лиственные леса с *Abies nordmanniana*; 3 – лиственные леса речных террас с *Alnus glutinosa*. Согласно оценкам природоохранной ценности сообществ, все три группы соответствуют хотя бы одному критерию. Леса содержат редкие реликтовые и эндемичные виды, сокращающие свои ареалы вследствие уничтожения мест их обитания вне охраняемых территорий.

**INVENTORY OF PLANT COMMUNITIES OF THE SOUTHERN MACROSCLINE OF
THE WESTERN CAUCASUS (WITHIN THE CAUCASUS NATURE RESERVE AND
SOCHI NATURE RESERVE)**

Yu.S. Akatova (Zagurnaya)

Caucasian State Nature Biosphere Reserve named after H.G. Shaposhnikov, st. Sovetskaya, 187, Maykop, Russian Federation.

Keywords: *forest vegetation, environmental significance, Western Transcaucasia*

Summary. The forests of the interfluvium of the Achipse and Laura rivers (Caucasian Reserve) and the left bank of the river Mzymta (Sochi reserve) were examined. Geobotanical relevés by the tabular method (according to J. Braun-Blanquet) are divided into 3 groups: 1 - mixed broad-leaved forests with *Castanea sativa*, 2 - mixed coniferous-deciduous forests with *Abies nordmanniana*; 3 - deciduous forests of river terraces with *Alnus glutinosa*. According to assessments of the conservation value of communities, all three groups meet at least one criterion. Forests contain rare relict and endemic species that are reducing their ranges due to the destruction of their habitats outside protected areas.

Одной из научных основ сохранения биоразнообразия является инвентаризация объектов охраны. В составе Кавказского заповедника (далее – КЗ) и Сочинского национального парка сосредоточены достаточно большие площади типичных для кавказского региона лесных сообществ. В то же время леса по периферии и за пределами ООПТ, в том числе в Сочинском государственном заказнике (далее – СГЗ), длительно эксплуатируются, антропогенно изменены.

Общие описания лесных сообществ Южного лесничества КЗ и отчасти СГЗ на доминантной основе даны ботаниками Сосниным Л.И. (1939), Сахаровым М.И. (1939). Мы продолжаем эту работу, применяя метод Ж. Браун-Бланке (Миркин и др., 2001). Данный подход позволяет разносторонне оценить видовой состав растительного сообщества, выявить места концентрации видов и сообществ, нуждающихся в сохранении.

В качестве целей исследований определили изучение состава, структуры и видового богатства лесных сообществ, выявление типичных и редких типов леса в Южном участковом лесничестве КЗ и СГЗ.

Фактическим материалом послужили 29 геоботанических описаний, собранных в 2021-2022 гг. на южном макросклоне Западного Кавказа (КЗ – 20 описаний, СГЗ – 9). В Южном отделе КЗ обследовали сообщества междуречья рек Ачипсе и Лаура; в СГЗ – окрестности пол. Энгельмановой.

Геоботанические описания включали видовой состав сообщества по ярусам: t – древесный (с подъярусами t₁, t₂, t₃ - подрост), s – кустарниковый, h – травяной. Для видов всех ярусов указывали покрытие, или обилие, в баллах: r – вид чрезвычайно редок; + – вид редок и имеет малое проективное покрытие; 1 – 1-4%; 2 – 5-25 %; 3 – 25-50%; 4 – 50-75%; 5 – более 75%. Размер площади описания составил 100 м².

При идентификации растений использовали определители (Губанов и др., 2002; 2003; 2004; Зернов, 2006), флористическую сводку Семагиной Р.Н. (1999), интернет-ресурсы (Плантариум; Gbif.org), гербарий КЗ. Названия таксонов даны по Черепанову С. К. (1995). Критерии оценки природоохранной ценности сообществ почерпнуты из литературных источников (Саксонов С. В. и др., 2006; Золотов Д. и др., 2019).

Геоботанические описания сгруппировали в 3 безранговые группы сообществ (фитоценоны) по схожести флористического состава и экологических условий (табл.).

Фитоценон 1 объединяет лесные фитоценозы низкогорий (600-820 м н.у.м.) в районе рек Ачипсе и Лауры. Это широколиственные леса из бука восточного *Fagus orientalis*, граба обыкновенного *Carpinus betulus*, каштана посевного *Castanea sativa*, клена остролистного *Acer platanoides*, без выраженных доминантов в древостое. Отличает их присутствие каштана хотя бы в ярусе подроста, наличие кустарникового яруса из *Vaccinium arctostaphylos*, *Rhododendron luteum*, разреженный травяной покров (рис.1). По критериям природоохранной ценности фитоценон 1 объединяет коренные, подвергающиеся уничтожению в регионе сообщества с участием реликтового, редкого для региона вида с угасающим ареалом – *Castanea sativa*. В травяном ярусе присутствуют виды орхидей – *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera chlorantha*.

Фитоценон подразделяется на два варианта, обозначенных в таблице 1а и 1б. Сообщества варианта 1а располагаются на крутых водораздельных хребтах как южной, так и северной экспозиции при слиянии рр. Лауры и Ачипсе. Первый ярус древостоя характеризует присутствие дуба скального *Quercus petraea*; травостой практически отсутствует. На 100 м² фиксировалось всего 7-15 видов.

Вариант 1б представляет собой группу фитоценозов на довольно крутых склонах южных экспозиций, в балочных котловинах, в диапазоне высот 600-850 м н.у.м. В древостое отсутствует дуб скальный, отмечены *Tilia begoniifolia*, *Acer pseudoplatanus*. Единичными группами встречаются кустарники черника кавказская, рододендроны желтый и понтийский *Rhododendron ponticum*. Хорошее развитие в напочвенном покрове и на стволах получают *Hedera colchica*, *Rubus hirtus*. В травостое присутствуют тене- и влаголюбивые виды – *Trachystemon orientalis*, *Circaea lutetiana*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Phyllitis scolopendrium* и др. Видовое богатство также невелико – 7-23 вида на 100 м².

Фитоценон 2 включает довольно разнообразные фитоценозы с пихтой кавказской *Abies nordmanniana* на 1200-1400 м н.у.м., на крутых склонах южной ориентации в окрестностях Энгельмановой поляны (рис. 2). В составе присутствуют лесные пионерные виды (*Populus tremula*, *Geranium robertianum*, *Epilobium montanum* и др.), влаголюбивые лесные (*Dryopteris filix-mas*, *Asplenium trichomanes*, *A. septentrionale*, *Aegopodium podagraria*) и субальпийские луговые травы (*Milium schmidtianum*, *Cephalaria gigantea*, *Symphytum asperum* и др.). Видовое богатство достигает 40-50 видов на 100 м².

С точки зрения природоохранной ценности фитоценон 2 в целом важен как комплекс мозаичных сообществ. В части из них отмечены редкие краснокнижные травянистые виды – *Colchicum speciosum* (самая крупная популяция в регионе), *Cyclamen coum*, *Helleborus caucasicus*, *Epipactis helleborine*. Наиболее интересными являются

фитоценозы с контрастным сочетанием видов в составе (первый ярус образует дуб скальный, второй – плотный древостой с пихтой кавказской и экземплярами ели восточной).

Фитоценоз 3 объединяет леса надпойменных террас. Древостой представлен ольхой клейкой *Alnus glutinosa*, которой сопутствуют бук, ива белая *Salix alba*, клен полевой *Acer campestre*, а по р. Мзымта – клен высокогорный *Acer trautvetterii* (рис. 3). В составе присутствуют обычные для таких местообитаний *Sambucus nigra*, *Matteuccia struthiopteris*, *Symphytum grandiflorum*. Видовая насыщенность 15-31 видов на 100 м².

Приусловие леса сформированы широко распространенными видами, но сами по себе представляют мало распространенные сообщества из-за слабой выработанности пойм, широкого их использования в прошлом, активной застройки в настоящем. Кроме того, эти фитоценозы относятся к защитным водоохранным лесам, выполняющим водорегулирующую функцию. В этой связи их природоохранная ценность как типичных сообществ, сокративших ареал при действии разрушающих факторов, возрастает. Кроме того, к подобным местообитаниям приурочены эндемичные виды растений, например, *Galanthus woronowii*, *Cyclamen coum* и др.

Таким образом, выявлен довольно широкий спектр лесных сообществ. Широколиственные леса крутых склонов правых притоков р. Мзымта бедны по составу кустарникового и травяного яруса, но содержат в составе редкие реликтовые виды растений. Наибольшим флористическим разнообразием отличаются широколиственные и хвойно-лиственные лесные фитоценозы склонов к Энгельмановой поляне (СГЗ). Многие из них представляют собой сукцессионные стадии, уникальны по составу и структуре. Особую группу составляют водоохранные леса на припойменных террасах горных рек, многие из которых подвергаются сильному антропогенному прессу.



Рис. 1. Фитоценоз 1 – широколиственные леса с *Castanea sativa* на водоразделе рр. Ачипсе-Лаура.

Таблица. Упорядоченная разделительная таблица лесных сообществ

Фитоценоз	Ярус	I		2	3
		1a	1b		
Число описаний		10	8	8	3
1	2	3	4	5	6
<i>Castanea sativa</i>	t ₃	IV ^{r-1}	V ^{r-2}	.	.
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	s	V ^{r-3}	III ¹⁻²	.	.
<i>Castanea sativa</i>	t ₁	III ¹⁻³	IV ¹⁻²	.	.
<i>Castanea sativa</i>	t ₂	I	II	.	.
<i>Quercus petraea</i>	t ₁	V ¹⁻³	.	II ²	.
<i>Quercus petraea</i>	t ₃	IV ⁺¹	.	I	.
<i>Rhododendron luteum</i>	s	IV	II	.	.
<i>Cephalanthera longifolia</i>	h	II	.	.	.
<i>Dentaria quinquefolia</i>	h	II	.	.	.
<i>Hedera colchica</i>	s	I	V ¹⁻³	.	1
<i>Trachystemon orientalis</i>	h	.	III ⁺³	.	.
<i>Daphne pontica</i>	s	I	II	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	h	.	III ^{r-2}	.	1
<i>Galium odoratum</i>	h	.	I	V ⁺³	1
<i>Abies nordmanniana</i>	t ₂	.	.	V ⁺³	.
<i>Abies nordmanniana</i>	t ₃	I	.	V ⁺²	.
<i>Abies nordmanniana</i>	t ₁	.	.	II	.
<i>Geranium gracile</i>	h	.	.	IV ⁺²	.
<i>Salvia glutinosa</i>	h	.	I	IV	1
<i>Helleborus caucasicus</i>	h	.	.	III ^{r-1}	.
<i>Asperula caucasicus</i>	h	.	.	III	.
<i>Geranium robertianum</i>	h	.	.	III ⁺²	1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	h	.	I	III	1
<i>Sanicula europaea</i>	h	.	I	III	.
<i>Fragaria vesca</i>	h	.	.	III	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	h	.	.	II ¹⁻²	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	h	.	.	II ⁺³	1
<i>Euonymus latifolia</i>	s	.	.	II ⁺¹	.
<i>Pyrus caucasicus</i>	t ₁	.	.	II	.
<i>Pyrus caucasicus</i>	t ₂	I	.	II	.
<i>Picea orientalis</i>	t ₂	.	.	I	.
<i>Picea orientalis</i>	t ₃	.	.	II	.
<i>Symphytum asperum</i>	h	.	.	II	1
<i>Rosa canina</i>	s	.	.	II	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	h	.	I	I	.
<i>Macrosciadium physospermipholium</i>	h	.	.	II	.
<i>Alliaria petiolata</i>	h	.	.	II	.
<i>Dipsacus pilosus</i>	h	.	.	II	.
<i>Cyclamen coum</i>	h	.	.	II	.
<i>Sedum stoloniferum</i>	h	.	.	II	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	h	.	.	II	.
<i>Viola odorata</i>	h	.	.	II	.
<i>Tamus communis</i>	h	.	I	II	.
<i>Matteuccia struthiotes</i>	h	.	I	.	3
<i>Alnus glutinosa</i>	t ₁	.	.	.	2
<i>Alnus glutinosa</i>	t ₂	.	.	.	1
<i>Symphytum grandiflorum</i>	h	.	.	.	2
<i>Salix alba</i>	t ₃	.	.	.	1
<i>Athyrium filix-femina</i>	h	.	.	.	2
<i>Petasites albus</i>	h	.	.	.	2

1	2	3	4	5	6
Виды, общие для фитоценонов					
<i>Acer platanoides</i>	t ₁	I	II	II ¹⁻³	.
<i>Acer platanoides</i>	t ₂	.	I	I	.
<i>Acer platanoides</i>	t ₃	I	IV	IV ^{r-1}	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	t ₁	I	I	I	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	h	I	I	I	.
<i>Festuca drymeja</i>	h	II ¹⁻²	I	III ⁺²	.
<i>Vicia crocea</i>	h	II	II	II	.
<i>Acer laetum</i>	t ₂	I	.	.	.
<i>Acer laetum</i>	t ₃	II	I	I	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	h	.	IV ^{r-2}	IV ⁺¹	1
<i>Galeobdolon luteum</i>	h	.	II	.	2
<i>Circaea lutetiana</i>	h	.	II	.	1
<i>Fagus orientalis</i>	t ₁	V ¹⁻³	V ¹⁻³	IV ¹⁻³	2
<i>Fagus orientalis</i>	t ₂	IV ⁺¹	V ⁺³	I	2
<i>Fagus orientalis</i>	t ₃	V ⁺²	V ⁺³	V ^{r-1}	.
<i>Carpinus betulus</i>	t ₁	II ⁺²	IV ¹⁻³	IV ¹⁻²	1
<i>Carpinus betulus</i>	t ₂	III ^{r-1}	I	I	1
<i>Carpinus betulus</i>	t ₃	III ^{r-1}	I	I	2
<i>Corylus avellana</i>	s	I	II	III ⁺¹	2
<i>Polypodium vulgare</i>	h	I	IV	I	1
<i>Rubus hirtus</i>	h	.	IV ⁺²	II	3
<i>Dentaria bulbifera</i>	h	I	I	II ¹⁻²	1
<i>Populus tremula</i>	t ₁	I	.	II ⁺²	.
<i>Populus tremula</i>	t ₃	I	.	I	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	t ₃	.	II	I	1
<i>Cerasus avium</i>	t ₃	.	II	III ^{r-1}	1
<i>Sambucus nigra</i>	s	.	II ⁺¹	II ⁺¹	3
<i>Ulmus glabra</i>	t ₃	.	II ^{r-2}	I	1
<i>Viola reichenbachiana</i>	h	.	II	II	1
<i>Paris incompleta</i>	h	.	I	II	2
<i>Urtica dioica</i>	h	.	II	II	1
<i>Viola alba</i>	h	I	.	I	.

Примечание – в 1-2 фитоценонах встречены: *Acer campestre* – 3; *A. sosnovskii* – 2; *A. trautvetteri* – 2, 3; *Actaea spicata* – 2; *Aconitum orientale* – 2; *Arum orientale* – 3; *Arum* sp. – 2; *Asplenium adiantum - nigrum* – 2; *Asplenium septentrionale* – 2; *Calystegia sylvatica* – 2, 3; *Campanula* sp. – 1a; *Athyrium filix-femina* – 3; *Carex digitata* – 1a, 2; *Carex pendula* – 3; *Cephalaria gigantea* – 2; *Cervaria aegopodioides* – 3; *Colchicum speciosum* – 2; *Cerastium* sp. – 3; *Clinopodium vulgare* – 2; *Carpinus orientalis* – 1a; *Crataegus monogyna* – 1a; *Dactylis glomerata* – 2; *Digitalis ferruginea* – 2; *Dryopteris carthusiana* – 3; *Epilobium montanum* – 2; *Euphorbia stricta* – 2; *Festuca* sp. – 3; *Fragaria viridis* – 3; *Frangula alnus* – 1a; *Galeopsis* sp. – 2; *Geum urbanum* – 2; *Hesperis matronalis* – 2; *Hordelimum europaea* – 2; *Impatiens noli-tangere* – 2, 3; *Lathyrus laxiflorus* – 2; *L. vernus* – 2; *Lotus* sp. – 1a; *Luzula* sp. – 1a; *Melica* sp. – 2; *Moehringia trinervia* – 2; *Milium schmidtianum* – 2; *Myosotis amoena* – 3; *Neottia nidus-avis* – 1a; *Oxalis acetosella* – 2; *Paeonia caucasica* – 1b; *Phegopteris connectilis* – 22; *Phyllitis scolopendrium* – 1b; *Platanthera bifolia* – 1a; *Petasites albus* – 3; *Poa nemoralis* – 2; *Polygonatum odoratum* – 2; *Polygonatum verticillatum* – 2; *Polypodium vulgare* – 1a; *Ranunculus* sp. – 2; *Rhododendron ponticum* – 1b; *Ribes biebersteinii* – 3; *Rubus sanctus* – 3; *Rubus caucasicus* – 1a, 1b; *Salix alba* – 3; *Senecio pojarkovii* – 3; *Stellaria holostea* – 2; *S. nemorum* – 3; *Sorbus torminalis* – 1 a; *Tilia bigoniifolia* – 1b; *Ulmus glabra* – 1a; *Veratrum lobelianum* – 3; *Veronica melissifolia* – 2; *V. umbrosa* – 1a; *Viburnum lantana* – 2; *Vicia biennis* – 2; *Viola odorata* – 2; *Vincetoxicum scandens* – 1a.

Пояснение: цифры в поле таблицы – уровень постоянства вида в описаниях, надстрочные – баллы покрытия.

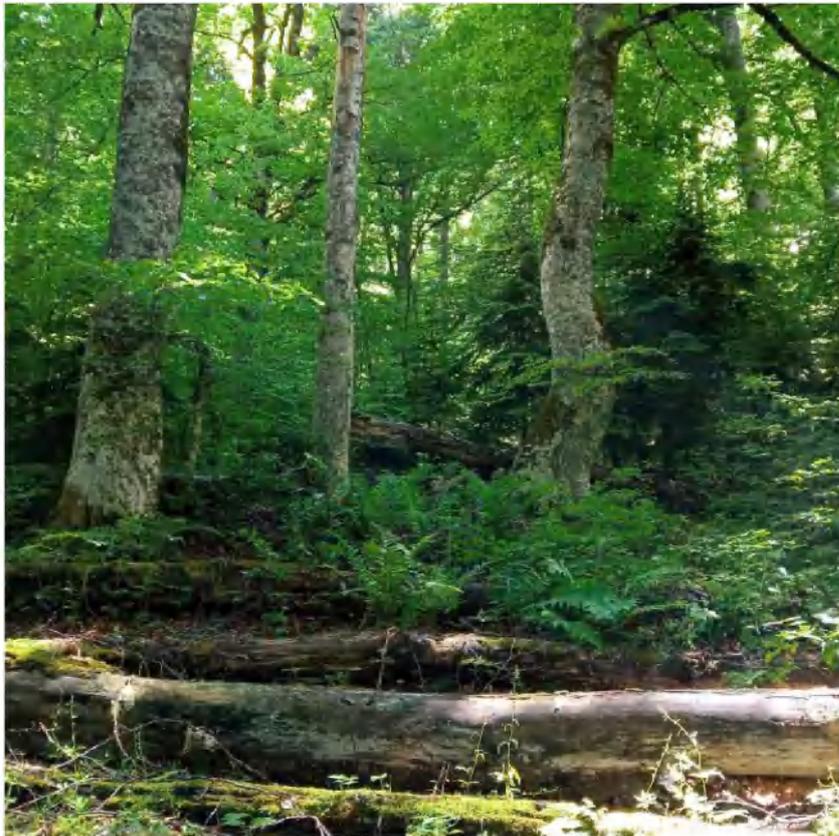


Рис. 2. Фитоценоз 2 – смешанные хвойно-лиственные леса в окрестностях пол. Энгельмановой.

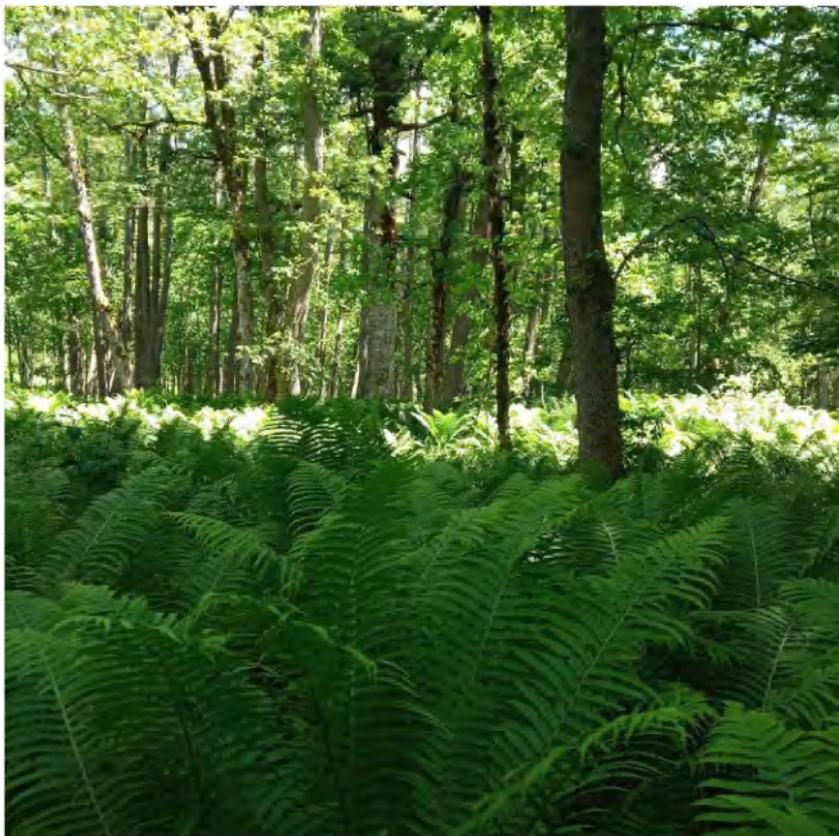


Рис. 3. Фитоценоз 3 – ольхово-берзовые леса в окрестностях пол. Энгельмановой.

Список литературы

Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., 2002. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). М.: Т-во научных изданий КМК. 526 с.

Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., 2003. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). М.: Т-во научных изданий КМК. 665 с.

Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., 2004. Т.3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). М.: Т-во научных изданий КМК. 520 с.

Зернов А.С., 2006. Флора Северо-Западного Кавказа М.: Т-во научных изданий КМК. 664 с.

Золотов Д., Кузменкин Д., Черных Д., Соломахин Д., Грибков А., 2019. К региональной методике выделения лесов высокой природоохранной ценности третьего типа (редкие экосистемы и местообитания) в Алтайском крае // Устойчивое лесопользование. № 1 (57). С. 28-33

Миркин Б. М., Наумова Л. И., Соломещ А.И., 2001. Современная наука о растительности. М.: Прогресс. 264 с.

Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас- определитель растений. 2007—2023. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru/> (дата обращения: 15.11.2022).

Саксонов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н., Конева Н.В., Лобанова А.В., Матвеев В.И., Митрошенкова А.Е., Симонова Н.И., Соловьева В.В., Ужамецкая Е.А., Юрицына Н.А., 2006. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и док. биол. наук С.В. Саксонова. Самара: СмартНЦ РАН. 201 с.

Сахаров М.И., 1939. Типы леса в верховьях р. Мзымты// Труды Кавказского госзаповедника. Вып.2. М. С. 83-125.

Семагина Р.Н., 1999. Сосудистые растения Кавказского заповедника (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 76. М. 106 с.

Соснин Л.И., 1939. Типы леса Кавказского государственного заповедника//Труды Кавказского госзаповедника. Вып. 2. М. С. 5-82

Черепанов С.К., 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. Мир и семья-1995. 990 с.

Gbif.org [Электронный ресурс] URL: <https://www.gbif.org> (дата обращения: 13.11.2022)

ПРИРОДООХРАННАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВЫСОКОГОРНЫХ БОЛОТ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРОБЛЕМЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ

Т.В. Акатова¹, В.В. Акатов^{1,2,3}

¹*Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова, ул. Советская 187, г. Майкоп, 385000, Россия. E-mail: hookeria@mail.ru*

²*Майкопский государственный технологический университет, ул. Первомайская, 191, г. Майкоп, 385000, Россия. E-mail: akatovmgti@mail.ru*

³*ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3567-6225>*

Ключевые слова: высокогорные болота, Западный Кавказ, реликты, редкие виды

Аннотация. Дана характеристика четырех высокогорных болот Западного Кавказа. Их природоохранная ценность обусловлена присутствием редких реликтовых сосудистых растений и мхов, научная – их древностью и мощными торфяными залежами. Болота находятся в границах Кавказского заповедника, однако в связи с изменившимся отношением к охраняемым территориям будущее этих уникальных объектов вызывает большие опасения.

ENVIRONMENTAL SIGNIFICANCE OF HIGH-MOUNTAIN FENS OF THE WESTERN CAUCASUS AND THE PROBLEMS OF THEIR PRESERVATION

T.V. Akatova¹, V.V. Akatov^{1,2}

¹*Caucasian State Nature Biosphere Reserve, Sovetskaya St., 187, Maykop, Russian Federation.*

²*Maykop State Technological University, Pervomajskaya St., 191, Maykop, Russian Federation.*

Keywords: high-mountain fens, Western Caucasus, relics, rare species

Summary. The characteristics of four high-mountain fens of the Western Caucasus are given. Their conservation value is due to the presence of rare relict vascular plants and mosses, the scientific value is due to their ancientry and thick peat deposits. The fens are located within the boundaries of the Caucasian Reserve; however, due to the changed attitude towards protected areas, the future of these unique objects is of great concern.

Высокогорные болота и озерно-болотные комплексы Западного Кавказа относятся к уникальным природным объектам, требующим особого внимания. Они представляют собой пример редких реликтовых (угасающих) водно-болотных образований, существующих в течение нескольких тысяч лет. Растительный покров болот включает ряд редких сообществ, ранее широко распространенных в более низких поясах на периферии древнего оледенения северного склона Большого Кавказа (Тумаджанов, 1962). В настоящее время на Западном Кавказе известно всего лишь несколько крупных древних высокогорных болот, четыре из которых находятся на территории Кавказского заповедника: Азмышское, Дзитацкое, Луганское и Оштенское (рис. 1-5).

Несмотря на высокую природоохранную и научную значимость высокогорных болотных массивов, длительное время изучению этих природных комплексов в Кавказском заповеднике почти не уделялось должного внимания.

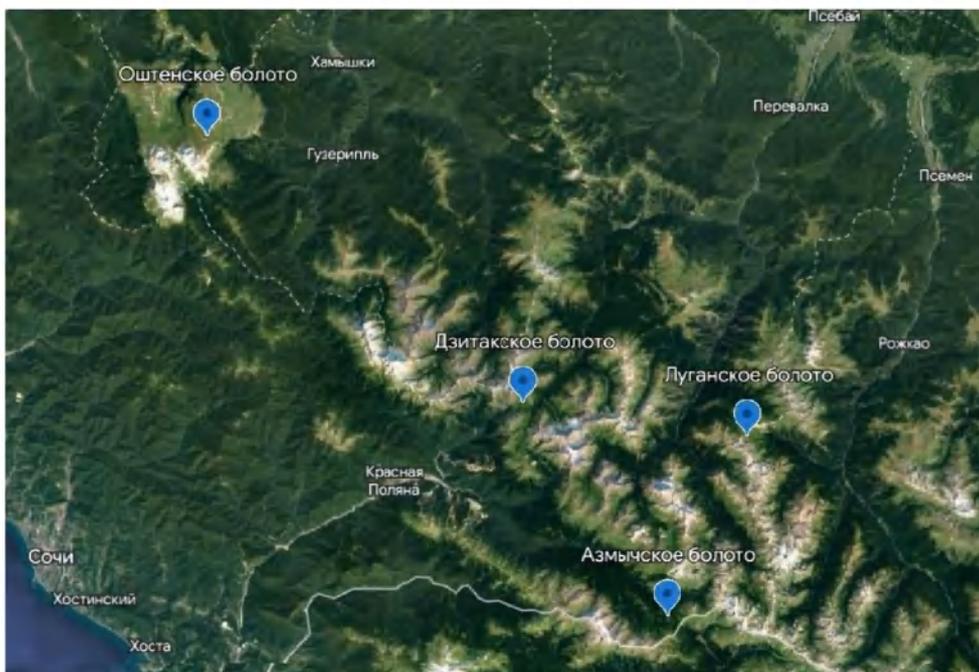


Рис. 1. Расположение высокогорных болот на территории Кавказского заповедника.



Рис. 2. Луганское болото.
Фото Т.В. Акатовой

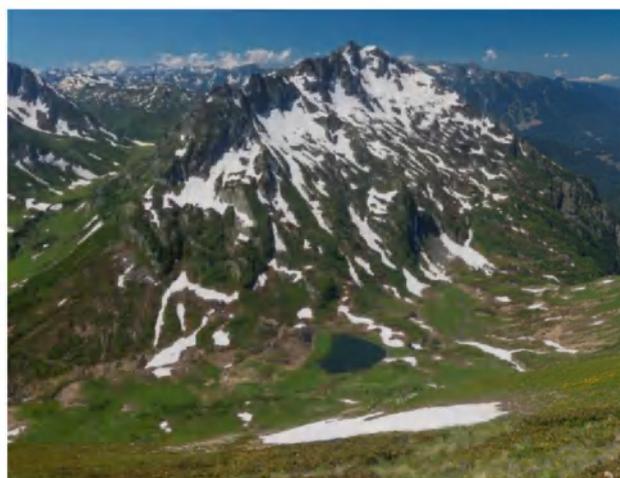


Рис. 3. Дзитацкое болото.
Фото А.Г. Перезовова



Рис. 4. Азмышское болото.
Фото Т.В. Акатовой



Рис. 5. Оштенское болото.
Фото Т.В. Акатовой.

Специальное обследование двух крупных болотных массивов – Луганского и Дзитацкого – с подробным описанием и картированием растительности, отбором проб

торфа на споро-пыльцевой и радиоуглеродный анализ было проведено лишь в начале 80-х годов XX века (Акатов, 1987, 1989; Квавадзе и др., 1994). Повторные обследования Луганского болота были проведены нами в 2007 и 2014 гг., Дзитацкого – в 2012 г.

Азмышское болото впервые было описано Р.А. Еленевским в 1938 г. (Еленевский, 1949). В публикации дана схема болота, охарактеризованы особенности его строения, даны общие описания болотных сообществ и окружающей растительности, сделан вывод о его уникальности для высокогорий Кавказа. В 2015 г. нами был обследован этот болотный массив, выполнен ряд геоботанических описаний растительных сообществ.

На наличие у северного подножия г. Оштен небольшого высокогорного болота с мощными торфяными отложениями, присутствием элементов грядово-мочажинного комплекса и участием в составе сообществ сфагновых мхов впервые было обращено внимание в 2001 г. В дальнейшем этот участок посещался нами неоднократно. В результате был выявлен видовой состав и фитоценотическое разнообразие растительности этого природного объекта.

Цель данного сообщения – на примере характеристики четырех болотных массивов Западного Кавказа показать высокую соэологическую значимость высокогорных болот и озвучить реальные и потенциальные угрозы их сохранения.

Результаты обследований крупных высокогорных болот показывают, что, как правило, они образуются на месте отступивших древних ледников (Тумаджанов, 1962). В ходе изучения толщи отложений Луганского болота мощностью 250 см методами споро-пыльцевого и радиоуглеродного анализа было выявлено, что на месте современного болота в бореальное время лежал каровый ледник, который растаял, сформировав в атлантический период озеро. В результате наступившего впоследствии похолодания климата озеро начало зарастать, формируя болото (Квавадзе и др., 1994). Изучение торфяников болота в долине р. Дзитаку мощностью 200 и более см методом радиоуглеродного анализа показало, что оно сформировалось около 6000 лет назад (Акатов, Акатова, 2006а) на месте трогового ледника, растаявшего около 10 тысяч лет назад (Ефремов, 1991). По последним данным (А.В. Борисов, личное сообщение) возраст Луганского болота насчитывает приблизительно 8300 лет, а небольшого по площади болота у подножия г. Оштен на Лагонакском нагорье – примерно 8600 лет.

В результате изучения растительности высокогорных болот В.В. Акатовым (Акатов, 1989) было выяснено, что она представлена маловидовыми сообществами, относящимися к двум ассоциациям класса *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 1936) Tx. 1937. Первая (*Primulo auriculatae-Caricetum rostratae* Akatov 1989, близкая к европейской ассоциации *Caricetum rostratae* Osvald 1923 em Dierssen 1982) – объединяет сообщества низинных болот озерного генезиса. Значительное участие в их формировании принимают осоки, сфагновые и гипновые мхи. Характерными видами этой ассоциации являются *Carex rostrata* Stokes, *C. limosa* L., *Primula auriculata* Lam. Сообщества второй ассоциации (*Primulo auriculatae-Caricetum dacicae* Akatov 1989) встречаются в прибрежной и периодически затопляемой зонах озер, на аллювиальных отложениях в дельтовых зонах рек и ручьев. Доминирующим видом в этих сообществах является *Carex dacica* Heuff. [= *C. nigra* (L.) Reichard; *C. transcaucasica* Egor.]. Высокое постоянство также имеют *Carum caucasicum* (M.Bieb.) Boiss., *Nardus stricta* L., *Taraxacum stevenii* DC. (Акатов, 1989). Болота оконтурены ценозами гидрофильных лугов с доминированием *Deschampsia caespitosa* (L.) P.Beauv. и *Carex dacica* (acc. *Deschampsio-Caricetum dacicae* Akatov 1989), растительность гряд представлена ценозами с доминированием *Nardus stricta* (acc. *Cirsium-Nardetum strictae* Akatov 1989). Из гипновых мхов, формирующих моховой ярус болот, можно отметить *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs, *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H. Müll.) Warnst., *D. aduncus* (Hedw.) Warnst и др. В сложении растительных ассоциаций болот и гидрофильных лугов участвуют сфагновые мхи. Наиболее обильны они в ассоциации *Primulo auriculatae-Caricetum rostratae*, где *Sphagnum teres* (Schimp.) Aongstr. ex Hartm., *S. squarrosum* Crome, *S. contortum* Schultz являются дифференциальными видами субассоциации *P.a.-C.r. sphagnetosum* Akatov 1989. На наиболее крупных и древних болотах отмечается

наибольшее видовое разнообразие сфагновых мхов: на Луганском 11 видов, на Азмышском – 9, Дзитацком – 7 (Акатова, 1994; Акатов, Акатова, 2006 а, б).

Луганское болото

Болото расположено на границе Урупского района Карачаево-Черкесской Республики и Мостовского р-на Краснодарского края (43°43'43" – 43°43'50" с.ш., 40°41'44" – 40°41'55" в.д.) на водоразделе рек Большая и Малая Лаба (Луганский перевал) в истоках р. Закан. Оно находится на стыке альпийского и субальпийского поясов на высоте 2400 м над ур. моря. Площадь около 12 га. Болотные воды мало минерализованы, их активная реакция – слабокислая. Мощность торфяной залежи под болотными ценозами превышает 3 м (Акатов, Акатова, 2006 б). Основной сток поверхностных и ключевых вод осуществляется в соответствии с уклоном местности: болото питает р. Закан – левый приток р. Большая Лаба (рис. 1, 2).

Значительные площади болотного комплекса заняты маловидовыми осоково-гипновыми либо осоково-сфагновыми сообществами, которые расположены среди торфянистых лугов с доминированием *Carex dacica*. Северо-восточная часть болота имеет слабо выпуклую форму, в юго-восточной части находится грядово-мочажинный комплекс, где в мочажинах и зарастающих окнах воды произрастают *Carex rostrata* и *C. limosa* L., растительность гряд представлена ценозами с доминированием *Nardus stricta*.

Луганское болото поддерживает существование ряда бореально-голарктических водно-болотных видов растений, широко распространенных в Северном полушарии, но являющихся реликтовыми и очень редко встречающимися на Большом Кавказе: *Carex limosa*, *C. paupercula* Michx., *Eriophorum polystachyon* L., *E. vaginatum* L., *Comarum palustre* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Parnassia palustris* L. Большинство видов сфагновых мхов также являются реликтами плейстоценового оледенения: *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *S. compactum* DC. in Lam. et DC., *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm., *S. flexuosum* Dozy et Molk., *S. inundatum* Russ.

Наиболее редким видом не только Луганского болота, но и Кавказа в целом, является сабельник болотный – *Comarum palustre*. На Луганском болоте он представлен двумя небольшими ценопопуляциями, находящимися в окнах воды и на береговых заболоченных участках. Общая площадь занятой ими территории составляет всего 6-10 м².

Дзитацкое болото

Болото находится в Мостовском р-не Краснодарского края (43°45'20" – 43°45'10" с.ш., 40°23'00" – 40°24'00" в.д.). Оно расположено в слабонаклонной висячей троговой долине перевального типа и входит в состав озерно-болотного комплекса, занимающего площадь примерно 10 га и включающего одно незарастающее озеро (Большое), около двух десятков зарастающих вторичных озер, оконтуренных торфяным валом высотой до 1 м, на большей части акватории которых формируется осоково-моховый ковер, и несколько крупных торфяников мощностью от 0,2 до 2 м, расположенных вдоль русла р. Дзитаку (рис. 1, 3). Озерно-болотный комплекс приурочен к нижней части субальпийского пояса (на высоте 1830-1918 м над ур. моря). Некоторые участки болота имеют выпуклую форму, в верхней (северо-западной) части расположен грядово-мочажинный комплекс. Основной сток поверхностных и ключевых вод осуществляется в соответствии с уклоном местности: болота поддерживают водный баланс р. Дзитаку – левого притока р. Уруштен. Основные площади болот заняты осоково-гипновыми и осоково-сфагновыми сообществами. Погруженная растительность окон воды и мочажин представлена мхами: *Calliergon corgifolium* (Hedw.) Kindb., *Drepanocladus aduncus*, *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske, воздушно-водная – зарослями *Carex rostrata*. Болота оконтурены ценозами гидрофильных лугов с доминированием *Nardus stricta* и *Deschampsia caespitosa*. Окружающая растительность представлена сообществами среднетравных лугов, зарослями рододендрона кавказского, березовым криволесьем.

Дзитацкий озерно-болотный комплекс поддерживает существование бореально-голарктических видов во многом сходных с составом болотных сообществ Луганского

болота. Отличительной особенностью Дзитаковского болота является произрастание в первую очередь *Menyanthes trifoliata* – редкого на Кавказе болотного вида, представленного на Дзитаковском болоте несколькими небольшими популяциями. Из специфических мхов следует отметить *Sphagnum rubellum* Wils., *Meesia triquetra* (L. ex Jolycl.) Ångstr. Для них Дзитаковское болото пока является единственным известным местообитанием на Северо-Западном Кавказе.

Азмышское болото

Болото расположено в верховье р. Азмыш (левый приток р. Мзымта в ее верхнем течении) (43°32'35" – 43°32'56" с.ш., 40°35'00" – 40°35'20" в.д.) на высоте 1870-1900 м над ур. моря (рис. 1, 4). Основной болотный массив занимает слегка наклонный северный склон древней ледниковой морены преимущественно по левому берегу р. Азмыш, на правом берегу также встречаются болотные участки, но гораздо меньшие по площади. По данным Р.А.Еленевского (1949), площадь болота приблизительно равна 14 га, что по его мнению является значительной величиной для высокогорных болот, а с учетом болотных участков на правом берегу Азмыча общая площадь может быть больше в несколько раз. По нашим приблизительным подсчетам по космоснимкам, торфяники, возможно, занимают около 17 га. Болото характеризуется наличием гряд и мочажин, расположенных перпендикулярно уклону, встречаются эрозионные ямы различной формы. Судя по глубине эрозионных воронок, мощность торфяной залежи довольно велика, однако для получения достоверных данных необходимо использование специального оборудования.

Состав преобладающих растительных сообществ практически идентичен видовому составу ценозов двух предыдущих болот. При этом *Menyanthes trifoliata* играет более значительную роль, чем на Дзитаковском болоте. Из мхов большой интерес представляет присутствие *Sphagnum centrale* Jens., который не был отмечен Р.А. Еленевским в 1938 г., но был найден в 1951 г. В.Н. Альпер, посетившей Азмышское болото с целью флористических сборов. В 2015 г. нами было подтверждено наличие этого вида в составе болотных сообществ.

Следует отметить, что посещение нами Азмышского болота в 2015 г. показало высокую устойчивость и консервативность этого болотного комплекса. Современный облик болота практически совпадает с описаниями болота в 1938 г. Р.А. Еленевским.

Оштенское болото

Болото является частью крупного водно-болотного комплекса, расположенного на водоразделе рек Армянка и Цице, включающего значительное число ручьев, питающих эти реки и обширные заболоченные луга. Уникальное для известняковых массивов торфяное болото с участием сфагновых мхов находится на выровненном участке у северного подножия г. Оштен (44°00'50" – 44°00'53" с.ш., 39°57'13" – 39°57'26" в.д.) на высоте 2100 м над ур. моря. С южной стороны болота протянулся крутой обрывистый склон северной экспозиции, значительную часть теплого периода года покрытый снежником, с севера оно ограничено древней мореной. Болото имеет удлиненную форму, вытянуто вдоль склона со снежником, его площадь составляет примерно 3 га. Болото питает ручьи, стекающие в котловину и исчезающие в карстовых полостях. Где эти воды выходят на поверхность, не известно.

Поверхность болотного массива изрезана ручьями, промытыми в торфяной залежи, в центре имеются элементы грядово-мочажинного комплекса. Водные окна и мочажины зарастают водными мхами, *Carex rostrata* и *Menyanthes trifoliata*. На кочках и грядах формируются сообщества с доминированием *Carex dacica*, *Sphagnum subsecundum* Nees, на менее обводненных участках появляется *Nardus stricta*. По окраинам болото оконтурено гидрофильными лугами. В целом преобладающие растительные сообщества близки ассоциациям, описанным на Луганском и Дзитаковском болотах. Особенностью является отсутствие в составе сообществ характерного для других болотных комплексов первоцвета ушковатого (*Primula auriculata*) и наличие редкого для региона комплекса аркто-альпийских видов минеротрофных болот: *Pseudocalliergon trifarium* (F. Weber & D.

Mohr) Loeske, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs (= *Limprichtia cossonii* (Schimp.) L.E. Anderson), а также вида, более характерного для олиготрофных болот и переувлажненных местообитаний – *Warnstorfia exannulata* (Bruch et al.) Loeske. Оштенское болото является единственным на Западном Кавказе местонахождением таких редких реликтовых мхов, как *Tayloria lingulata* (Dicks.) Lindb., *Fissidens adianthoides* Hedw., *Sphagnum imundatum* Russow.

Созологическая ценность и значимость высокогорных болот

В составе растительных сообществ высокогорных болот отмечено 8 видов растений, занесенных в региональные Красные книги: *Comarum palustre* (Кр. кр.) – Луганское болото, *Menyanthes trifoliata* (Кр. кр., РА) – Дзитацкое, Азмышское, Оштенское болота, *Pinguicula vulgaris* L. (Кр. кр., РА) – Луганское болото, *Dactylorhiza euxina* (Nevski) Czerep. (РА) – Оштенское болото, *Carex limosa* (Кр. кр.) – Луганское, Дзитацкое, Азмышское болота, *Eriophorum vaginatum* (РА) – Луганское, Оштенское болота, *Meesia triquetra* (Кр. кр.) – Дзитацкое болото, *Sphagnum centrale* (Кр. кр.) – Азмышское болото.

Наиболее редким видом болотных растений является *Comarum palustre*. Он встречается только на Луганском болоте. В настоящее время на Кавказе достоверно известно еще одно местонахождение сабельника: Карачаево-Черкесия, окрестности озера Туманлы-Кель (Зернов, 2013). Указания для Кабардино-Балкарии по данным 1900 г. впоследствии не подтвердились (Тумаджанов, 1962; Воробьева, Онипченко, 2000), По мнению И.И.Тумаджанова (1962), *Comarum palustre* представляет собой пример сокращения ареала и вымирания на Кавказе одного из реликтовых растений флоры торфяных болот. Другой редкий болотный вид – вахта трехлистная – на Дзитацком и Оштенском болотах представлен несколькими малочисленными популяциями, а на Азмышском болоте достигает высокого обилия.

Происхождение высокогорных болот северного склона Большого Кавказа тесно связано с древним оледенением. В настоящее время высокогорная болотная флора оказалась изолированной и находится в состоянии угасания. Болотные виды Кавказа являются реликтами плейстоценового оледенения. Обитая в пределах ограниченных, редких и узкоспецифичных местообитаний, они потенциально являются уязвимыми. Не случайно горные торфяники Кавказа указываются среди основных категорий болот, подлежащих охране (Боч, Ниценко, 1971). Большинство этих видов, так же, как и образуемые ими сообщества, являются редкими и исчезающими на Кавказе, а описанные болота – одним из немногих мест их произрастания.

Высокогорные болота имеют также большую научную ценность. Мощные торфяные залежи могут использоваться для проведения исследований с целью реконструкции растительности и природно-климатических условий голоцена Северного Кавказа, что представляет большой научный и практический интерес.

И, наконец, следует подчеркнуть, что высокогорные болотные комплексы питают притоки основных рек региона (Мзымты, Большой и Малой Лабы, возможно Белой или Пшехи), играют важнейшую водоохранную роль, аккумулируя и регулируя водный сток. С ростом проблем, связанных с дефицитом чистой пресной воды, ценность этой роли будет только возрастать.

Проблемы сохранения высокогорных болотных комплексов

Несмотря на то, что большинство крупных высокогорных болот Западного Кавказа находятся на особо охраняемой территории, они могут испытывать негативное воздействие как естественных факторов, например, изменения климата, так и антропогенных.

Потепление и иссушение климата может привести к деградации болотных экосистем. Исследование торфа Луганского болота методом споро-пыльцевого анализа показало, что озерное зеркало на месте современного болота то появлялось, то исчезало. В последний раз оно существовало 400-500 лет назад. После этого водоем в значительной степени деградировал, площадь заболоченных участков стала сокращаться в связи с

постепенным уменьшением осадков (Квавадзе и др., 1994). Даже при не столь значительных изменениях экологических условий, высока вероятность гибели малочисленных изолированных популяций болотных растений. Негативное воздействие повышенных летних температур уже наблюдается в высокогорье на протяжении последних десятилетий. В результате снежник, питающий Оштенское болото и сохранявшийся раньше до следующего снегопада, теперь уже к середине лета практически исчезает. Изменение гидрологического режима может служить серьезной угрозой для многих гигрофитных и мезогигрофитных растений, в первую очередь мохообразных.

Другая серьезная угроза связана с человеческой деятельностью. В настоящее время наиболее защищенным является Луганское болото. Оно удалено от туристических маршрутов, населенных пунктов и центров развития индустриального туризма. Дзитаковский озерно-болотный комплекс уже сейчас испытывает большую туристическую нагрузку. Еще большую потенциальную опасность представляют планы расширения курортов Красной Поляны, т.к. эта территория продолжает оставаться в зоне интересов туристической индустрии. Большие опасения вызывают планы дальнейшего освоения верховьев Мзымты, попытки разными способами ослабить охранный статус этих территорий, в том числе хребта Агепста, а это может непосредственно затронуть и долину р. Азмыш. Будущее Оштенского болота, как и всего Лагонакского нагорья, остается также неясным. Появление все новых планов его освоения, изменение природоохранного законодательства в интересах крупных инвесторов оставляют все меньше надежд на сохранение заповедного режима на этой территории.

Список литературы

- Акатов В.В., 1986. Основные тенденции в зарастании высокогорных озер Северо-Западного Кавказа // Ботанический журнал. Т. 71, № 6. С. 798–804.
- Акатов В.В., 1989. К синтаксономии сообществ высокогорных болот и гидрофильных лугов Западного Кавказа. Деп. в ВИНТИ АН СССР. М. № 7472-В89. 32 с.
- Акатов В.В., Ефремов Ю.В., 1994. Озера Кавказского заповедника: происхождение, современное состояние и тенденции развития // Итоги изучения природных экосистем Кавказского биосферного заповедника. Тр. КГБЗ. Вып. 15. Сочи. С. 72–91.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., 2006. Высокогорный озерно-болотный комплекс реки Дзитаку // Водно-болотные угодья России. Т. 6. Водно-болотные угодья Северного Кавказа / под ред. А.Л. Мищенко. М.: Wetlands International. С. 126–129.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., 2006. Луганское высокогорное болото // Водно-болотные угодья России. Т. 6. Водно-болотные угодья Северного Кавказа / под ред. А.Л. Мищенко. – М.: Wetlands International. С. 129–132.
- Боч М.С., Ниценко А.Л., 1971. Об охране болот в СССР // Вопросы охраны ботанических объектов. Л.: Наука. С. 36–42.
- Воробьева Ф.М., Онопченко В.Г., 2001. Сосудистые растения Тебердинского заповедника (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 99. М. 96с.
- Еленевский Р.А., 1949. Азмышское высокогорное болото Западного Кавказа // Научно-методические записки. Вып. 12. С. 334–338.
- Ефремов Ю.В., 1991. В стране горных озер. Краснодар: Краснодарское книжное изд-во. 192 с.
- Зернов А.С., 2013. Лапчатка болотная (Сабельник) *Potentilla palustris* (L.) Scop. [*Comarum palustre* L.] // Красная книга Карачаево-Черкесской Республики. Черкесск: Нартиздат. С. 340.
- Квавадзе Э.В., Ефремов Ю.В., Букреева Г.Ф., Акатов В.В., 1994. Палинологическая характеристика серии озерных и болотных отложений голоцена в истоках р. Закан (Западный Кавказ) // Сообщения АН Грузии. Т.150. № 1. С. 177–184.
- Тумаджанов И.И., 1962. Архызский торфяник в верховьях Большого Зеленчука // Проблемы ботаники. Т. 6. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 66–67.

КАК ОЖИВИТЬ ДИОРАМУ – ОПЫТ СОЗДАНИЯ НОВЫХ БИОГРУПП В МУЗЕЕ ПРИРОДЫ ВОРОНЕЖСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

П.В. Аксенова

Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова, г. Воронеж, 394080, Россия. E-mail: Akspolina@yandex.ru

Ключевые слова: Воронежский заповедник, Музей природы, биологическая группа, экологическая диорама

Аннотация. В статье рассказывается об экспозиции музея природы Воронежского заповедника, представлен обзор и особенности биологических групп и композиций, изготовленных в последние годы.

HOW TO REVIVE A DIORAMA – THE EXPERIENCE OF CREATING NEW BIOGROUPS IN THE VORONEZH NATURE RESERVE MUSEUM

P.V. Aksenova

The Voronezh state natural biosphere reserve named after V. M. Peskov, Voronezh, Russian Federation.

Key words: Voronezh reserve, museum of Nature, biological group, ecological diorama

Summary. The article describes the exposition of the Voronezh Nature Reserve Museum, provides an overview and features of biological groups and compositions made in recent years.

Музей природы Воронежского заповедника был создан в 1934 году, он является одним из старейших музеев в заповедной системе России. С момента создания его основной задачей стал показ многообразия животного мира заповедника, воспитание бережного отношения к природе. Музей стал своеобразным «окном» в заповедную природу.

Первые чучела животных были изготовлены для музея зоологом В.С. Лавровым, охотоведом И.И. Ковалевским и таксидермистом Ф.С. Демченко. Несмотря на то, что все они фактически были самоучками, время показало, что их работы отличались высочайшим мастерством.

Прошло всего лишь несколько лет с момента создания музея, и от изготовления отдельных чучел животных перешли к изготовлению художественно оформленных биогрупп. В 30-е годы были изготовлены знаменитые биогруппы «Филин с зайцем», «Орел-могильник с чирком», «Змея с гадюкой», «Выхухоли». Эти работы бережно хранятся в музее до настоящего времени, мы рассматриваем их как экспонаты, представляющие особую ценность.

В истории музея есть очень интересные и значимые периоды. Так, в годы Великой Отечественной войны он продолжал работать. В архиве заповедника хранятся тетради с благодарностями за замечательную экскурсию, сделанными солдатами и командирами, уходящими на фронт.

В послевоенные годы талантливыми таксидермистами В.И. Ивановым и М.И. Ремезовым была создана знаменитая биогруппа «Поединок» (олень и волк), которая сохранилась до наших дней – именно она является визитной карточкой музея! В последующие годы многочисленные работы М.И. Ремезова стали основой современной экспозиции.

Важный период в создании экспозиции начался в середине 50-х годов. В этот период были созданы первые масштабные, художественно оформленные диорамы: «Олени», «Кабаны», «Лось в сосновом бору», «Бобры на плотине». Животные в них были показаны в движении, в естественных позах, в характерных местах обитания – максимально естественно и достоверно!

В начале 80-х гг. музей «переехал» в новый административно-экскурсионный комплекс.

В оформлении экспозиции принимали участие таксидермисты, научные сотрудники заповедника, художники Московского и Воронежского художественных фондов. В новый музей были бережно перенесены самые интересные экспонаты, биогруппы и даже отдельные диорамы. Всего было изготовлено 8 больших диорам и 10 выставочных витрин, площадь экспозиции составила 800 кв.м.

Но самым ярким открытием нового музея стала удивительная по красоте и мастерству исполнения диорама «Пойма реки Усмань». Ее длина составляет 11 метров. Каждый листик, каждая травинка здесь выглядят как живые. Создается полная иллюзия того, что вы находитесь на берегу лесной речки, и вблизи наблюдаете за жизнью ее обитателей. Эта диорама оценивается посетителями музея как настоящее произведение искусства. По словам В.М. Пескова, известного писателя и публициста, имя которого с 2013 г. носит Воронежский заповедник, диорамы такого масштаба и уровня исполнения он не видел ни в одном музее России.

В последующие годы, начиная с 2000 г., в музее несколько раз проходили реставрационно-ремонтные работы, проводилось обновление выставочных стендов и макетов, однако сами витрины и диорамы оставались нетронутыми.

В период с 2015 по 2021 гг. настало время обновления основной экспозиции. Мы пошли двумя путями. С одной стороны, большое внимание было уделено расширению стендовой экспозиции музея и ее техническому оснащению, этого требовали реалии времени. Был реализован проект «Заповедный Усманский бор. Философия местности», включающий интерактивный познавательный комплекс и новую стендовую экспозицию. В 2018 г. проект стал победителем XV конкурса «Национальной экологической премии имени В.И. Вернадского».

Второе направление работы было связано с тем, что созданные в 80-е годы диорамы и экспозиционные витрины остро нуждались в комплексной реставрации: замене старых, пришедших в негодность или потерявших вид чучел – с одной стороны, и созданием, и размещением новых экспонатов и биогрупп – с другой.

Этим направлением работы стал проект по созданию новых диорамных композиций и биогрупп. Создание биогрупп всегда является творческим процессом. Нам было важно не просто показать определенных животных, а раскрыть особенности их образа жизни, и, возможно, и сломать какие-то стереотипы. Ведь музей должен не только информировать, он должен вызывать интерес, эмоции, которые отложатся в памяти и, в определенных ситуациях, могут скорректировать поведение человека при взаимодействии с природой.

Примером такого подхода может служить композиция «Белка с птенцом». Посетитель в большинстве своем сначала удивляется, что у белки в зубах вместо орешка – птенец! Оказывается, что хорошо известная всем белочка – всеядная, и утащить птенца для нее большая удача! И вместо орешков и семечек, в парке можно угостить белочку кусочком шашлычка или несоленого сала! И обычно только самые внимательные потом обнаружат в диораме то самое гнездо с птенцами, откуда ловкая белка выкрала свою добычу.

Очень важной, как выяснилось, оказалась детализация. При внимательном рассмотрении экспозиция заиграла новыми красками. Примером может служить композиция «Енотовидная собака, разоряющая гнездо». Мы видим, как хищник разоряет гнездо певчих дроздов, которые из последних сил пытаются его отогнать. И такая вроде бы мелочь, как разбитое, выкатившееся из гнезда яйцо, или репей в хвосте енотовидной собаки, придают этой сцене максимальную достоверность.

Или, например, была необходимость показать в экспозиции дубоноса – старое чучело пришло в негодность. В чем же проявляется новый подход? Мы не просто показали пару дубоносов, а дополнили композицию веточкой черемухи и ягодкой черемухи в клюве у птицы. И вот такая вроде бы мелочь позволяет посетителю музея уже что-то понять, а именно – дубонос растительноядный, питается косточковыми, именно для этого такой мощный клюв, и т.д. Не было бы веточки черемухи, и вся эта информация была бы от посетителя скрыта.

Еще одна новая композиция – «Удод у гнезда». Фактический материал подан так, что представляет собой как бы реальную историю из жизни этих птиц. Это целый рассказ о жизни

удодов, только написанный не словами. И, самое важное, посетитель может придумать свою собственную историю...

Что мы видим? На коряге, в глубине которой находится гнездо с птенцами, сидит удод с большущей медведкой в клюве. Вход в гнездо сильно запахкан птичьим пометом. Прошел маленький дождичек, и бабочки сидят на коряге у впадинки с водой. Идиллия. Но только для тех, кто мало знает об удодах!

А на самом деле, совсем недавно семейство приняло бой и вышло из него победителем! Ведь птичий помет у входа в гнездо означает, что птенцы «отстреливались» от хищника, как из брандспойта, собственным жидким пометом. Есть у них такой способ самообороны! И хищник позорно бежал! Победа! И гордый родитель сидит с медведкой в клюве – еда прибыла! А может быть, все было не так. Родитель прилетел к гнезду, а там его уже никто не ждет. Каждый может придумать свою собственную историю семейства удодов, со счастливым, или, наоборот, грустным концом.

Интересно? Безусловно!

Еще одна композиция – «Вяхирь с желудем в клюве»! Вполне можно было бы ограничиться этим. Но мы идем немножко вперед. Внимательный посетитель увидит позади голубя целую ветку с желудями. И каждый желудь – разной степени зрелости! Ведь так же и бывает в природе? Ну, тогда так же будет и у нас в музее!

Вот витрина с дятлами и парой воронов. Вроде все понятно? Но опять только на первый взгляд. А нужно присесть на корточки и посмотреть внимательно. И сразу видишь, что это не просто лежит на земле кусок трухлявой сосны! А точнейшим образом воссоздана экосистема трухлявого дерева – вот короеды оставили следы на отвалившемся куске коры, а вот и кладка яиц кого-то из них. А по стволу бегают древооточцы. И тут же дятел тащит из-под коры личинку сосновой златки. А землеройки делят червяка... и опять здесь тоже не случайно – все знают, что они предпочитают трухлявые пни...

Совы, конечно же, перед нами совы, обитающие в заповеднике. Вот они, прямо перед нами. Посмотрели, и можно идти дальше. Что еще можно добавить? А нужно просто присмотреться! Видите? Серая жаба уже присмотрела для себя добычу – слизня. А рыжая вечерница поймала бабочку. И домовый сыч уже получил свой ужин – ночной бражник у него в лапах. А вот другой бражник сидит на дереве со сложенными крыльями, и только это, вероятно, спасет ему жизнь. А гадюка вот-вот схватит лесную мышь. А вот и самый маленький, но удачливый охотник – паук-тарантул тащит в норку крупного кузнечика.

И тогда понимаешь, что здесь не просто совы – все ночные хищники вышли на охоту!

Еще одной особенностью музея является высочайшая степень научной достоверности при показе экспонатов. Примером может служить биогруппа «Ястреб настигает горлицу». В чем ее особенность? В том, что зачастую приходится ломать стереотипы в нашем сознании, касающиеся особенностей поведения животных. Как в случае с белкой!

Часто ли мы задумываемся, как, например, сокол хватается добычу? Что мы знаем об этом? Задумываемся ли о том, что нападающий хищник развивает скорость до 300 км в час. И что в момент атаки он должен эту скорость погасить? Иначе вместе с добычей просто-напросто врежется в землю!

И вот перед нами ответ на этот вопрос. Именно поэтому у хватающего добычу хищника такая странная поза – он завалился назад, растопырил крылья и хвост – он просто-напросто гасит скорость!

Вот такими – умными, вызывающим вопросы и эмоции, мы стараемся делать все наши новые экспонаты.

И опять про детализацию. Именно она размывает невидимую границу между музеем формальным, и таким музеем, как наш. Ведь опять же – все понятно. Витрина с дневными хищниками. Перед нами орлы – обитатели Воронежского заповедника. Эти, потрясающие по экспрессии, биогруппы с орлами были сделаны почти 90 лет назад. Что же здесь можно еще добавить? Можно же идти смотреть музей дальше?

И опять внимательный посетитель не будет спешить! Зачем? Ведь тут есть еще столько интересного! Нужно только остановиться и взглядеться...

Наш Музей для внимательных! Мы постарались сделать так, чтобы у каждой витрины, у каждой диорамы был повод задержаться. Опять увидеть что-то новенькое. «Увидеть больше» – думаю, именно эти слова выражают ту концепцию музея, которую мы сейчас реализуем. И именно эти слова являются современным слоганом, который придумали к 100-летию Воронежского заповедника!

И еще очень важный момент. Все мы знаем, насколько важно мастерство таксидермиста. Нашему музею очень повезло с этим – и раньше, и теперь. На мой взгляд, талант таксидермиста В.В. Черемухина, с которым музей сотрудничает, делает каждую его работу таксидермическим шедевром. За время реализации проекта по созданию новых диорамных композиций и биогрупп им было изготовлено более 50 новых экспонатов млекопитающих и птиц, в том числе 14 таксидермических композиций. Работа продолжается, есть большие планы, которые нужно реализовать.

Музей природы считается одним из лучших в заповедной системе России. Гости Воронежского заповедника высоко оценивают его, по праву называя одним из самых интересных туристических объектов Воронежского заповедника.

Список литературы

Николаева Н.И., 2007. Экологическое просвещение – от музея к отделу /Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия: Материалы научно-практической конференции, посвященной восьмидесятилетию Воронежского государственного природного биосферного заповедника. Воронеж. С. 218– 224.

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ
CASTANEA SATIVA MILL. И СОПУТСТВУЮЩИХ ПОРОД В КАШТАННИКЕ
КЕПШИНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА СОЧИНСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА**

Х.У. Алиев^{1,2,3}, Б.С. Туниев^{1,4}, И.Н. Тимухин^{1,5}

¹ФГБУ «Сочинский национальный парк», ул. Московская, д.21, Сочи, 354000, Россия.

²Горный ботанический сад Дагестанского ФИЦ РАН, ул. М. Гаджиева, 45, Махачкала, 367000, Россия. E-mails: alievxu@mail.ru, btuniyev@mail.ru, timukhin77@mail.ru

³ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2985-5622>

⁴ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0509-2760>

⁵ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6656-0703>

Ключевые слова: Сочинский национальный парк, *Castanea sativa* Mill., каштановые леса, структура, фитосанитарное состояние

Аннотация. В работе представлены результаты мониторинговых исследований оценки фитосанитарного состояния *Castanea sativa* Mill. и сопутствующих пород за 6 лет в каштановом лесу Кепшинского участкового лесничества. На 6 постоянных пробных площадях три раза в течение 6 лет (в 2014, 2017 и 2020 гг.) проведены детальные учеты высоты кроны, диаметра ствола и дана оценка фитосанитарного состояния особей всех пород, входящих в состав древесного яруса. Работа выполнена по общепринятым стационарным методам учета количественных и качественных параметров. В исследуемом каштановом лесу отмечено массовое усыхания верхушек и последующая гибель *C. sativa*, в результате чего наблюдается постепенное снижение доли участия этого вида в древесном ярусе. Так, среднее состояние *C. sativa* в 2014 году на площади 3750 м², где учету подверглись 267 деревьев каштана, было оценено в 2.5 балла. Повторные мониторинговые исследования, проведенные в 2017 году, показали ухудшение состояния каштана на 0.5 единиц – 3 балла, а учету также подверглись 267 деревьев. За три года отмечено перемещение довольно большого количества особей из верхних подъярусов древесного яруса к нижним. К 2020 г. количество деревьев каштана сократилось до 252, а среднее состояние оценено в 3.5 балла. За 6 лет из состава древесного яруса выпало 15 особей *C. sativa* и не отмечено ни одного случая перехода особей этого вида из подроста. Дополнение древесного яруса в исследуемом участке леса происходит за счет особей *Fagus orientalis* Lipsky и *Carpinus betulus* L. Кроме того, к 2020 году отмечено наличие галлов *Dryocosmus kuriphilus* (Yas.) на всех деревьях *C. sativa*, что крайне негативно влияет на состояние особей и возобновление.

**RESULTS OF MONITORING OF THE PHYTOSANITARY CONDITION OF
CASTANEA SATIVA MILL. AND ASSOCIATED FOREST SPECIES IN THE
CHESTNUT FORESTS OF KEPSHINSKY FORESTRY OF SOCHI NATIONAL PARK**

Kh.U. Aliev^{1,2}, B.S. Tuniyev¹, I.N. Timukhin¹

¹Sochi National Park, 354000, Moskovkaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

²Mountain Botanical Garden of the Dagestan Federal research center of RAS M. Gadjieva Str., 45, Makhachkala, 367000, Russian Federation.

Key words: Sochi National Park, *Castanea sativa* Mill., chestnut forests, structure, phytosanitary condition

Summary. The paper presents the results of monitoring studies assessing the phytosanitary status of *Castanea sativa* Mill. and associated species for 6 years in the chestnut forest of the

Kepshinsky district forestry of Sochi National Park. Detailed crown height and trunk diameter measurements were carried out three times within 6 years (in 2014, 2017 and 2020) at 6 of permanent trial plots (PTP) and the phytosanitary condition of individuals of all forest species included in the tree tier was assessed. The work was performed using generally accepted stationary methods of accounting for quantitative and qualitative parameters. In the studied chestnut forest, mass drying of the tops and the subsequent death of *C. sativa* were noted, as a result of which there is a gradual decrease in the participation of this species in the tree layer. Thus, the average condition of *C. sativa* in 2014 on an area of 3750 m², where 267 chestnut trees were accounted for, was estimated at 2.5 points. Repeated monitoring studies conducted in 2017 showed a deterioration in the condition of the chestnut tree by 0.5 units – 3 points, and 267 trees were also taken into account. For three years, the movement of a fairly large number of individuals from the upper sublayers of the tree tier to the lower ones was noted. By 2020, the total number of chestnut trees has already reached 252, and the average condition is estimated at 3.5 points. For 6 years, 15 *C. sativa* individuals have dropped out of the tree layer and there has not been a single case of transition of individuals of this species from the undergrowth. The addition of the tree tier in the studied forest area is due to individuals of *Fagus orientalis* Lipsky and *Carpinus betulus* L. In addition, by 2020, the presence of *Dryocosmus kuriphilus* (Yas.) galls on all trees and juvenile *C. sativa*, which has an extremely negative effect on the condition of individuals and renewal.

Castanea sativa Mill. – каштан посевной является одной из ценных в хозяйственном отношении лесообразующих пород, произрастающий в полосе влажных субтропиков Средиземноморья и Кавказа. На территории Российской Федерации площадь каштановых лесов составляет 47.5 тыс. га и произрастают они только на Северном Кавказе. Из указанной площади более 3/4 сосредоточено на Черноморском побережье Кавказа. На территории Сочинского национального парка (СНП) каштановые леса занимают 22351.2 га, что составляет 47% от всей занимаемой каштанниками площади в России. Произрастают каштанники на высотах от 200 до 800 м над ур.м.

Каштановые леса всегда являлись объектом особого внимания в СНП. Наблюдающееся с начала 2000 года усыхание *C. sativa* в лесах по всему Черноморскому побережью вызвано дендропатогенными грибами (рис. 1).

Наибольший вред наносит сумчатый гриб *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Wagг., вызывающий эндотиоз, или крифонектриевый (эндотиевый) рак (Лукмазова, 2013). Роль аборигенных насекомых-фитофагов на состояние каштановых лесов оценивалась как незначительная. Численность их стабильно держалась на низком уровне. Причиной отмирания каштанового древостоя они не являлись (Ширяева, Гаршина, 2008).

Ситуация усугубилась с появлением в мае 2016 на территории СНП восточной каштановой орехотворки – *Dryocosmus kuriphilus* (Yas.), завезенной по причине бесконтрольного и независимого ввоза саженцев зарубежных представителей рода *Castanea* на территорию Сочи в качестве посадочного материала для озеленения. Площадь поражения каштанников СНП инвайдером в 2016 г составило 1175.4 га, а гибель насаждений от комплекса биотических факторов – 19489.9 га (87.2% популяции СНП). Кроны заселенных орехотворкой деревьев каштана из-за гибели почек и побегов постепенно изреживаются, деревья ослабевают. У пораженных деревьев резко падает способность к цветению и плодоношению. Постепенно погибает часть кроны, а при сильном заселении деревьев фитофагом возможна их гибель. Важным моментом биологии вредителя является то, что его личинки развиваются внутри деревянистых галлов (Щуров и др., 2018) (рис. 2).



Рис. 1. Усыхание вершин *Castanea sativa* (правый берег реки Чвижепсе, Кепшинское участковое лесничество СНП).



Рис. 2. Пораженные листья водяных побегов *Castanea sativa* восточной каштановой орехотворкой (*Dryocosmus kuriphilus*).

В связи с этим, возникло необходимость проведения мониторинговых мероприятий в каштанниках СНП с закладкой постоянных пробных площадей (ППП) для оценки

фитосанитарного состояния и проведения комплексных геоботанических исследований. В работе использованы общепринятые рекогносцировочно-маршрутные и стационарные методы для выбора участков и закладки ППП, необходимые для количественной и качественной оценки структурных элементов сообществ, посезонного и долговременного слежения за динамикой роста и развития всех ярусов (Потяттовская, 1964; Борисова, 1972; Корчагин, 1976; Нешатаева, 2002; Работнов, 1983). В ходе рекогносцировочно-маршрутных полевых исследований в каштаннике Кепшинского участкового лесничества был выявлен участок и заложено 6 ППП, площадью по 625 м² каждая (рис. 3).

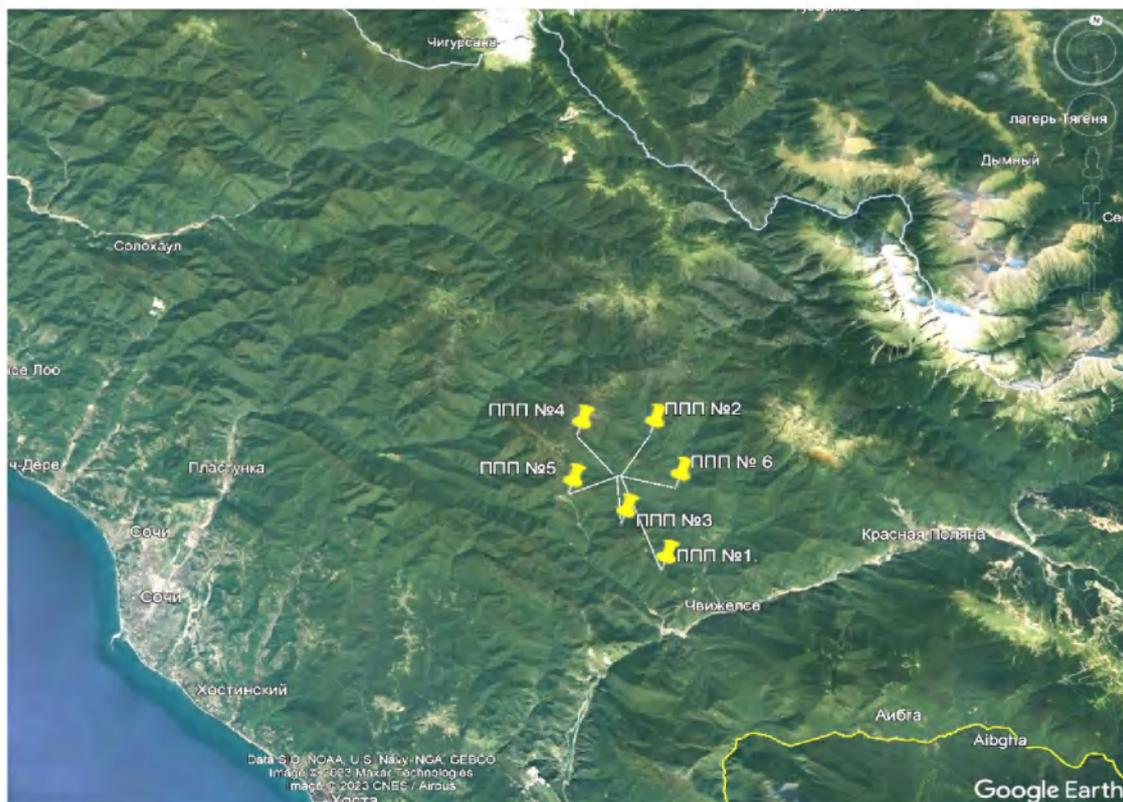


Рис. 3. Карта-схема расположения 6 ППП в Кепшинском участковом лесничестве.

Экспрес-оценка текущего фитосанитарного состояния всех особей древесного яруса проводилась с применением методов наземного лесопатологического обследования, суть которой заключается в характеристике соотношения деревьев разных категорий состояния, степенью поврежденности (пораженности) насаждений вредителями, болезнями и другими неблагоприятными факторами (Санитарные правила..., 1998; Руководство по проект. ..., 2007).

В таблице приведены обобщенные данные мониторинговых пересчетов средних значений диаметра ствола и высоты кроны по подъярусам и оценки среднего фитосанитарного состояния особей всех пород, слагающих древесный ярус на 6 ППП, общей площадью – 3750 м². Для исследуемого каштанника Кепшинского участкового лесничества существенных изменений в составе древостоя за период с 2017 по 2020 гг, т. е. за 3 года, не произошло. Общая формула древостоя осталась неизменной, хотя произошло уменьшение количества стволов на ППП: в 2017 г – **367/ 7Кш 1Бк 1Гро 1Чр(Ол) +Кл Ор**, 2020 г – **352/ 7Кш 1Бк 1Гро 1Чр (Ол) +Кл Ор**. В основном уменьшение произошло за счет выпадения из состава древостоя стволов каштана. Так, за 6 лет на ППП выпало 15 стволов *C. sativa*. Из формул древостоя третьего подъяруса видно, что замещение древостоя происходит в основном за счет бука восточного и граба кавказского, перешедших из яруса подлеска: формула древостоя 2014 г – **51 / 4Бк 4Гро 2Кш**, а в 2020 г – **66 / 5Бк 3Гро 2Кш**. Также, наблюдается снижение средней высоты особей каштана в первом подъярусе на 0.6 м. За 6 лет из-за усыхания верхушек основного лесообразователя – *C. sativa*, в исследуемом участке он уступил место в верхнем подъярусе таким породам, как: *Fagus orientalis*, *Alnus glutinosa* и *Cerasus avium*. Несмотря на увеличение диаметров стволов

каштана, вследствие усыхания верхушек, они переходят во второй и третий подъяруса.

Состояние каштана за три года в первом и во втором подъярусах ухудшилась на 0.4 единицы и к 2020 году составляет 2.9 и 4.1 балла, соответственно. В третьем подъярусе состояние ухудшилось на 0.1 единицу и составляет 5.2 балла, что является свидетельством скорой гибели этих особей. Общее состояние ухудшилось на 0.5 единиц и составляет 3.5 балла.

У большинства остальных сопутствующих пород среднее фитосанитарное состояние оставалось относительно стабильным за 3 года во всех подъярусах, кроме особей *Cerasus avium* в верхнем первом подъярусе. Вероятно, это связано с процессом перехода особей в субсенильное возрастное состояние из старовозрастной генеративной. Лучшее фитосанитарное состояние отмечено у особей *Fagus orientalis*.

Результаты мониторинга (см. таблицу) показали прогрессирующее ухудшение фитосанитарного состояния особей *C. sativa* в исследуемом участке каштанника. Если такая тенденция сохранится в ближайшее время, то в течение 10-15 лет мы столкнемся с тотальной гибелью ценопопуляции каштана на исследуемом участке. За время проведения мониторинговых исследований на ППП отмечены единичные проростки *C. sativa*. Вероятно, живут проростки и сеянцы недолго, так как ни на ППП и вообще на близлежащей территории подрост этой породы не отмечен.



Рис. 4. Проросток *Castanea sativa* в Кепшинском участковом лесничестве.

Таблица. Мониторинг состояния и характеристика древесного яруса каштанника в Кепшинском лесничестве за 6 лет (2014, 2017 и 2020 гг.)

Польярус	Название вида	Количество, шт.						Диаметр ствола, см,						Высота кроны, м,						Состояние, балл,					
		дата			дата			дата			дата			дата			дата			дата					
		2014	2017	2020	2014	2017	2020	2014	2017	2020	2014	2017	2020	2014	2017	2020	2014	2017	2020	2014	2017	2020			
1	<i>Castanea sativa</i>	207	184	175	30.2	31.1	32.4	65	64.5	67.5	29.7	28.1	27.5	37	35	35	2.2	2.5	2.9						
	<i>Acer platanoides</i>	2	1	2	28	31	33.5	37	42	45	30	30.3	31	33	33.2	34	1	1	1						
	<i>Cerasus avium</i>	15	14	13	32.1	34.9	35.9	42	46.5	49	31.4	30.6	29.8	35	35.2	35.5	1.7	1.6	2.4						
	<i>Fagus orientalis</i>	4	5	5	35.2	34.9	38.9	44	48	54	33	31.5	32.3	36	36.3	36.5	1	1	1						
	<i>Alnus glutinosa</i>	9	9	10	29.2	30.9	32.6	34	36	37	31	31.1	31.2	35	35	35	1.4	1.4	1.8						
	<i>Carpinus betulus</i>	1	2	2	26	24.5	27		29	32	28	25.3	26		28.3	29	1	1	1						
	<i>Juglans regia</i>	1	1	1	30	32	34.5				30	30.3	30.5				1	1	1						
	Всего / формула	2014	239 / 9Кш 1Чр +Ол Бк Кл Гро																						
		2017	217 / 8Кш 1Чр 1Ол+Бк Кл Гро																						
		2020	208 / 8Кш 1Чр 1Ол+ Бк Кл Гро																						
2	<i>Castanea sativa</i>	48	70	65	21.6	26	26.9	42	44	44.5	23.1	22.8	22.4	25	26	26.7	3	3.7	4.1						
	<i>Acer platanoides</i>	2	2	2	18	19.5	20.5	22	24	26	22	21.3	22	23	23.3	24.5	1	1	1						
	<i>Fagus orientalis</i>	7	5	5	16.1	15.6	16.7	22	17.5	19	21.1	20.2	20.9	25	25.3	25.5	1.1	1	1						
	<i>Carpinus betulus</i>	6	8	7	18.5	17.9	19.5	26	29.5	31.5	20.7	19.5	20.2	22	22.3	23	1.4	1.6	1						
	<i>Juglans regia</i>	1	1	1	15	16	17				22	22.1	22.5				2	2	2						
	<i>Alnus glutinosa</i>	2	2	1	19	19.5	20	26	27		23	25.3	23	23.5	25.3		1	1	4						
	<i>Cerasus avium</i>	3	4	2	16.3	17.4	15	18	20	17	21.3	20	18.2	24	22	21	4.6	5.1	4.3						
	Всего / формула	2014	69 / 7Кш 1Бк 1Гро 1Чр (Кл Ол)+Ор																						
		2017	92 / 8Кш 1Гро 1Бк (Чр) + Кл Ол Ор																						
		2020	83 / 8Кш 1Гро 1Бк + Чр Кл Ол Ор																						
3	<i>Castanea sativa</i>	12	13	12	12.6	13.7	15.5	21	22	28	9.2	9.5	8.5	16	15	13	4.6	5.1	5.2						
	<i>Fagus orientalis</i>	20	25	34	11.4	11.7	11.7	14	17.5	19	10.6	10.8	11.1	16	16.3	17.5	1.1	1	1						
	<i>Carpinus betulus</i>	19	20	20	10.6	11.4	12.2	16	17.5	18	10.3	9.9	10.3	15	16.3	17	1.1	1.2	1.2						
	Всего / формула	2014	51 / 4Бк 4Гро 2Кш																						
		2017	58 / 4Бк 4Гро 2Кш																						
		2020	66 / 5Бк 3Гро 2Кш																						
	Итого / формула	2014	359 / 8Кш 1Бк 1Гро +Чр Ол Кл Ор																						
		2017	367 / 7Кш 1Бк 1Гро 1Чр(Ол) +Кл Ор																						
		2020	357 / 7Кш 1Бк 1Гро 1Чр(Ол) +Кл Ор																						
	Среднее состояние <i>Castanea sativa</i>	2014																							
	2017																								
	2020																								
Количество стволов <i>Castanea sativa</i> , выпавших за 6 лет																									

Список литературы

- Борисова И.В., 1972. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. Т. IV. Л.: Наука. С. 5–94.
- Корчагин А.А., 1976. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. Т V. Л.: Наука. 320 с.
- Лукмазова Е.А., 2013. Лесопатологическое состояние каштановых лесов Западного Закавказья. Дисс... канд. биол. наук. СПб. 21 с.
- Нешатаева В.Ю., 2002. Рекогносцировочное обследование территории: Маршрутные методы изучения лесных фитоценозов // Методы изучения лесных фитоценозов. СПб.: БИН РАН. С. 24–32.
- Понятовская В.М., 1964. Учет обилия и характер размещения растений в сообществах // Полевая геоботаника. Т.3. М.-Л.: Наука. С. 126–141.
- Работнов Т.А., 1983. Фитоценология. М.: Изд. МГУ. 296 с.
- Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга / Приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523. 66 с.
- Санитарные правила в лесах Российской Федерации. М. 1998. 18 с.
- Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д., 2008. Последствия антропогенного воздействия для лесов Сочинского национального парка // Музей-заповедник: экология и культура. Сборник Материалов Третьей Международной научно-практической конференции. Вёшенская. С. 162-163.
- Щуров В., Бондаренко А., Жуков Е., Алиев-Лещенко Р., Скворцов М., Вибе Е., Радченко К., Семенов А., 2018. Леса с участием каштана посевного в Краснодарском крае: современный ареал, управление, состояние, охрана, защита, известные и новые угрозы // Устойчивое лесопользование. № 1. С. 21-31.

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФЕНОЛОГИЮ РАСТЕНИЙ И НАСЕКОМЫХ В БАРГУЗИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Т.Л. Ананина^{1,3}, А.А. Ананин^{1,2,4}, Д.Ю. Шангареева¹

¹Объединенная дирекция Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и Забайкальского национального парка (ФГБУ «Заповедное Подлеморье»), 670002, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, Комсомольская, 44-64, Россия.

E-mails: t.l.ananina@mail.ru; diana1shangareeva@yandex.ru

²Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьянова, 6, Россия. E-mail: a.ananin@mail.ru

³ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8735-0489>

⁴ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9251-0563>

Ключевые слова: Баргузинский заповедник, озеро Байкал, жуужелицы, растения, фенология

Аннотация. Для понимания фенологической стратегии биоты и ее способности выживать в изменяющихся климатических условиях требуются долговременные ряды наблюдений. В данной статье представлен анализ весенней фенологической реакции на абиотические факторы десяти таксонов: пяти видов насекомых и пяти видов растений, а также оценена роль отдельных климатических параметров. Представлены ряды наблюдений за семнадцать лет. Настоящие исследования сфокусированы на результатах наблюдений за весенними фенологическими фазами «начало цветения» растений и «выход из диапаузы (первое появление на поверхности)» жуужелиц. Исследованы пять характерных биотопов на территории Баргузинского государственного природного биосферного заповедника в прибрежной части оз. Байкал. Результаты корреляционного анализа показали четкую связь видов с температурными условиями среды – суммой накопленного тепла к началу активности модельных видов. Отмечается видовая изменчивость влияния суммы накопленного тепла на сроки регистрации весенних фенологических сезонов.

INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON THE PHENOLOGY OF PLANTS AND INSECTS IN THE BARGUZIN RESERVE

T.L. Ananina¹, A.A. Ananin^{1,2}, D.Yu. Shangareeva¹

¹United Administration of Barguzinsky State Nature Biosphere Reserve and Zabaikalsky National Park (FSE "Reserved Podlemorye"), 670002, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Komsomolskaya St., 44-64, Russian Federation.

²Institute of General and Experimental Biology SB RAS, 670047, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Sakhyanovoj street 6, Russian Federation.

Keywords: Barguzin Reserve, Lake Baikal, ground beetles, plants, phenology

Summary. To understand the phenological strategy of the biota and its ability to survive in changing climatic conditions, long-term series of observations are required. This article presents an analysis of the spring phenological response to abiotic factors of ten taxa: five species of insects and five species of plants, and assesses the role of individual climatic parameters. We analyzed the series of observations for seventeen years. We focused our research on the registration of the phenological phases "initial flowering" of plants and "exit from diapause (first appearance on the surface)" of ground beetles. Five typical biotopes were studied on the territory of the Barguzin State Natural Biosphere Reserve in the coastal part of Lake Baikal. The results of the correlation analysis showed a clear relationship between the species and the temperature conditions of the environment - the amount of accumulated heat by the beginning of the activity

model species. Differences in the influence of the amount of accumulated heat on the spring phenological phases of model species were noted.

Климат на Земле, особенно в последние десятилетия, становится все более изменчивым (Primack et al., 2009; Pozsgai et al., 2018). Вариации в сумме и сроках выпадения осадков, а также в температурном режиме оказывают воздействие на природные экосистемы (Соколов, 2012; Scranton, Amarasekare, 2017). Реакция биоты на фенологические изменения в сезонных сроках событий жизненного цикла, из-за недостаточности или отсутствия данных – наименее изученное последствие изменения климата. Насекомые и растения – важные составные части природных экосистем. Как эктотермы, они относятся к наиболее уязвимым представителям биоты, и изменчивость климата оказывает на них прямое влияние (Pospelova et al., 2017).

В Баргузинском государственном природном биосферном заповеднике накоплены многолетние результаты проведения фенологических наблюдений за явлениями в природе. При фитофенологических исследованиях у растений регистрируются наступления сезонных фенологических фаз (фенофаз) развития, у насекомых – выход и уход в диапаузу, массовые встречи. Фиксирование дат наступления фенологических фаз развития организмов позволяет выявить смещение сроков начала развития и активности (Chang et al., 2015).

Климат на территории восточного побережья оз. Байкал континентальный с чертами морского, по данным лаборатории метеорологии и климата Лимнологического института, входит в северный климатический округ (Экологический атлас оз. Байкал, 2015). Среднегодовое годовые температуры воздуха на территории Баргузинского заповедника составляют $-2,7^{\circ}\text{C}$. Самые холодные месяцы года – январь ($-22,7^{\circ}\text{C}$) и февраль ($-21,4^{\circ}\text{C}$). Самые теплые месяцы года – июль ($+12,9^{\circ}\text{C}$) и август ($+13,5^{\circ}\text{C}$) (Ananina, Ananin, 2020).

По нашим наблюдениям, основными абиотическими факторами, влияющим на фенологию животных и растений, сезонность жизненных циклов, а также, численность выступают температура и влажность воздуха (Ананина, Куркина, 2017). В условиях континентального климата Прибайкалья лидирует температура воздуха (Ананина, 2022).

Ряд ученых особо выделяют первостепенное значение фактора «количество тепла», получаемого земной поверхностью, или биологический минимум температуры, который необходим для развития эктотермных видов (Deutsch et al., 2008; Pozsgai et al., 2018; Минин и др., 2020).

Цель работы – анализ результатов долговременных фенологических наблюдений, оценка влияния климатических параметров на модельные группы животных и растений на территории Баргузинского заповедника.

Объектами нашего исследования послужили пять модельных видов насекомых (жужелиц) и пять видов высших сосудистых растений. Жужелицы относятся к хорошо известным организмам-индикаторам окружающей среды и являются подходящими моделями для выявления связей между изменениями окружающей среды и фенологическими тенденциями (Pozsgai et al., 2018). В качестве фенологических индикаторов – насекомых мы использовали доминантные виды жужелиц: *Pterostichus montanus* Motsch, *Pterostichus dilutipes* Motsch, *Pterostichus eximius* A. Mor., *Pterostichus nigrita* Payk., *Calathus micropterus* Duft. В качестве модельных видов растений были выбраны: Малина сахалинская (*Rubus sachalinensis* H. Lev.), Грушанка красная (*Pyrola incarnata* (DC.) Freyn, Княжик сибирский (*Atragene sibirica* (L.) Mill.), Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.), Смородина черная (*Ribes nigrum* L.). Выбрали близкие по содержанию фенологические фазы – первое появление на поверхности (начальным этап активности насекомых) и начало цветения растений (начало опыления).

Выбор биотопов для установки энтомологических линий был приурочен к постоянным фенологическим площадкам, где уже проводились долговременные метеорологические и фенологические наблюдения за температурой воздуха, за развитием растений и

влажностью почвы (Бейдеман, 1974). Площадки для фенологических наблюдений располагались в пяти биотопах, в окрестностях полевой базы «Давша» (рис. 1).

Размер площадок 20x20 м. На начальном этапе сезонной активности насекомых, в мае, сбор насекомых выполнялся ежедневно, в последующем – еженедельно до окончания активного периода (с 1 мая по 30 сентября). Ловушки вкапывались группами по 5 шт. в одну линию на расстоянии 5 м друг от друга. Для отлова мы использовали стеклянные пол-литровые банки, вкопанные вровень с поверхностью земли и наполненные на одну треть раствором фиксатора (4 % раствор формалина) (Грюнталь, 1982). Фиксировали самое начало сезонной активности модельных видов – даты первых встреч жужелиц и даты начала цветения растений.



Рис. 1. Расположение фенологических площадей на побережье оз. Байкал (бухта Давша).

Обозначение: пл. 1. Сосново-лиственничный лес; 2. Луг кустарниковый; 3. Луг разнотравный; 4. Сосново-березовый лес; 5. Кедровник.

Количество накопленного тепла (до начала регистрации наблюдаемой фенофазы) выражается в виде суммы среднесуточных температур воздуха, превышающих определенный порог: 0°C, +5°C, +10°C до начала фенологической фазы.

Зависимости начальных дат (наступления фенофаз) и жужелиц, и растений не были линейными, среднее отклонение от многолетних значений также значительным (табл. 1, табл. 2), поэтому мы использовали ранговый корреляционный анализ Спирмена (r_s) в программе Excel.

Для оценки влияния условий среды на активность объектов растительного и животного мира провели корреляционный анализ, позволяющий установить силу взаимосвязи между переменными. В анализ были включены, с одной стороны, расчетные индексы сумм накопленного тепла выше 0, +5, +10°C, показатели влажности почвы (%), уровень атмосферных осадков (мм), минимальная температура на поверхности почвы, даты наступления весенних фенологических сезонов (Голая весна, Зеленая весна, Предлетье). С другой стороны - сроки появления жуков на поверхности (выход из диапаузы) и даты регистрации фенологической фазы «начало цветения» растений. Названия и температурные рубежи фенологических сезонов описаны в методическом пособии (Филонов, Нухимовская, 1990):

- Голая весна – окончательный переход максимальных температур выше +5° С, сход снежного покрова (01.05 по среднемноголетним данным).
- Зеленая весна – окончательный переход максимальных температур выше +10° С (26.05).
- Предлетье – последний заморозок, первый переход минимальных температур выше +5° С (09.06).

Объем выборки за период (2005-2021 гг.) составил 85 дат наблюдений фенологической фазы «начало цветения» растений и 85 дат наблюдений фенофазы «первое появление» жуужелиц.

Результаты расчета среднемноголетних дат начала активности жуужелиц и растений и сумм накопленного тепла представлены в таблице 1 и таблице 2.

Согласно полученным данным начало активности анализируемых видов жуужелиц происходит в более ранние сроки, чем растений, и при меньшем количестве накопленного тепла, исключая одуванчик лекарственный.

Итоги параллельного корреляционного анализа долговременных фенологических рядов модельных видов жуужелиц и растений представлены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 1. Среднемноголетние даты выхода жуужелиц из диапаузы и суммы накопленного тепла в 2005-2021 гг.

Вид / фактор	Среднемноголетняя дата первого появления / Среднее отклонение (дни)	Среднемноголетняя сумма накопленного тепла / Среднее отклонение (t°C)
<i>Pterostichus eximius</i>	27.5±14.6	131.6±32.4
<i>Pterostichus montanus</i>	4.6±10.2	200.3±10.0
<i>Calathus micropterus</i>	9.6±8.8	229.1±67.3
<i>Pterostichus dilutipes</i>	12.6±8.1	241.3±80.2
<i>Pterostichus nigrita</i>	12.6±11.9	246.2±67.5

Таблица 2. Среднемноголетние даты фазы «начало цветения» модельных видов растений и суммы накопленного тепла в 2005-2021 гг.

Вид / фактор	Среднемноголетняя дата начала цветения / Среднее отклонение (дни)	Среднемноголетняя дата накопленного тепла / Среднее отклонение (t°C)
Одуванчик лекарственный	20.5±5.1	93.3±21.5
Грушанка красная	17.6±7.7	296.0±52.4
Смородина черная	20.6±4.0	333.6±41.4
Княжик сибирский	19.6±4.2	322.6±27.7
Малина сахалинская	2.7±5.9	473.3±67.7

Таблица 3. Результаты корреляционного анализа наблюдений «фенофаза появления на поверхности – температурные индексы» модельных видов жуужелиц.

Вид / фактор	Коэффициенты <i>r</i> -Спирмена / уровень значимости корреляции				
	Сумма накопленного тепла ($\Sigma t > 5^\circ\text{C}$)	Сумма атмосферных осадков (мм)	Голая весна	Зеленая весна	Предлетье
<i>Pt. eximius</i>	0.73 \geq 0.001	0.18	0.26	0.58 \geq 0.05	0.50 \geq 0.05
<i>Pt. montanus</i>	0.86 \geq 0.001	-0.58 \geq 0.05	0.49 \geq 0.05	0.49 \geq 0.05	0.18
<i>C. micropterus</i>	0.82 \geq 0.001	0.28	0.10	0.24	0.10
<i>Pt. dilutipes</i>	0.80 \geq 0.001	0.31	0.43 \geq 0.1	0.19	0.38
<i>Pt. nigrita</i>	0.80 \geq 0.001	-0.57 \geq 0.05	0.64 \geq 0.01	0.31	0.14

Высокий уровень достоверности корреляции сроков регистрации фенологических фаз с суммами накопленного тепла (в девяти из десяти случаев) показан практически для всех модельных видов жуужелиц и растений. К другим анализируемым факторам отношение видов избирательное. Минимальные температуры на поверхности почвы влияния на активность жуужелиц не оказывали, в то же время отрицательно влияли на такие виды растений как одуванчик, смородина и княжик.

Таблица 4. Результаты корреляционного анализа результатов наблюдений «фенофаза начало цветения – температурные индексы» модельных видов растений.

Вид / фактор	Корреляционное отношение/уровень значимости				
	Сумма накопленного тепла ($\Sigma t > 0^\circ\text{C}$)	Мин ($t^\circ\text{C}$) на почве в мае	Голая весна	Зеленая весна	Предлетье
Одуванчик лекарственный	$0.66 \geq 0.01$	$-0.66 \geq 0.01$	$0.66 \geq 0.01$	$0.79 \geq 0.001$	0.31
Грушанка красная	$0.88 \geq 0.001$	-0.37	0.37	$0.46 \geq 0.1$	$0.76 \geq 0.001$
Смородина черная	$0.45 \geq 0.1$	$-0.55 \geq 0.05$	$0.52 \geq 0.05$	$0.54 \geq 0.05$	0.34
Княжик сибирский	0.24	$-0.63 \geq 0.01$	0.25	$0.62 \geq 0.01$	$0.49 \geq 0.05$
Малина сахалинская	$0.63 \geq 0.01$	-0.30	0.15	0.35	0.32

Критические значения выборочного коэффициента корреляции рангов ($n=17$): $r_s = 0.412$ (при уровне значимости 0,1); $r_s = 0.482$ (0,05); $r_s = 0.606$ (0,01); $r_s = 0.725$ (0,001).

С фактором влажность почвы у растений и жужелиц значимых корреляционных отношений не выявлено. Наиболее важное влияние на активность жужелиц оказал влияние фенологический сезон Голая весна (три из пяти видов), а на растения – сезон Зеленая весна (четыре из пяти видов) (табл. 3, 4).

Таким образом, сумма накопленного тепла выступает наиболее важным фактором, объясняющим начало активности экотермных видов и животных, и растений.

Список литературы

Ананина Т.Л., 2020. Фенологические сдвиги в меняющемся климате // Материалы заочной конференции Саяно-Шушенского биосферного заповедника. Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Вып. 4. С. 22–26.

Ананина Т.Л., 2022. Фенологические изменения жужелиц рода *Pterostichus* в Баргузинском заповеднике (Северное Прибайкалье) // Биота, генезис и продуктивность почв: материалы XIX Всероссийского совещания по почвенной зоологии / под ред. А.В. Тиунова, К.Б. Гонгальского, А.В. Уварова. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. С.18–19.

Ананина Т.Л., Куркина И.И., 2017. Влияние влажности почвы на долговременную численность жужелиц побережья Северо-Восточного Прибайкалья // Природа Байкальской Сибири: труды заповедников и национальных парков Байкальской Сибири. №2. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. С.77–85.

Бейдеман И.Н., 1974. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ: метод, указания. Новосибирск: Наука. 155 с.

Белова Н.А., 2017. К динамике основных климатических параметров Южного Прибайкалья // Природа Байкальской Сибири: труды заповедников и национальных парков Байкальской Сибири. Вып. 2. Улан-Удэ: изд-во БНЦСО РАН. С. 137–144.

Гронталь, С.Ю., 1982. К методике количественного учета жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Энтомологическое обозрение. Т. 61, Вып. 1. С. 201–205.

Минин А.А., Ананин А.А., Буйволов Ю.А., Ларин Е.Г., Лебедев П.А., Поликарпова Н.В., Прокошева И.В., Руденко М.И., Сапельникова И.И., Федотова В.Г., Шуйская Е.А., Яковлева М.В., Янцер О.В., 2020. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 5, № 4. С. 89–110. DOI: 10.24189/ncr.2020.060

Соколов Л. В., 2012. Климат в жизни растений и животных. Санкт-Петербург. 344 с.

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д., 1990. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука. 143 с.

Экологический атлас озера Байкал, 2015. Иркутск: изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН. 145 с.

Ananina T.L., Ananin A.A., 2020. Long-term Climatic Changes in the Northeastern Baikal Region (Russia) // *Journal of Atmospheric Science Research*. Vol. 3(4). P. 10–15. <https://doi.org/10.30564/jasr.v3i4.2255>.

Chang X.-Y., Chen B.-M., Liu G., Zhou T., Jia X.-R., Peng S.-L., 2015. Effects of Climate Change on Plant Population Growth Rate and Community Composition Change // *PLoS ONE*. Vol. 10(6): e0126228. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126228>

Deutsch C.A., Tewksbury J.J., Huey R.B., Sheldon K.S., Ghalambor C.K., Haak D.C. and Martin P.R., 2008. Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude // *PNAS*. Vol. 105 (18). P. 6668–6672. <https://doi.org/10.1073/pnas.0709472105>

Pospelova E.B., Pospelov I.N., Orlov M.V., 2017. Climate change in Eastern Taimyr over the last 80 years and the warming impact on biodiversity and ecosystem processes in its territory // *Nature Conservation Research*. Vol. 2, № 3. P. 215–221. DOI: 10.24189/ncr.2017.040

Pozsgai G., Baird J., Littlewood N.A. et al., 2018. Phenological changes of the most commonly sampled ground beetle (Coleoptera: Carabidae) species in the UK environmental change network // *Int J Biometeorol*. № 62. P. 1063–1074. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1509-3>

Primack R.B., Ibanes I., Higuchi H., Lee S.D., Miller-Rashing A.J., Wilson A.M., Silanger J.A., 2009. Spatial and interspecific variability in phenological responses to warming temperatures // *Biol. Conserv.* DOI: 10.1016/j.biocon. 2009.06.003

Scranton K., Amarasekare P., 2017. Predicting phenological shifts in a changing climate // *PNAS*. Vol. 114, № 50. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711221114>.

ВЛИЯНИЕ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ОПТИМУМОВ РАСТЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛЛЕКЦИИ СОЧИНСКОГО ПАРКА «ДЕНДРАРИЙ»

И.В. Анненкова

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Сочинский национальный парк»,
Курортный пр., д. 74, г. Сочи, 354002, Россия. E-mail: dendr55@mail.ru
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-4231-2400>*

Ключевые слова: Устойчивость коллекции, биоэкологический оптимум, набор глобальных климатических данных WorldClim, Глобальная информационная система биоразнообразия GBIF, Международный справочно-информационный центр по почвам ISRIC

Аннотация. Слежение за коллекцией голосеменных растений в парке «Дендрарий» показало зависимость процента отпада от соответствия биоэкологических условий Сочи оптимуму растений, определяемому с привлечением глобальных климатических и почвенных баз данных, а также Глобальной информационной системы биоразнообразия. Выявление растений, биоэкологические оптимумы которых соответствуют Сочи, позволяет формировать коллекции более устойчивые в регионе.

IMPACT OF BIOCLIMATIC OPTIMA OF PLANTS ON THE STABILITY OF THE SOCHI COLLECTION OF DENDRARIUM PARK

I.V. Annenkova

*Federal State Budgetary Institution "Sochi National Park", Kurortny pr. 74, Sochi, 354002,
Russian Federation.*

Keywords: Collection sustainability, bioecological optimum, WorldClim best climate data set, GBIF Global Biodiversity Information System, ISRIC International Soil Reference and Information Center

Summary. Tracking the collection of gymnosperms in the Arboretum park showed the dependence of the percentage of mortality on the compliance of the bio-ecological conditions of Sochi with the optimum of plants, determined using global climate and soil databases and the Global Biodiversity Information System. Identification of plants whose bio-ecological optimums correspond to Sochi makes it possible to form collections that are more sustainable in the region.

Устойчивость дендрологических коллекций определяется жизнеспособностью растений в условиях мест интродукции. В парке «Дендрарий» работает программа слежения за коллекционным фондом, позволяющая регистрировать новые посадки и отпад растений. В настоящее время коллекция Голосеменных растений сочинского парка «Дендрарий» насчитывает 173 вида, 28 внутривидовых таксона, 154 культивара. Преобладают хвойные растения из Северной Америки и Азии умеренного климата семейств Pinaceae и Cupressaceae. Растения Южной Америки представлены родом Podocarpus семейства Podocarpaceae.

Для оценки зависимости устойчивости коллекции от экологического оптимума видов выполнен анализ корреляции процента отпада с биоэкологическими характеристиками мест регистрации растений в базе данных Глобальной информационной системы биоразнообразия (GBIF). Было выбрано 49 видов голосеменных растений, имеющих не менее 100 пунктов наблюдения в базе the Global Biodiversity Information Facility и не менее 15 экземпляров в парке на начало слежения за коллекционным фондом (1996 г.). Пространственная автокорреляция географически близко расположенных пунктов наблюдения была устранена инструментом SDMtoolbox в программе ArcGIS

прореживанием с дистанцией 10 км. Для таксонов с количеством оставшихся пунктов наблюдения менее 1000 проводилось прореживание через 5 км.

Определение биоклиматических условий произрастания растений в местах наблюдения выполнялось по 19 биоклиматическим показателям базы WorldClim для оперативной климатической нормы стандартного базисного периода 1971–2000 гг. (WorldClim, versia 2.1) в местах произрастания растений, зафиксированных в Глобальной информационной системе по биоразнообразию (GBIF): BIO_01 – средняя годовая температура воздуха, BIO_02 – средняя суточная амплитуда температуры за каждый месяц, BIO_03 – изотермичность ($(BIO_2 / BIO_7) * 100$), BIO_04 – стандартное отклонение температур, BIO_05 – максимальная температура самого тёплого месяца года, BIO_06 – минимальная температура самого холодного месяца года, BIO_07 – годовая амплитуда температуры (BIO_5 - BIO_6), BIO_08 – средняя температура самой влажной четверти года, BIO_09 – средняя температура самой сухой четверти года, BIO_10 – средняя температура самой тёплой четверти года, BIO_11 – средняя температура самой холодной четверти года, BIO_12 – годовая сумма осадков, BIO_13 – сумма осадков в самом влажном месяце года, BIO_14 – сумма осадков в самом сухом месяце года, BIO_15 – коэффициент вариации осадков, BIO_16 – сумма осадков в самой влажной четверти года, BIO_17 – сумма осадков в самой сухой четверти года, BIO_18 – сумма осадков в самой теплой четверти года, BIO_19 – сумма осадков в самой холодной четверти года.

Характеристики почв получены из базы Международного справочно-информационного центра по почвам (ISRIC): BDTICM - абсолютная глубина до коренной породы, см; BLDFIE - объемная плотность, кг/см³; CECSOL - катионообменная способность почвы, смоль/кг; CLYPPT - массовая доля частиц глины (<0.0002 мм), %; ORCDRC - содержание органического углерода в почве, промилле; SLTPP - массовая доля частиц ила (0.0002–0.05 мм), %; SNDPPT - массовая доля частиц песка (0,05–2 мм), %.

Для выявления факторов среды, влияющих на выпадение растений, таксоны были сгруппированы в кластеры по отклонению условий в пунктах наблюдений от условий Сочи. Кластеры выделялись методом k-медоидов (PAM). Оптимальное количество кластеров определялось по критерию среднего силуэта. Процент выпавших растений был взят за период работы программы слежения за коллекционным фондом (1996–2021 гг.). Отклонения показателей Сочи от значений в местах произрастания рассчитывались в процентилях статистических распределений, при этом принималось, что распределения подчиняются нормальному закону. Для каждого кластера рассчитывалась корреляция величины отклонений с процентом отпада растений.

В первый кластер вошли растения, значения биоклиматических показателей в местах произрастания которых сильно отличаются от Сочи. Процент отпада в кластере составил 35 и на уровне значимости 0.05 положительно коррелировал с более высокими средними годовыми температурами (bio_01), максимальными температурами самого теплого месяца (bio_05) и самой теплой четверти года (bio_10), а также с минимальными температурами самого холодного месяца (bio_06), самой холодной четверти года (bio_11) и средней температурой самой влажной четверти года (bio_08). Во второй кластер объединены растения с меньшими отклонениями показателей от условий в местах наблюдения, но произрастающие в регионах с более высоким количеством осадков, выпадающих в самую теплую четверть года (рис. 1). Процент отпада составил – 31.7 и положительно коррелировал с более высокими средними годовыми температурами (bio_01), минимальными температурами самого холодного месяца (bio_06) и самой холодной четверти года (bio_11).

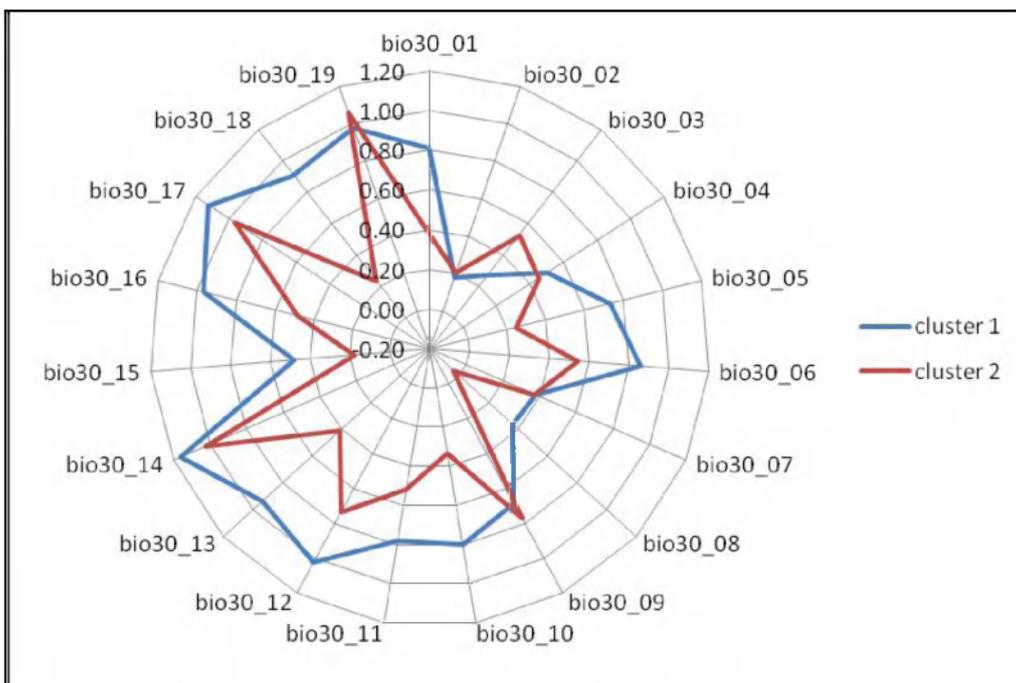


Рис. 1. Процентили биоклиматических показателей Сочи для кластеров Голосеменных растений.

По требованиям к почвенным условиям были выделены растения, произрастающие на более легких и бедных почвах, чем в Сочи, – 1 кластер, и растения, произрастающие на более тяжелых, глинистых, плодородных почвах – 2 кластер (рис. 2).

В первом кластере повышение объемной плотности, массовой доли глины и снижение содержания органического углерода в Сочи по сравнению с районами произрастания повысили процент отпада (уровень значимости 0.1) до 42.1. Во втором - процент отпада не коррелировал с показателями почв и составил 25.1.

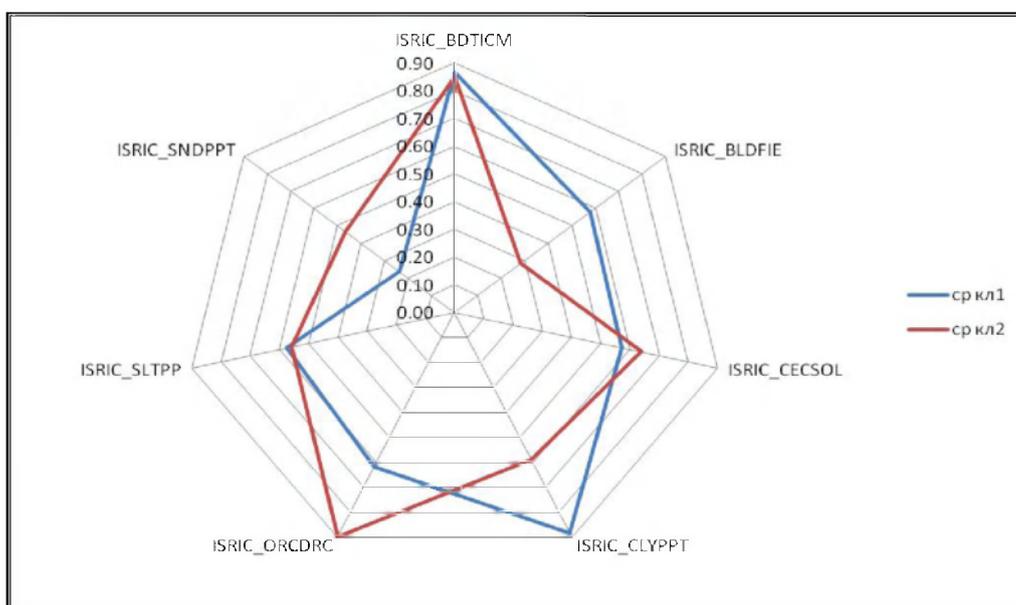


Рис.2. Процентили почвенных показателей Сочи для кластеров Голосеменных растений.

В таблице показана дифференциация таксонов на кластеры, рассчитанную по отличию биоклиматических и почвенных условий реализованных ниш от условий Сочи.

Таблица. Дифференциация таксонов на кластеры

Таксоны	Процент отпада	Кластеры	
		биоклиматические	почвенные
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	37.4	1	1
<i>Calocedrus decurrens</i> (Торт.) Florin	68.8	1	1
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray bis) Parl.	39.8	1	1
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	24.2	1	1
<i>Juniperus sabina</i> L.	26.2	1	1
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> H.H. Hu & W.C. Cheng	16.4	1	1
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	69.5	1	1
<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	62.5	1	1
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	21.8	1	1
<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C.Lawson	50.0	1	1
<i>Pinus radiata</i> D.Don	36.5	1	1
<i>Pinus rigida</i> Mill.	23.3	1	1
<i>Pinus sylvestris</i> L.	63.3	1	1
<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.	35.8	1	1
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	60.0	1	1
<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.	16.5	1	1
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.T.Buchholz	44.4	1	1
<i>Taxus baccata</i> L.	38.8	1	1
<i>Thuja occidentalis</i> L.	56.3	1	1
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don	53.9	1	1
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carriere	56.4	1	2
<i>Cedrus deodara</i> (Lamb.) G.Don	25.4	1	2
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	18.1	1	2
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	20.5	1	2
<i>Ginkgo biloba</i> L.	26.3	1	2
<i>Juniperus excelsa</i> M. Bieb.	27.1	1	2
<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	33.3	1	2
<i>Juniperus virginiana</i> L.	17.4	1	2
<i>Picea pungens</i> Engelm.	49.4	1	2
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	36.4	1	2
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	40.4	1	2
<i>Pinus pinea</i> L.	21.4	1	2
<i>Pinus tabuliformis</i> Carriere	32.7	1	2
<i>Pinus taeda</i> L.	12.3	1	2
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	17.2	1	2
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	9.1	1	2
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	37.1	2	1
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	50.0	2	1
<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	30.2	2	1
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.	47.6	2	1
<i>Pinus elliotii</i> Engelm.	38.5	2	1
<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	28.2	2	1
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	20.0	2	2
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	27.0	2	2

Таксоны	Процент отпада	Кластеры	
		биоклиматические	почвенные
<i>Cupressus funebris</i> Endl.	24.1	2	2
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	27.8	2	2
<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	18.2	2	2
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	8.6	2	2
<i>Taxodium huegelii</i> C.Lawson	8.3	2	2

Из исследованных таксонов 41% вошли в кластеры с большим отклонением биоклиматических и почвенных показателей Сочи от оптимумов видов. Средний отпад в этой группе составил 42.3%. В группу с наименьшими отклонениями условий Сочи по обоим комплексам показателей вошло 14% таксонов. Средний отпад в этой группе составил 19.1%.

Основой устойчивости дендрологических коллекций является сочетание достаточной стабильности дендрокolleкций с их неизбежным изменением. «Мобильность дендрокolleкций ... всегда присутствует и даже, в известной мере, необходима.» (Карпун, 2017, с. 637). Предварительный анализ сходства условий произрастания растений с условиями Сочи, выполняемый с привлечением глобальных баз данных, позволяет учесть биоклиматический оптимум видов и формировать устойчивый состав коллекций.

Список литературы

Карпун Ю.Н., 2017. К вопросу устойчивости дендрологических коллекций ботанических садов и дендрологических парков России // Hortus bot. Т. 12, прил. II, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4284>. DOI: 10.15393/j4.art.2017.4284

Global Biodiversity Information Facility. <http://www.gbif.org>. (дата обращения 11.04.2022).

J. L. Brown. SDMtoolbox: A python-based GIS toolkit for landscape genetic, biogeographic and species distribution model analyses. 2014. DOI: [10.1111/2041-210X.12200](https://doi.org/10.1111/2041-210X.12200)

WorldClim version2.1 - Global Climate Data. 2022. URL: <https://worldclim.org/data/worldclim21.html> (дата обращения 22.06.2022).

ФАУНА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В БОРТЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ ЗАПОВЕДНИКА «ШУЛЬГАН-ТАШ»

М.В. Бакалова¹, В.С. Бакалов²

¹ФГБУ Заповедник «Шульган-Таш», ул. Заповедная, 14, д. Иргизлы, 453585, Россия.

E-mail: m.bakalova@mail.ru

²ФГБОУ ВО Уфимский Университет Науки и Технологий, ул. Заки Валиди, 32, г. Уфа, 450076, Россия. E-mail: vladimirbakalov@mail.ru

Ключевые слова: бортъ, бурзянская бортевая пчела, фауна беспозвоночных, заповедник «Шульган-Таш»

Аннотация. Исследован состав фауны беспозвоночных в бортах бурзянской расы темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* на территории заповедника «Шульган-Таш» (Южный Урал, Республика Башкортостан).

INVERTEBRATE FAUNA IN HONEY BEE HOARDS OF THE SHULGAN-TASH NATURE RESERVE

M.V. Bakalova¹, V.S. Bakalov²

¹ Shulgan-Tash Reserve, Zapovednaya St., 14, Irgizly, Russian Federation.

² Ufa University of Science and Technology, Zaki Validi St., 32, Ufa, Russian Federation.

Keywords: borteja, Burzyan borteja bee, invertebrate fauna, Shulgan-Tash Nature Reserve

Summary. The composition of invertebrate fauna in the burzyan race of the dark forest bee *Apis mellifera mellifera* in the territory of the Shulgan-Tash Nature Reserve (Southern Urals, Republic of Bashkortostan) was studied.

На территории заповедника «Шульган-Таш», расположенного на западном макросклоне Южного Урала, обитает бурзянская раса тёмной лесной пчелы, занесённая в Красную книгу Башкортостана (2014). Бурзянская бортевая пчела обладает рядом ценных хозяйственных качеств (высокая зимостойкость и яйценоскость, дружный медосбор), её генофонд – это общемировое достояние. Одной из задач заповедника является охрана и изучение бурзянской бортевой пчелы, ее местообитаний, а также поддержка традиционного метода природопользования – бортничества. На территории заповедника «Шульган-Таш» бурзянская пчела содержится в ульях на пасеках, в лесу – в бортах и колодах. Семьи пчел обитают также в естественных дуплах в лесах. Бортъ по своему строению максимально приближена к естественному дуплу. Она выдалбливается в живых или сухостойных соснах. Колода – это выдолбленный обрубок, прикрепленный к стволу живого дерева.

Гнездо пчёл – источник питательных веществ, привлекательных для многих животных. Внутри бортей присутствуют беспозвоночные животные, обитающие там временно или постоянно. Целью настоящей работы было выявление состава их фауны. Сборы подмора (отходов жизнедеятельности пчелиной семьи, скапливающихся на дне борти) и беспозвоночных из бортевых веников (пучков травянистых растений и ветвей кустарников, прикрывающих крышку борти), проводились во время весенней и осенней ревизии бортевых семей в 2005–2008, 2010–2015, 2022–2023 гг. по методике А.Я. Шарипова (2008). Всего было собрано 176 проб подмора из бортей и 84 пробы из бортевых веников. Изучались как здоровые, так и ослабленные и погибшие пчелиные

семьи. Ниже приводится таблица с обнаруженными таксонами беспозвоночных в бортях и связанных с ними биотопах – бортовых венниках.

Таблица. Фауна бортей и бортовых венников заповедника «Шульган-Таш»

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Род	Вид
1	2	3	4	5	6
Mollusca	Gastropoda	Pulmonata ¹	f.1	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
Arthropoda	Arachnida	Pseudoscorpionida	Cheliferidae	<i>Chelifer</i>	<i>Ch. cancroides</i> * ¹
		Aranei* ¹	f.1,2,3	-	<i>sp.1,2,3</i>
		Acariformes	Carpoglyphidae	<i>Carpoglyphus</i>	<i>C.lactis</i> *
			Cheyletidae	<i>Cheyletus</i>	<i>Ch.eruditus</i> *
	Glycyphagidae		<i>Glycyphagus</i>	<i>Gl.domesticus</i> *	
	Trombidiidae*		<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>	
	Parasitiformes	Varroidae	<i>Varroa</i>	<i>V. destructor</i> * ¹	
	Collembola	Entomobryomorpha* ¹	f.1	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
	Insecta	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula</i>	<i>F.auricularia</i> * ¹ <i>F.tomis</i> * ¹
				Labiduridae	<i>Labidura</i>	L.riparia*^{1}
		Psocoptera	Liposcelididae	<i>Liposcelis</i>	<i>L.divinatoria</i> *
		Heteroptera	Cicadellidae* ¹	<i>sp.1</i>	<i>sp.1</i>
			Lygaeidae	<i>Kleidocerys</i>	<i>K.resedae</i> *
			Pentatomidae* ¹	-	<i>sp.1, sp.2</i>
		Rhopalidae	<i>Rhopalus</i>	<i>R.parumpunctatus</i> ¹	
		Raphidioptera	Raphidiidae	<i>Raphidia</i>	<i>R.ophiopsis</i> * ¹
		Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i>	<i>Ch. alba</i> * ¹
		Mecoptera	Panorpidae	<i>Panorpa</i>	<i>P.communis</i> * ¹
		Coleoptera	Anobiidae	<i>Ptinus</i>	<i>P.sexipunctatus</i> *
Buprestidae			<i>Agrius</i> * ¹	<i>sp.1</i>	
Carabidae			<i>Carabus</i> *	<i>sp.1</i>	
Coccinellidae			<i>Coccinula</i>	<i>C.quatuordecimpustulata</i> *	
			<i>Hippodamia</i>	<i>H.tredecimpunctata</i> *	
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i>		<i>Cr.scanicus</i>		
	<i>Atomaria</i>		<i>A.linearis</i> * ¹		
Dermestidae	<i>Dermestes</i>		<i>D.lardarius</i> * ¹		
Erotylidae	<i>Zavaljus</i>		<i>Z.brunneus</i> * ¹		
Histeridae	<i>Dendrophilus</i>		<i>D.punctatus</i> * ¹		
Latridiidae	<i>Corticaria</i> * ¹		<i>sp.1</i>		
Melyridae* ¹	<i>g.1</i>		<i>sp.1</i>		
Silphidae	<i>Nicrophorus</i>		<i>N.humator</i> *		
Staphylinidae* ¹	<i>g.1</i>	<i>sp.1 sp.2 sp.3</i>			
Scarabaeidae	<i>Osmoderma</i>	<i>O.barnabita</i> *			
	<i>Protaetia</i> *	<i>sp.1</i>			
Nitidulidae*	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>			

1	2	3	4	5	6
			Tenebrionidae	<i>Tenebrio</i> <i>Tribolium</i> <i>Upis</i>	<i>T.molitor</i> * ¹ <i>T.madens</i> * ¹ <i>U.ceramboides</i> *
		Hymenoptera	Ichneumonidae ¹	-	<i>sp.1,2</i>
			Braconidae* ¹	-	<i>sp.1,2,3</i>
			Vespidae	<i>Dolichovespula</i> <i>Vespa</i> <i>Vespula</i>	<i>D.media</i> * <i>V.crabro</i> * ¹ <i>V.vulgaris</i> * ¹
			Formicidae	<i>Formica</i> <i>Lasius</i> <i>Myrmica</i>	<i>F.rufa</i> * ¹ <i>L.niger</i> * ¹ <i>M.rubra</i> ¹
			Apidae	<i>Bombus</i> * ¹ <i>Xylocopa</i>	<i>sp.1,2</i> <i>X.valga</i> *
		Diptera	Bombilidae ¹	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
			Ceratopogonidae* ¹	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
			Phoridae*	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
			Tabanidae ¹	<i>g.1</i>	<i>g.1</i>
			Tachinidae ¹	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
		Lepidoptera	Gracillariidae	<i>Phyllonorycter</i>	<i>P.issikii</i> *
			Pyrallidae	<i>Achroia</i> <i>Galleria</i>	<i>A.grisella</i> * ¹ <i>G.melonella</i> * ¹
			Noctuidae ¹	<i>g.1</i>	<i>sp.1</i>
2	4	16	44	41	37

* – таксоны, обнаруженные в бортях

¹ – таксоны, обнаруженные в бортовых венниках

Из бортей и бортовых венников были собраны представители 44 семейств из 16 отрядов беспозвоночных. Было определено 41 род и 37 видов насекомых. Из-за плохой сохранности мертвых беспозвоночных (естественное разложение, поедание другими насекомыми, частичная утилизация пчёлами) не все виды удалось идентифицировать. Наиболее представительными по числу семейств были отряды Coleoptera (15 семейств), Hymenoptera и Diptera (по 5 семейств), Acariformes и Heteroptera (по 4 семейства). Остальные отряды были представлены 1–3 семействами. Большинство таксонов беспозвоночных было обнаружено в бортях, меньшая часть – в бортовых венниках. Значительное число таксонов встречается одновременно и в бортях, и в бортовых венниках, поскольку это сообщающиеся друг с другом биотопы. Незначительная часть (7 таксонов) отмечалась только в бортовом веннике. В подморе бортей были обнаружены виды из Красной книги России (*Osmoderma barnabita*) и Башкортостана (*Xylocopa valga*). В процессе исследований список фауны заповедника «Шульган-Таш» пополнился 20 видами беспозвоночных.

Список литературы

Шарипов А.Я., 2008. О методике отбора проб симбионтов в бортях заповедника «Шульган-Таш» // Труды Южноуральского госзаповедника. Вып.1. С. 324–327.

Красная книга Республики Башкортостан, 2014. Т. 2. Животные. 2-е изд., доп. и переработ. Уфа: Информреклама. 243 с.

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

С.Б. Баранова, А.А. Гайдай

Научно-исследовательский институт прикладной и экспериментальной экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», ул. им. Калинина, д. 13, г. Краснодар, 350044, Россия. E-mail: nauka@instecology.ru; aga@instecology.ru

Ключевые слова: *особо охраняемые природные территории, заказник, памятник природы, прибрежный природный комплекс, пространственное распространение, сеть ООПТ*

Аннотация. Приводятся результаты анализа пространственного распространения сети особо охраняемых природных территорий в Краснодарском крае по двум направлениям: расположения существующей системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) по отношению к природным ландшафтам Краснодарского края и расположения существующих ООПТ в системе административно-территориального устройства Краснодарского края.

ANALYSIS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN THE KRASNODAR TERRITORY

S.B. Baranova, A.A. Gaidai

Research Institute of Applied and Experimental Ecology of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "I.T. Trubilin Kuban State Agricultural University", Kalinina st., 13, Krasnodar, Russian Federation.

Keywords: *pecially protected natural areas, wildlife area, natural preserve monument, natural coastal complex, spatial distribution, SPNA*

Summary. The results of the analysis of the spatial distribution of the network of specially protected natural areas across the territory of the Krasnodar Territory are given in two directions presented: the location of the existing system of specially protected natural areas (SPNA) in relation to the natural landscapes of the Krasnodar Territory and the location of existing protected areas in the system of administrative-territorial structure of the Krasnodar Territory.

Анализ пространственного распространения существующей системы ООПТ Краснодарского края проводился по 2 направлениям:

– расположение существующей системы ООПТ по отношению к природным ландшафтам Краснодарского края.

– расположение существующих ООПТ в системе административно-территориального устройства Краснодарского края.

Расположение существующей системы ООПТ по отношению к природным ландшафтам Краснодарского края.

На территории Краснодарском крае система ООПТ появилась с момента создания в 1924 г. Кавказского природного заповедника. Наряду с заповедниками, на территории Краснодарского края в 1983 году был создан Сочинский национальный парк.

В настоящее время федеральные особо охраняемые природные территории получили распространение лишь в горной и прибрежной части черноморского побережья

Краснодарского края (Кавказский государственный природный биосферный заповедник имени Х.Г. Шапошникова, Сочинский национальный парк и государственный природный заповедник «Утриш», Сочинский Республиканский заказник). В плавневой зоне Азовского побережья расположен природный заказник «Приазовский» (гидроморфные и субгидроморфные (дельтовые и пойменные) ландшафты).

Практически 80 % ООПТ созданных на территории Краснодарского края сосредоточены в предгорной и горной зонах, из них более 50 % располагаются на Черноморском побережье, при этом степная зона Краснодарского края представлена единичными памятниками природы и тремя государственными природными заказниками регионального уровня. Существующие на данной территории заказники Ново-Березанский и Тихорецкий представлены в большей части агроландшафтами в виде полей севооборота.

Все, вышеуказанное, связано с экономическим развитием Краснодарского края, где в секторе экономики основные позиции на севере края занимает сельскохозяйственная деятельность с преобладанием растениеводства. Южная часть края, предгорная и горная зоны, покрыта лесами, определив основной вид хозяйственного использования - лесохозяйственная деятельность. На территориях, не покрытых лесом, развито скотоводство, представленное в основном мелким рогатым скотом, а также растениеводство, преимущественно виноградарство. Для субтропической зоны края характерно выращивание чая. Плавневая зона используется для рисоводства и рыбоводства. Азово-Черноморское побережье интенсивно развивается как туристско-рекреационная зона. Центральная часть Краснодарского края характеризуется развитием промышленности.

Все это оказывает существенное влияние на размещение особо охраняемых природных территорий края.

Полнота охвата видов и ареалов имеющихся ландшафтов существующей сетью ООПТ в Краснодарском крае, оценивается по ООПТ следующих категорий: заповедник, национальный парк, природный парк, прибрежный природный комплекс, заказник, памятник природы с площадью не менее 10 га. При меньшей площади ООПТ возможно сохранение урочищ и/или подурочищ, которые являются частью того или иного вида ландшафта

Анализ пространственного распространения сети ООПТ по территории Краснодарского края показал, что в результате реализации Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Краснодарского края (далее по тексту - Схема 2017 г.), утвержденной постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 21.07.2017 г. № 549 «Об утверждении Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Краснодарского края», в настоящее время из 20 родов ландшафтов, представленных на территории края, охвачены все. Максимальное количество типов ландшафтов охвачено в горной и предгорной зонах территориями федеральных ООПТ: Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова, Сочинским национальным парком, а также региональными ООПТ – государственными природными заказникам «Горячключевской», «Туапсинский», «Черногорье».

За последние два года в крае была проведена работа по созданию ООПТ регионального значения с целью охраны плавнево-литорального ландшафта Кубани. В рамках реализации действующей Схемы 2017 г. была создана ООПТ регионального значения лиманно-плавневый комплекс «Ахтарские соленые озера», на стадии согласования находятся постановления о создании ООПТ регионального значения лиманно-плавневый комплекс «Ахтарские лиманы» и «Дельта Кубани».

Несмотря на то, что существующая сеть ООПТ Краснодарского края охватывает все ландшафты, представленные в регионе, выявленный заповедный фонд не является достаточным, под недостаточной охраной остаются участки целинной степи, как равнинные, так и горные.

Равнинные степи в настоящее время на территории Краснодарского края практически исчезли, осколочные сообщества отмечаются только на Таманском полуострове, на востоке края, где заходят отроги Ставропольской возвышенности, и по крутым берегам рек Кубани и Лабы. В связи с чем, в период реализации Схемы 2017 г., с целью сохранения равнинных степей на территории Таманского полуострова был создан памятник природы «Гора Горелая», природный парк «Вулканы Тамани» и прибрежный природный комплекс «Таманский». В восточной части Краснодарского края на территории Успенского района создан государственный природный биологический (ботанический) заказник «Степной». В северной части Краснодарского края в границах Кушевского и Крыловского районов были созданы памятники природы («Урочище Бугель», «Урочище Пионер», «Урочище Куго-Ея», «Балка Ириновка», «Балка Крутая») целью которых является сохранение остатков уникальной степной растительности равнинной части края.

Как отмечает профессор Литвинская С.А., уникальные горные степи с элементами средиземноморских гемиксерофильных видов растений, эндемиками флоры и фауны еще представлены в регионе, но искусственное террасирование склонов под посадки сосны пицундской и крымской создало угрозу существования горностепных ландшафтов (Литвинская, Лозовой, 2005).

Первым шагом на пути сохранения горных степей стало создание природного парка «Маркотх» и памятника природы «Верхнебаканский участок степной растительности». Но, к сожалению, создание данных ООПТ не решило в полной мере проблему сохранения уникальных равнинных и горных степей.

С целью охраны пойменных лесов на территории Краснодарского края в границах муниципального образования город Краснодар были созданы природные рекреационные зоны, а также организован государственный природный зоологический заказник «Кавказский».

В связи с выведением лечебно-оздоровительных местностей и курортов как категории особо охраняемых природных территорий, остро встал вопрос сохранения ценных природных территорий Азовского и Черноморского побережья, в связи с усилившимся антропогенным воздействием на них. В связи с чем, необходимо создание особо охраняемых природных территорий в данной зоне края с возможностью развития экологического рационального туризма на них.

Действующей Схемой 2017 г. было предусмотрено создание ООПТ на территории Азовского и Черноморского побережья с возможностью развития экологического рационального туризма. В настоящее время, в рамках реализации действующей Схемы 2017 г. созданы три природных парка («Анапская пересыпь», «Маркотх», «Вулканы Тамани») и три прибрежных природных комплекса («Анапское взморье», «Ясенская коса», «Таманский»). На стадии согласования находятся постановления о создании природного парка «Азовские косы».

Таким образом, анализ пространственного размещения сети ООПТ по территории Краснодарского края показал, что в результате реализации Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Краснодарского края, утвержденной постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 21.07.2017 г. № 549, в настоящее время из 20 родов ландшафтов, представленных на территории края, охвачены все.

Расположение существующей системы ООПТ в системе административно-территориального устройства Краснодарского края.

ООПТ федерального значения. Анализ расположения ООПТ федерального значения на территории Краснодарского края показал, что они расположены в прибрежной зоне Черного и Азовского морей в западной и южной части края на территории 4 муниципальных образований: город-курорт Анапа, город-курорт Сочи, Мостовской и Славянский районы.

ООПТ регионального значения. Анализ расположения 4-х **природных парков регионального значения** показал, что существующие в настоящее время в системе ООПТ

регионального значения Краснодарского края три природных парка в основном расположены на побережье Черного моря, а также в горной и предгорной зоне края на территории 8-ми муниципальных образований: города-курорты Анапа, Геленджик, Сочи, город Новороссийск, Абинский, Северский, Крымский, Темрюкский районы.

Состояние природных парков в целом оценивается как удовлетворительное, они выполняют задачи, для решения которых были организованы. Для всех природных парков утверждены Положения, содержащие сведения о границах, площадях, режимах особой охраны, а также при наличии границы функциональных зон и их режимов особой охраны.

Анализ распределения природных парков по целевой функции показал, что все природные парки выполняют две целевые функции – резерватную и рефугиумную. Так территория природного парка «Анапская пересыпь» представлена уникальными ландшафтами из песчаных дюн, единственными на черноморском побережье, с флорой, напоминающую типичную пустынную. Природный парк «Маркотх» располагается на северо-западной оконечности Кавказа, в месте соединения степной, средиземноморской и кавказской флоры, что позволяет обеспечить сохранение видов всех трех групп флоры одновременно на достаточно компактной территории.

Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности представляет собой сложный конгломерат урбанизированного ландшафта с сочетанием остатков бывших природных территорий, а также вновь созданных аналогов естественной природной среды, имеющий большое значение в орнитологическом отношении, служащий важным звеном в поддержании популяций многочисленных и редких видов птиц (Тильба, Шагаров и др. 2019).

Анализ расположения *государственных природных заказников регионального уровня* (всего 21) на территории Краснодарского края показал, что в основном они также расположены на побережье Черного моря (за исключением территорий городов-курортов Сочи и Геленджик) и в горной и предгорной зоне края. В пределах Азово-Кубанской равнины расположено только 9 заказников (Кавказский, Гулькевичский, Крымский, Тихорецкий, Новоберезанский, Средне-Лабинский, Лотос, Красный лес, Запорожско-Таманский и Степной). Они расположены на территории 21 муниципального образования: город-курорт Анапа, города Новороссийск и Горячий Ключ, Апшеронский, Белореченский, Выселковский, Гулькевичский, Кавказский, Красноармейский, Крымский, Калининский, Кореновский, Курганинский, Мостовской, Отраденский, Приморско-Ахтарский, Северский, Туапсинский, Темрюкский, Тихорецкий, Успенский районы.

В действующей системе ООПТ Краснодарского края 12 государственных природных заказников являются зоологическими, и их территории активно используются в хозяйственной деятельности (недропользование, сельское хозяйство, лесное хозяйство); 7 заказников являются комплексными (ландшафтными), хозяйственная деятельность на них максимально минимизирована действующими режимами охраны ООПТ.

Для всех заказников утверждены Положения, содержащие сведения о границах, площадях, режимах особой охраны, а также, при наличии, границы функциональных зон и их режимов особой охраны.

Состояние заказников в целом оценивается как удовлетворительное. Заказники выполняют задачи, для решения которых они были организованы.

Анализ действующих заказников по целевой функции показал, что все заказники выполняют резерватную функцию, и только девять из них выполняют рефугиумную функцию, из которых восемь заказников расположено на побережье Черного моря, а также в горной и предгорной зоне Краснодарского края. Только один заказник («Степной») расположен в пределах Азово-Кубанской равнины.

На основании этого можно сделать вывод, что при создании новых заказников особое внимание следует уделить территории Азово-Кубанской равнины и выявлению территорий, выполняющих преимущественно рефугиумную функцию.

Анализ пространственного расположения 316 *памятников природы* на территории Краснодарского края, показал, что они расположены на территории 35 муниципальных образований. Памятники природы регионального значения отсутствуют на территории

таких муниципальных образований как Славянский, Калининский, Выселковский, Тихорецкий, Новопокровский, Новокубанский, Курганинский, Успенский и Щербиновский районы.

По количеству памятников природы на территории муниципальных образований их количество варьирует в пределах от одного памятника природы в городе Армавир до семидесяти одного в городе-курорте Сочи.

Состояние большинства памятников природы оценивается как удовлетворительное. В то же время для ряда памятников природы были выявлены факты нарушения, установленного для них режима особой охраны.

В результате проведенного анализа расположения **5 прибрежных природных комплексов** по территории Краснодарского края установлено, что они находятся на территории 4-х муниципальных образований: город Краснодар, город-курорт Анапа, Приморско-Ахтарский район, Темрюкский район.

Анализ целевой функции прибрежных природных комплексов показал, что все они выполняют эколого-стабилизирующую функцию. Также два из пяти прибрежных природных комплекса – «Анапское взморье» и «Ясенская коса» – выполняют рефугиумную функцию, что заключается в следующем.

Прибрежный природный комплекс «Анапское взморье» представляет собой уникальный природный комплекс сухих субтропиков Черноморского побережья Кавказа – гемиксерофильных реликтовых экосистем Северного Средиземноморья. Растительный покров ООПТ образован ассоциациями лесных и степных формаций, а также петрофитной растительностью скал и щебнистых осыпей. Территория характеризуется наличием большого количества охраняемых, как на региональном, так и федеральном уровнях, видов растений, имеющих довольно крупные популяции. В Красную книгу Краснодарского края включены 71 вид из 33 семейств, что составляет 14,5 % от общего состава сосудистых растений характеризуемой территории и 12,7 % от числа видов, охраняемых в Краснодарском крае, из которых на федеральном уровне охраняются 34 вида флоры обследуемой ООПТ (6,9 % от общего числа видов), более половины которых (64,7 %) отнесены к категории 3 (редкие виды). Территория ООПТ имеет большое значение для сохранения объектов животного мира и в первую очередь энтомофауны, герпетофауны и орнитофауны региона. Так на обследуемой территории встречается порядка 53 вида позвоночных животных и порядка 30 видов беспозвоночных животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Краснодарского края. Территория имеет ключевое значение в размножении многих видов животных.

Прибрежный природный комплекс «Ясенская коса» является уникальным природным комплексом, в границах которого отмечено более 264 видов растений и 222 вида позвоночных животных, в том числе не менее 65 таксонов растений и животных, занесенных в Красные книги РФ и Краснодарского края. ООПТ обеспечивает сохранение экологического баланса курорта местного значения «Ясенская коса», уникального геологического образования Ясенская коса.

Состояние прибрежных природных комплексов в целом оценивается как удовлетворительное. Они выполняют задачи, которые были для них определены при их организации.

При анализе пространственного положения 5-ти **природных рекреационных зон** установлено, что они расположены на территории 2-х муниципальных образований – город Краснодар и Успенский район.

Анализ целевой функции природных рекреационных зон показал, что все они выполняют эколого-стабилизирующую функцию. Их состояние оценивается как удовлетворительное. Природные рекреационные зоны выполняют задачи, которые были для них определены при их организации.

В результате анализа пространственного положения **75 ООПТ местного значения** на территории Краснодарского края, установлено, что они расположены на территории 34 муниципальных образований.

Анализ целевой функции ООПТ местного значения показал, что все они выполняют эколого-стабилизирующую функцию. Их состояние оценивается как удовлетворительное. ООПТ местного значения выполняют задачи, которые были для них определены при их организации.

Таким образом, из представленного анализа пространственного расположения существующей системы ООПТ в системе административно-территориального устройства Краснодарского края, включающего 44 муниципальных образования, следует, что в настоящее время только на территории одного муниципального образования (МО Щербиновский район) отсутствуют ООПТ.

Список литературы

Тильба П.А., Шагаров Л.М., Гордиенко А.С., 2019. Динамика орнитокомплексов Российского Причерноморья - изменение авифауны Имеретинской низменности // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 6: Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции (2-4 октября 20187 г. Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк Имеритинской низменности». Дониздат. С. 20-49.

Атаев З.В., Братков В.В., 2009. Современные проблемы сохранения биологического и ландшафтного разнообразия северокавказского экологического региона // Юг России: экология, развитие. №4. С. 215-222.

Литвинская С.А., Лозовой С.П., 2005. Памятники природы Краснодарского края. Краснодар: Периодика Кубани. 352 с.

ОЦЕНКА СОСТАВА ООПТ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

А. А. Блэкберн

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донецкий ботанический сад», пр. Ильича, 110, г. Донецк, 83059, Донецкая Народная Республика, Россия.
E-mail: blackburn.fox@mail.ru*

Ключевые слова: *особо охраняемая природная территория, Донецкая Народная Республика, балльная оценка*

Аннотация. Дается пример оценки особо охраняемых природных территорий ДНР в связи переходом природоохранного законодательства Донецкой Народной Республики в соответствующее законодательство Российской Федерации. Решается проблема перевода двухуровневой структуры ООПТ ДНР в трехуровневую.

ASSESSMENT OF THE COMPOSITION OF PROTECTED NATURAL AREAS OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC DURING THE TRANSITION PERIOD

A. A. Blackburn

Federal State Budgetary Scientific Institution «Donetsk Botanical Garden», 110 Illicha Ave., Donetsk, 83059, Donetsk People's Republic, Russian Federation.

Keywords: *specially protected natural area, Donetsk People's Republic, score assessment*

Summary. The paper gives an example of specially protected natural areas assessment of the DPR in connection with the transition of the environmental legislation of the Donetsk People's Republic to the relevant legislation of the Russian Federation. The problem of transferring the two-level structure of protected areas in the DPR into a three-level one is solved.

С момента официального вхождения Донецкой Народной Республики (ДНР) в состав Российской Федерации возникала необходимость приведения ее законодательства, в том числе и природоохранного, в соответствие с российскими нормами. Принятый в 2015 г. Закон ДНР «Об особо охраняемых природных территориях» (Закон ..., 2015) представлял собой не очень удачную компиляцию из соответствующего российского и украинского законодательства. Последующие редакции этого закона несколько улучшили ситуацию в понимании этого соответствия, но не устранили главный его недостаток, а именно — не было принято во внимание, что система ООПТ России имеет трехуровневую структуру организации – федеральный (общегосударственный) уровень, уровень субъектов Российской Федерации и местный уровень. В Законе «Об ООПТ ДНР» в ее системе ООПТ осталась унаследованная ею от украинского законодательства двухуровневая структура ООПТ, предусматривающая только общегосударственный (национальный) и местный уровни. В результате возникает своего рода юридический казус, когда не всегда будет понятно, какие именно категории ООПТ на территории ДНР получают статус федерального, регионального или местного значения, учитывая, что сама Донецкая Народная Республика стала субъектом Российской Федерации. Усложняет ситуацию и тот факт, что за время существования ДНР как, де-факто, отдельной Республики, на ее территории, как и на территории, остававшейся до 24.02.2022 г. подконтрольной Украине, были созданы несколько ООПТ, так называемого, местного значения, в основном заказники. Таким образом, приведение юридического статуса ДНР-

овских ООПТ в соответствие с правовым статусом российских ООПТ является актуальной задачей.

Главной проблемой в сложившейся ситуации является отсутствие каких-либо количественных критериев как в российском нормативно-правовом поле, так и на международном уровне, позволяющих четко определить, какая природная или квазиприродная территория соответствует той или иной категории ООПТ. Эта проблема всегда стояла в процессе создания новых ООПТ, а теперь и при переводе существующих ООПТ вновь образованных субъектов Российской Федерации в соответствующий статус ООПТ России.

Оценке соответствия природоохранного статуса ООПТ и других охраняемых природных территорий их объективной природоохранной и/или культурно-экологической ценности посвящено огромное количество публикаций. Наиболее концептуально к этому подошли еще классики отечественного заповедного дела (Реймерс, Штильмарк, 1978). К числу относительно недавних, но также концептуальных работ этого направления следует отнести (Особо охраняемые природные территории..., 2009), (Стишов М. С., Дадли Н., 2018). Тем не менее, все они имеют скорее теоретический характер и более подходят к оценке системы ООПТ, а не к конкретным ООПТ как отдельным объектам.

В случае же перевода ООПТ новых, вошедших в состав Российской Федерации ее регионов, в систему ООПТ России, требуется, на наш взгляд, более простая система оценок, основанная на количественных критериях оценки их основных характеристик, а именно, занимаемой площади, биологического, экосистемного (или в целом природного) разнообразия. Наиболее подходит для этого метод балльной оценки, когда какой-либо количественной или качественной характеристике оцениваемого объекта дается определенное количество баллов, а сам оцениваемый объект получает в итоге соответствующую сумму набранных баллов. Данный метод оценки давно используется в различных оценочных системах во многих отраслях экономики, например, в лесном, охотничьем хозяйствах в виде бонитировки, соответственно, лесных насаждений и охотугодий, в рекреационной географии и других сферах деятельности. На наш взгляд, этот метод оценки вполне применим и к оценке конкретных ООПТ как в масштабе государства, так и в масштабе отдельных его регионов или более мелких территориальных подразделений.

Коллективом сотрудников Донецкого ботанического сада уже использовался подобный метод балльной оценки структурных элементов региональной экологической сети Донецкой области (Остапко и др., 2020), в основу которого был взяты их количественные характеристики в виде площади, природного разнообразия и др. Этот метод предлагается и в данной статье в качестве комплексной оценки состава ООПТ Донецкой Народной Республики в перспективе их вхождения в систему российских ООПТ.

Методика балльной оценки ООПТ

Ниже приведена общая схема количественной оценки (в баллах) отдельных ООПТ Донецкой Народной Республики, основанная на количественных характеристиках пяти структурных их компонентов – занимаемой площади, биологического разнообразия (видового богатства растительного и животного мира), фитоценологического/экосистемного разнообразия (в упрощенном виде, как количество растительных формаций), эдафического разнообразия (также упрощенно, как количество типов почв) и наличия уникальных объектов. Данные взяты из кадастровых документов природно-заповедного фонда Донецкой области (Донбас заповідний... 2008).

Таблица 1. Схема балльной оценки структурных компонентов ООПТ Донецкой Народной Республики

Площадь ООПТ		Биоразнообразие	
га	баллы	Количество видов	баллы
≤ 1	1	≤ 100	1
1-5	2	101-150	2
5-10	3	151-200	3
10-50	4	201-250	4
50-100	5	251-300	5
100-300	6	301-350	6
300-500	7	351-400	7
500-1000	8	401-450	8
1000-2000	9	451-500	9
≥ 2000	10	> 500	10

- 1) *Площадь ООПТ*: оценивается вся общая площадь конкретного ООПТ;
- 2) *Биологическое разнообразие*: оценивается как видовое богатство (количество видов растений и животных (позвоночные). Кроме того, к общей сумме набранных баллов добавляется соответствующее количество баллов:
 - а) региональный список редких видов: 1 вид = 0,25 балла;
 - б) Красная книга Украины: 1 вид = 0,5 балла;
 - в) Европейский список: 1 вид = 1 балл
 - г) Мировой список (Красная книга МСОП): 1 вид = 1,5 балла.
- 3) *Фитоценотическое разнообразие*: оценивается как количество видов фитоценозов (растительных формаций). Если обычный фитоценоз (растительная формация) – оценивается как один балл, если фитоценоз (растительная формация) занесен в Зеленую книгу Украины – как 2 балла.
- 4) *Эдафическое разнообразие*: оценивается как один тип почв – 1 балл.
- 5) *Уникальность*: оценивается по наличию на территории ООПТ особых уникальных объектов: геологических, гидрологических, ландшафтных, культурно-исторических, – один объект – 1 балл.

Общее количество баллов (C) конкретной ООПТ равняется сумме набранных баллов по всем пяти оцениваемым характеристикам:

$$C = \sum \sum C_{ij} = CS + CB + CF + CE + CU,$$

где i - оцениваемая характеристика (S – площадь, B – биоразнообразие, F – фиторазнообразие, E – эдафическое разнообразие, U – уникальность); j – суммы набранных баллов по каждой оцениваемой характеристике – CS, CB, CF, CE, CU .

Для каждой категории ООПТ (государственные природные заповедники, национальные парки, заказники и т.д.) затем определяется среднее число набранных ими баллов. Главная цель такой оценки – определение различий между категориями ООПТ по набранным баллам, и различий по количеству набранных баллов между ООПТ общегосударственного значения и ООПТ местного значения. Полученные результаты затем можно апробировать: а) по аналогичным балльным оценкам российских ООПТ, находящихся в той же природно-климатической зоне или ландшафтной провинции (например, в Ростовской области Российской Федерации); б) при оценке вновь создаваемых ООПТ на предмет их соответствия заявленному статусу.

Обсуждение результатов исследования.

В таблице 2 приведены средние значения набранных баллов по каждой категории ООПТ ДНР и их суммы, а также средние значения по каждой оцениваемой характеристике для ООПТ общегосударственного (ООПТ г.з) и ООПТ местного значения (ООПТ м.з.).

Таблица 2. Балльная оценка ООПТ Донецкой Народной Республики

Категории ООПТ	Количество	Средние значения баллов					Сумма средних значений
		площадь	видовое* богатство	фиторазнообразии	эдафич. разнообраз.	уникальность	
ООПТ общегосударственного значения							
Заповедники	3	8	30.5	10.7	3	2.3	54.50
Национальные парки	2	10	37.25	20.5	5	4	76.75
Заказники	7	7.4	11.9	3.6	2	1.14	26.04
Памятники природы	10	3.7	9.7	4	1	1	19.40
Ботанические сады	1	6	83	14	2	3	108.00
Всего ООПТ г.з.	23	35.1	172.35	52.8	13	11.44	284.69
Среднее для ООПТ г.з.	—	1.53	7.49	2.30	0.57	0.50	12.38
ООПТ местного значения							
Региональные ландшафтные парки	5	9	24	13.25	3	1.2	50.45
Заказники	42	5	7	6	1	1	20.00
Памятники природы	26	2.2	5.5	2.9	1	1	12.6
Заповедные урочища	12	3.9	8	5.2	1	1.1	19.2
Всего ООПТ м.з.	85	20.1	44.5	27.35	6	4.3	102.25
Среднее для ООПТ м.з.	—	0.24	0.52	0.32	0.07	0.05	1.20

* - только для высших сосудистых растений

Видно, что средние значения набранных баллов для ООПТ общегосударственного значения практически по всем рассматриваемым характеристикам на порядок превышают таковые для ООПТ местного значения.

Если рассматривать отдельные категории ООПТ, то среди *ООПТ общегосударственного значения* по совокупности набранных баллов безусловным лидером является Донецкий ботанический сад (108 баллов), за ним с большим отрывом следуют национальные парки (76,75 балла в среднем на один нацпарк), а за последними — государственные природные заповедники (в среднем 54,5 балла на один заповедник). Столь большое количество полученных баллов для ботанического сада объясняется несопоставимо большим относительно других ООПТ количеством видов растений, находящихся в его коллекции, среди которых многие имеют международный охранный статус, а также искусственно созданных растительных формаций. Поэтому набранное количество баллов для ботанического сада является, скорее всего, артефактом и вряд ли может считаться объективным критерием для сравнения природоохранной ценности ООПТ, учитывая также и то, что сам ботанический сад является полностью искусственным объектом.

Существенное превышение полученных баллов для национальных парков по сравнению с заповедниками связано, прежде всего, с гораздо большими площадями у первых (средняя площадь нацпарка в ДНР – 30663 га, природного заповедника – 855 га) и, как следствие, большим разнообразием растительности и видовым богатством. Несомненно, что занимаемая ООПТ площадь является ведущим фактором, определяющим

общее ее природное (биологическое и ландшафтное) разнообразие, а, значит, и природоохранную ценность.

Среди *ООПТ местного значения* по количеству полученных баллов абсолютно лидируют региональные ландшафтные парки — РЛП (республиканские ландшафтные парки согласно законодательству ДНР). По среднему количеству баллов (50,45) они приближаются к природным заповедникам. Столь высокий средний балл у РЛП также объясняется большими их площадями (средняя площадь РЛП равна 3129 га), в несколько раз превышающими таковые у природных заповедников. Тем не менее, по видовому богатству республиканские ландшафтные парки существенно уступают последним.

Что касается остальных категорий *ООПТ Донецкой Народной Республики*, то корректнее сравнивать между собой аналогичные категории *ООПТ общегосударственного и местного значения*, а именно, *заказники*, соответственно г.з. и м.з., и *памятники природы*, г.з. и м.з. По сумме средних значений набранных баллов заказники г.з. заметно превышают таковую для заказников м.з. (26,04 и 20 баллов соответственно). Памятники природы г.з. по сумме полученных баллов также существенно превышают памятники природы м.з. (19,4 и 12,6 балла соответственно). По этому показателю памятники природы г.з. приближаются к заказникам местного значения (см. табл. 2).

Такое же примерно количество полученных баллов в среднем имеют и *заповедные урочища* (19,2 балла) — *ООПТ* только местного значения, которые по своей сути ничем не отличаются от заказников местного значения, и, скорее всего, могут считаться аналогами комплексных заказников местного значения, или микрозаповедников.

На вопрос, какие категории *ООПТ* могут соответствовать статусу общегосударственного (федерального), регионального или местного значения, возможно дать ответ, используя метод простого ранжирования, в данном случае рассмотренных категорий *ООПТ* по средним значениям полученных ими баллов.

Для этого вычисляем классовый интервал по формуле: $i = (X_{\max} - X_{\min}) / k$, где k — число классовых групп (в свою очередь определяется по формуле $k = 1 + 3,3 \log N = 1 + 3,3 = 4$). Тогда в нашем случае $i = (76,75 - 12,6) / 4 = 16$ (баллов). Далее все категории рассмотренных *ООПТ* Донецкой Народной Республики (кроме ботанического сада, балльную оценку которого мы приняли как артефакт и не берем к рассмотрению), распределяем по классовым группам, исходя из полученных ими средних балльных оценок.

Результаты ранжирования приведены в таблице 3.

Таблица 3. Ранжирование категорий *ООПТ* Донецкой Народной Республики по средним их балльным оценкам

IV ранг (12,5 – 28,5 баллов)	III ранг (28,6 – 44,6 баллов)	II ранг (44,7 – 60,7 баллов)	I ранг (60,8 – 76,8 баллов)
ЗАК г.з.; ПП г.з.; ЗАК м.з.; ПП м.з.; ЗУ	—	ПЗ; РЛП	НП
n = 5	n = 0	n = 2	n = 1

Условные обозначения: НП – национальные парки; ПЗ – природные заповедники; РЛП – республиканские ландшафтные парки; ЗАК г.з. – заказники общегосударственного значения; ПП г.з. – памятники природы общегосударственного значения; ЗАК м.з. – заказники местного значения; ПП м.з. – памятники природы местного значения; ЗУ – заповедные урочища.

Таким образом, из рассмотренных восьми категорий *ООПТ* Донецкой Народной Республики только одна – национальный парк попадает в 1-й ранг значимости по количеству набранных баллов. Во второй ранг значимости попадают две категории — государственные природные заповедники и республиканские ландшафтные парки, то есть первая из них *ООПТ* федерального значения, согласно российскому законодательству, а вторая — *ООПТ* местного значения, согласно законодательству ДНР. Все остальные категории *ООПТ*, как общегосударственного значения, так и местного, согласно законодательству ДНР, попадают в четвертый, самый низкий ранг значимости.

Очевидно, что из всех категорий ООПТ ДНР только одна – национальные парки могут соответствовать своему заявленному статусу ООПТ общегосударственного значения или федерального значения, согласно законодательству Российской Федерации. Государственные природные заповедники ДНР, равно как и республиканские ландшафтные парки по критерию среднего значения набранных баллов до этого статуса явно «не дотягивают», первые, из-за небольших площадей, вторые из-за невысокого видового богатства. Однако, учитывая, что природные заповедники ДНР создавались как эталоны, прежде всего степных растительных сообществ, за ними все-таки следует сохранить заявленный статус и оставить как ООПТ федерального значения под этим же названием.

Остальные категории ООПТ ДНР имеют очень низкий показатель значимости и могут соответствовать только природоохранным объектам местного значения.

Заключение.

В процессе перехода природоохранного законодательства ДНР в соответствующее законодательство Российской Федерации необходимо пересмотреть статус ООПТ Республики, а именно из двухуровневой их структуры в трехуровневую.

Предложенный в данной работе метод балльной оценки природоохранной значимости ООПТ позволяет пересмотреть статус (категорию) уже существующих ООПТ ДНР, равно как и вновь создаваемых. Из восьми существующих категорий ООПТ ДНР только одна – национальные парки полностью соответствуют уровню ООПТ федерального значения.

Государственные природные заповедники Республики из-за своих малых площадей «не дотягивают» до федерального значения. Однако, учитывая то, что они репрезентируют последние оставшиеся относительно крупные участки степного ландшафта, за ними следует сохранить данный статус и категорию ООПТ федерального значения.

Республиканские ландшафтные парки ДНР скорее всего следует перевести в категорию природных парков регионального значения, то есть ООПТ субъектов Российской Федерации. Кроме того, некоторые из них достаточно большие по площади и, как следствие, имеют высокое природное разнообразие.

Остальные ООПТ Республики при переходе их в российскую юрисдикцию должны быть отнесены к категориям ООПТ местного либо регионального значения. Вопрос о переводе конкретных ООПТ из этой группы в статус местного либо регионального значения следует рассматривать в индивидуальном порядке методом экспертной их оценки.

Список литературы

Закон № 43-ІНС от 30.04.2015 г. «Об особо охраняемых природных территориях». URL: http://www.gkesopolndnr.ru/zakon_43-ins_30042015/ (дата обращения 22.03.2023).

Донбас заповідний. Науково-інформаційний довідник-атлас / Під загал. редакцією С.С. Куруленка, С.В. Третьякова. Видання друге, перероблене та доповнене. – Донецьк: Донецька філія державної установи «Державний екологічний інститут Мінприроди України», 2008. – 168 с.: іл.

Концептуально-методические подходы к формированию экологических сетей: монография / Остапко В. М., Блэкберн А. А., Приходько С. А., Муленкова Е. Г. – Донецк: ООО «ИПП «Проминь», 2020. – 248 с.: цв. ил.

Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / авторы-составители: В.Г. Кревер [и др.] – WWF России, 2009. – 457 с.

Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р., 1978. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль. 298 с.

Стишов М.С., 2018. Охраняемые природные территории Российской Федерации и их категории. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF). 248 с.

**ВЛИЯНИЕ ЛАНДШАФТНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ТЕРРИТОРИИ НА
ФОРМИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

А.В. Бобрецов

*Печоро-Илычский государственный природный заповедник, ул. Ланиной, д. 8, пос. Якша, Республика Коми, 169436, Россия. E-mail: avbobr@mail.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0921-2566>*

Ключевые слова: *micromammalia, численность видов, ландшафтная неоднородность территории, равнина, предгорья, горы, типы местообитаний, их соотношение, Печоро-Илычский заповедник*

Аннотация. Территория Печоро-Илычского заповедника включает три типа ландшафтов: равнинный, предгорный и горный. Для каждого из них характерны определенные типы местообитаний. Разные виды мелких млекопитающих имеют тесную связь с конкретными биотопами. В зависимости от их соотношения и площади изменяется численность и структура населения этой группы млекопитающих. В равнинном районе, где преобладают сосновые леса и болота, показатели обилия землероек и полевков незначительны. В населении доминируют *Sorex araneus* и *Sorex caecutiens*, *Myodes rutilus*. В предгорном районе, где преобладают темнохвойные зеленомошные леса, численность видов увеличивается. В число доминантов входит *Myopus schisticolor*, обычна *Craseomys rufocanus* и серые полевки. Максимальное обилие животных отмечено в горном районе. В населении Micromammalia доминируют *Sorex araneus* и *Sorex isodon*, *Agricola agrestis*. В некоторые годы становится многочисленной *Arvicola amphibius*.

**THE INFLUENCE OF LANDSCAPE HETEROGENEITY OF THE TERRITORY ON
THE FORMATION OF THE NUMBER OF SMALL MAMMALS OF THE PECHORA-
ILYCH RESERVE**

A. V. Bobretsov

Pechora-Ilych State Nature Reserve, Lanina str., 8, village Yaksha, Komi Republic, Russian Federation.

Keywords: *micromammalia, number of species, landscape heterogeneity of the territory, plain, foothills, mountains, habitat types, their ratio, Pechora-Ilych Reserve*

Summary. The territory of the Pechora-Ilych Reserve includes three types of landscapes: plain, foothill and mountain. Each of them is characterized by certain types of habitats. Different species of small mammals have a close relationship with specific biotopes. Depending on their ratio and area, the number and structure of the population of this group of mammals changes. In a flat area dominated by pine forests and swamps, the abundance of shrews and voles is insignificant. The population is dominated by *Sorex araneus* and *Sorex caecutiens*, *Myodes rutilus*. In the foothill taiga, where dark coniferous green moss forests predominate, the number of species is increasing. The dominant species include *Myopus schisticolor*, *Craseomys rufocanus* and gray voles. The maximum abundance of animals was noted in the mountainous region. The population of Micromammalia is dominated by *Sorex araneus* and *Sorex isodon*, *Agricola agrestis*. In some years, *Arvicola amphibius* is numerous.

Ландшафтная неоднородность территории или «пейзажный узор» местности во многом определяет уровень обилия видов мелких млекопитающих (Manning et al., 2004; Курхинен и др., 2006; Cushman et al., 2010). Наиболее важными ландшафтными характеристиками являются состав и соотношение разных типов местообитаний, их размеры и конфигурация (Animal species ..., 2004; Борякова и др., 2010). Чаще всего эти местообитания ассоциируются с определенными типами растительных сообществ. В зависимости от преобладания в ландшафте тех или иных типов условия существования для разных видов мелких млекопитающих будут складываться по-разному. В данном случае число оптимальных стадий вида и их площадь в ландшафте может играть роль лимитирующего фактора (Шварц, Замолотчиков, 1991), влияющего на уровень численности и экологию животных. Поэтому сами ландшафты можно рассматривать как «глобальные переменные», которые дают информацию о численности видов (Delattre et al., 1996).

Влияние ландшафтной неоднородности на формирование численности разных видов землероек и полевок рассматривается на примере территории Печоро-Илычского заповедника. Здесь на протяжении 120 км с запада на восток сменяют друг друга три ландшафтных района – равнинный, предгорный и горный. Первый из них находится в пределах Русской равнины, остальные расположены в пределах Уральской горной страны.

На территории равнинного района господствуют сосновые леса (85,8%), среди которых значительные площади занимают сосняки лишайниковые и брусничные (43%). На ельники здесь приходится всего лишь 11,2% территории, и приурочены они в основном к долинам рек. В предгорьях заповедника огромные площади принадлежат темнохвойным полидоминантным лесам (82,1% лесопокрытой территории). Основными типами лесов здесь являются ельники черничные, папоротниково-черничные (67,1%) и ельники травяные (18%). Склоны увалов покрыты пихто-ельниками папоротниковыми, тогда как понижения между грядами – зеленомошными и сфагновыми еловыми лесами. Поймы рек хорошо разработаны. На более увлажненных склонах Урала площадь высококотравных лесов (папоротниковых, аконитовых) увеличивается до 40%. Эти леса по уровню структурного и таксономического разнообразия являются уникальными для территории европейского Севера (Смирнова и др., 2011).

Были проанализированы материалы многолетних учетов (1988-2022 гг.) мелких млекопитающих в Печоро-Илычском заповеднике на стационарах, расположенных в разных ландшафтных районах: равнинном – Якша, предгорном – Гаревка, горном – Яны-Пупунер. Использовали данные по отлову в ловчие канавки во вторую половину лета в разных местообитаниях. За показатель учета принимали число зверьков на 10 канавко-суток (кан.-сут.). Всего было отработано 4017 канавко-суток и поймано 33108 особей разных видов. Доминантами считались виды, доля которых в сборе мелких млекопитающих составляла 10% и более. Названия видов приведены в соответствии с работой Млекопитающие России ..., (2019).

Население мелких млекопитающих разных типов ландшафтов заповедника сформировано одни и теми же видами. Однако их численность, а, следовательно, и соотношение значительно варьирует (табл. 1). Особенно низкие показатели обилия имеют виды, населяющие равнинный район, где преобладают пессимальные местообитания для мелких млекопитающих. Средняя суммарная численность животных составила здесь всего лишь 41,8 ос. на 10 кан.-сут. В уловах преобладали землеройки (59,8%). В числе доминантов *Sorex araneus*, *S. caecutiens* и *Myodes rutilus*. Очень редкими видами являются *Craseomys rufocanus*, *Arvicola amphibius* и *Micromys minutus*.

В предгорном районе условия обитания для многих видов землероек и полевок улучшаются. Суммарная численность мелких млекопитающих увеличивается до 126,1 ос. на 10 кан.-сут. Соотношение землероек и полевок выравнивается (50,7%). Среди землероек доминируют в населении, как и на равнине, *Sorex araneus*, *S. caecutiens*, но среди полевок преобладают *Myodes glareolus* и *Myopus schisticolor*. Очень редким видом является только *Micromys minutus*. В 2000-х годы среди лесных полевок здесь произошла смена доминантов: красную полевку заменила рыжая полевка. В других районах

численность видов осталась стабильной. В горах соотношение и площадь типов местообитаний сильно меняется, появляются новые специфические биотопы, которые отсутствуют в других районах (каменистые россыпи, тундры). Общая численность мелких млекопитающих увеличилась до 138,0 ос. на 10 кан.-сут. Несколько уменьшилась доля землероек в уловах (48,7%). Изменился видовой состав доминантов. Помимо обыкновенной бурозубки, которая и здесь занимает первое место, в их число вошли *Sorex isodon* и *Agricola agrestis*. По сравнению с другими ландшафтными районами увеличилось обилие *Sorex tundrensis*, *Talpa europaea*, *Arvicola amphibius* и *Sicista betulina*. Однако здесь отсутствует *Micromys minutus*.

Таблица 1. Численность мелких млекопитающих в разных типах ландшафтов Печоро-Ильчского заповедника (август)

Вид	Равнина		Предгорья		Горы	
	Обилие *	Доля, %	Обилие	Доля, %	Обилие	Доля, %
<i>Sorex araneus</i>	12,7	30,3	32,4	25,7	36,4	26,4
<i>Sorex isodon</i>	0,1	0,2	3,9	3,1	14,0	10,1
<i>Sorex tundrensis</i>	0,2	0,5	0,9	0,7	2,3	1,7
<i>Sorex caecutiens</i>	8,4	20,0	23,4	18,6	9,8	7,1
<i>Sorex minutus</i>	3,1	7,5	2,9	2,3	3,7	2,7
<i>Sorex minutissimus</i>	0,3	0,7	0,1	0,1	0,2	0,2
<i>Neomys fodiens</i>	0,3	0,6	0,2	0,2	0,8	0,6
<i>Talpa europaea</i>	0,3	0,7	1,1	0,9	5,9	4,3
<i>Myodes rutilus</i>	7,1	17,0	11,6	9,2	9,3	6,8
<i>Myodes glareolus</i>	3,2	7,7	16,6	13,2	7,1	5,2
<i>Craseomys rufocanus</i>	0,03	0,1	1,4	1,1	1,4	1,0
<i>Agricola agrestis</i>	3,9	9,4	7,0	5,5	17,3	12,6
<i>Alexandromys oeconomus</i>	0,1	0,3	5,8	4,6	7,1	5,1
<i>Arvicola amphibius</i>	0,0	0,0	0,2	0,2	7,1	5,2
<i>Myopus schisticolor</i>	1,7	4,1	16,0	12,7	5,9	4,3
<i>Sicista betulina</i>	0,4	0,9	2,5	2,0	9,7	7,0
<i>Micromys minutus</i>	0,03	0,1	0,03	0,02	0,0	0,0
Итого	41,8	100,0	126,1	100,0	138,0	100,0
Число особей	8988		17552		6568	
Объем ловчих усилий	2148		1393		476	

* Обилие – число особей на 10 канавко-суток

Каждый вид мелких млекопитающих населяет обычно разные местообитания, которые по своим кормовым и защитным свойствам являются для него далеко не равноценными. Показателем качества среды биотопа может служить численность вида (Губарь, 1974; Вокс, Jones, 2004): в благоприятных стациях она увеличивается, в неблагоприятных местообитаниях уменьшается. При этом связи мелких млекопитающих с конкретными местообитаниями являются очень устойчивыми в течение долгого времени (Peterson et al., 1999), что дало повод Н.В. Башениной (1977) считать консервативность в выборе биотопов одной из основных экологических адаптаций.

Такие виды, как *Sorex caecutiens*, *Myodes rutilus* и *Myopus schisticolor* предпочитают местообитания таежного типа – ельники зеленомошные и долгомошные. Площадь этих биотопов на равнине составляет всего 3,0%, в предгорьях - 56,6%, горах – 23,0% (табл. 2). Это хорошо согласуется со средними показателями численности видов. Максимальное обилие животных отмечено в предгорном районе заповедника, где оптимальные станции занимают больше половины всей территории. У средней бурозубки относительная численность составила на равнине 8,4 ос., в предгорьях – 23,4 ос., в горах – 9,8 ос. на 10 кан.-сут., у красной полевки, соответственно, 7,4 ос., 11,6 ос. и 9,3 ос. на 10 кан.-сут., у лесного лемминга – 1,7 ос., 16,0 ос. и 5,9 ос. на 10 кан.-сут.

Таблица 2. Доля площади (%) местообитаний в разных ландшафтных районах

Группа местообитаний	Ландшафтные районы		
	Равнина	Предгорья	Горы
Тасжые леса	3,0	56,6	23,0
Травяные леса и луга	8,0	18,6	38,0
Каменистые россыпи	0	0,5	8,0

Наиболее многочисленная группа видов (*Sorex araneus*, *S. isodon*, *S. tundrensis*, *Agricola agrestis*, *Alexandromys oeconomus*, *Talpa europaea*, *Arvicola amphibius* и *Sicista betulina*) связана с лесными и открытыми травяными биотопами. Их обилие увеличивается от равнины к горам, что также согласуется с изменениями площади данных местообитаний, доля которых достигает максимальных размеров в горном районе.

Так, равнозубая бурозубка является очень редким видом в равнинном районе заповедника (0,1 экз. на 10 кан.-сут.). В предгорьях средний показатель обилия увеличивается до 3,9 ос. на 10 кан.-сут., а в горах достигает максимальных значений (14,0 экз. на 10 кан.-сут.). Этот вид очень чувствителен к влажности и кормовым условиям. Эти два условия наиболее полно реализуются в горных травяных лесах и в местообитаниях подгольцового пояса. Данные биотопы богаты почвенными беспозвоночными, среди которых многочисленны дождевые черви. Они являются основным компонентом рациона равнозубой бурозубки (Ивантер и др., 2015). Запасы дождевых червей максимальны в почвах пихто-ельников травянистых на западном макросклоне Северного Урала, где на 1 м² обитает до 114,6 экз. (Шашков, Камаев, 2010). В равнинных сосновых лесах их число колеблется от 0,2 до 1,8 экз., в ельниках зеленомошных – от 13,5 до 30,8 экз. на 1 м² (Крылова и др., 2011).

Темная полевка и полевка-экономка – типичные зеленоядные виды. Поэтому увеличение фитомассы обычно всегда благоприятно сказывается на их численности (Курхинен и др., 2006). Средняя численность темной полевки в горах в 4 раза выше аналогичного показателя на равнине, а полевки-экономки – в 70 раз. Такие различия обусловлены тем, что полевка-экономка в отличие от темной полевки является гигрофильным видом, поэтому предпочитает более влажные травяные местообитания, которые широко распространены в высотных поясах гор. В равнинном и предгорном районах они сосредоточены в поймах рек.

Водяная полевка на равнине и в предгорьях является довольно редким видом: средняя численность не превышала 0,2 ос. на 10 кан.-сут. Площадь оптимальных местообитаний (старицы и заливы рек) для нее в этих районах незначительна. В питании присутствуют осоки и другие водные растения, поэтому естественная емкость местообитаний ограничивает их численность. Полевки, обитающие в горах западного макросклона Северного Урала, населяют разнообразные травяные станции. К тому же здесь очень развита сеть небольших ручьев и ключей. Диета горных животных состоит уже из луговых трав, запасы которых огромные. В результате показатель обилия *Arvicola amphibius* оказался здесь максимальным (7,1 ос. на 10 кан.-сут.).

Однако у рыжей полевки численность изменялась вдоль ландшафтного градиента подобно таежным видам, хотя оптимальными станциями ее являются травянистые местообитания. На равнине индекс обилия этого вида составил 3,2 ос., в предгорном районе – 16,6 ос., а в горном районе – 7,1 ос. на 10 кан.-сут. Вероятно, это обусловлено историей заселения видом данных территорий. Ранее В.П. и Е.Н. Тепловы (1947) отмечали, что рыжая полевка в Печоро-Илычском заповеднике проникает высоко в горы только по поймам рек и встречается в небольшом количестве в подгольцовом поясе. А вот в темнохвойных лесах по склонам гор, как правило, отсутствует. В настоящее время она заселила и эти местообитания, но остается здесь пока малочисленным видом. Следует также отметить, что именно по горам проходит восточная граница ареала рыжей полевки в этой части ареала.

Таким образом, соотношение оптимальных и пессимальных типов местообитаний является значимым фактором в формировании численности видов. Увеличение площади оптимальных стадий обычно приводит к общему повышению уровня обилия и наоборот.

Список литературы

Борякова Е.Е., Мельник С.А., Сизова О.Н., 2010. Растительный покров и распределение мелких млекопитающих в условиях Нижегородского Предволжья // Вестн. ННГУ им. Н.И. Лобачевского. № 2 (2). С. 376–382.

Губарь Ю.П., 1974. Стации красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall.) Онежского полуострова // Фауна и экология животных. М.: МГПИ им. В.И. Ленина. С. 174–189.

Башенина Н.В., 1977. Пути адаптаций мышевидных грызунов. М.: Наука. 354 с.

Ивантер Э.В., Коросов А.В., Макаров А.М., 2015. К изучению трофических связей мелких насекомоядных млекопитающих // Зоологический журнал. Т. 94, № 6. С. 711–722.

Шашков М.П., Камаев И.О., 2010. Население дождевых червей темных хвойных лесов нижней части бассейна реки Большая Порожня (приток р. Печора) // Труды Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар. Вып. 16. С. 204–207.

Крылова Л.П., Акулова Л.И., Долгин М.М., 2011. Дождевые черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) таежной зоны Республики Коми Сыктывкар. 104 с.

Теплов В.П., Теплова Е.Н., 1947. Млекопитающие Печоро-Илычского заповедника // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника. М. Вып. 5. С. 3–85.

Смирнова О.В., Алейников А.А., Семиколенных А.А., Бовкунов А.Д., Запрудина М.В., Смирнов Н.С., 2011. Пространственная неоднородность почвенно-растительного покрова темных хвойных лесов в Печоро-Илычском заповеднике // Лесоведение. №6. С. 67–78.

Лисовский А.А., Шефтель Б.И., Савельев А.П., Ермаков О.А., Козлов Ю.А., Смирнов Д.Г., Стахеев В.В., Глазов Д.М., 2019. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Т. 56. М.: Товарищество научных изданий КМК. 191 с.

Bock C.E., Jones Z.F., 2004. Avian habitat evaluation: Should counting birds count? // Front. Ecol. Environ. Vol. 2, № 8. P. 403–410.

Peterson A.T., Soberon J., Sanchez-Cordero V., 1999. Conservatism of ecological niches in evolutionary time // Science. Vol. 285, № 5431. P. 1265–1267.

Manning A.D., Lindenmayer D.B., Nix H.A., 2004. Continua and Umwelt: novel perspectives on viewing landscapes // Oikos. Vol. 104, № 3. P. 621–628.

Cushman S.A., Evans J., McGarigal K., 2010. Landscape ecology: past, present and future // Spatial complexity, informatics, and wildlife conservation. Eds. S. Cushman, F. Huettmann. New York: Springer-Verlag, P. 65–82.

Tews J., Brose U., Grimm V., Tielbörge K., Wichmann M.C., Schwager M., Jeltsch F., 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures // Journal of Biogeography. Vol. 31, № 1. P. 79–92.

Delattre P., Giraudoux P., Baudry J., Quere J.P., Fichet E., 1996. Effect of landscape structure on Common Vole (*Microtus arvalis*) distribution and abundance at several space scales // Landscape Ecology. Vol. 11, № 5. P. 279–288.

ОБЗОР НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ БАРГУЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.И. Бурдуковский¹, А.Б. Сахьяева²

¹ФГБУ «Заповедное Подлеморье», ул. Ленина, 71, п. Усть-Баргузин, Р. Бурятия, 671623, Россия. E-mail: aburdukovskii@mail.ru

²ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова», ул. Смолина, 24а, г.Улан-Удэ, 670000, Россия. E-mail: ayuna.sahyaeva@mail.ru

Ключевые слова: редкие виды, Байкал, флора, Баргузинский заповедник, популяция растений, краснокнижные виды растений, фитоценоз, ценопопуляция

Аннотация. Изучение и сохранение редких видов растений является одной из приоритетных задач в современной науке. В статье представлен обзор редких видов растений, произрастающих на территории Баргузинского заповедника. Ценопопуляционные исследования дают возможность анализировать состояние той или иной популяции, как в экологическом аспекте, так и временном промежутке. Рассмотренные виды относятся к 3 семействам и 5 родам. В Красную книгу России занесены такие виды как *Epipogium aphyllum*, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus* и т.д. В статье приводятся сведения о локации редких видов, а также экологические условия произрастания.

REVIEW OF RARE PLANT SPECIES OF THE BARGUZINSKY RESERVE

A.I. Burdukovskii¹, A.B. Sakhyaeva²

¹ Zapovednoe Podlemorie, Lenina St., 71, Ust-Barguzin village, R. Buryatia, 671623, Russian Federation.

²Buryat State University named after Dorzhi Banzarov, Smolina St., 24a, Ulan-Ude, 670000, Russian Federation.

Keywords: rare species, Baikal, flora, Barguzinsky Reserve, plant population, Red Data Book plant species, phytocenosis, cenopopulation

Summary. The study and conservation of rare plant species is one of the priority tasks in modern science. The article presents an overview of rare plant species growing on the territory of the Barguzinsky Reserve. Cenopopulation studies make it possible to analyze the state of a particular population, both in the ecological aspect and in the time period. The considered species belong to 3 families and 5 genera. The Red Book of Russia includes such species as *Epipogium aphyllum*, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus* etc. The article provides information on the location of rare species, as well as environmental conditions of growth.

В изучении растительного мира особое место занимают виды, которые относятся к категории редких и находящихся под угрозой исчезновения. Многие из них занесены в Красные книги и находятся под охраной. Сохранение данных видов является одной из важных задач на особо охраняемых природных территориях.

Баргузинский заповедник находится на территории Байкальского региона, характеризующегося как один из уникальных регионов России. Особые природно-климатические условия способствовали формированию богатой самобытной флоры с эндемичными и реликтовыми видами растений.

На территории заповедника насчитывается 877 видов сосудистых растений (Троицкая, 1989). В Красную книгу Республики Бурятия входит 31 вид из 17 семейств (Красная книга Бурятии, 2013) из них 6 видов включено в Красную книгу Российской

Федерации (Красная книга России, 2008). Состояние популяций редких видов может служить индикатором сохранности биоразнообразия (Бухарова, 2009).

Ежегодно на территории заповедника ведутся наблюдения за состоянием редких видов растений. При этом применяются стандартные геоботанические и ценопопуляционные методы исследования (Работнов, 1978; Заугольнова и др., 1985, 1993; Ценопопуляция, 1988; Быченко, 2008).

В статье представлены материалы, собранные в период полевых исследований с 2020 по 2022 гг. В ходе изучения редких видов растений были проведены наблюдения на заложенных ранее пробных площадках в долине реки Южный Бирикан, окрестностях п. Давша, долине реки Большая, устье и верховьях реки Шумилиха. Ценопопуляционные исследования показали, что в некоторых популяциях наблюдается уменьшение численности особей (таблица). Мониторинговые наблюдения позволяют следить за изменениями того или иного вида и при необходимости разработать способы сохранения редких видов.

Таблица. Современное состояние некоторых редких видов растений Баргузинского заповедника

№	Название охраняемого вида (русское, латинское)	Современное состояние ценопопуляции вида на ООПТ	Наблюдаемые тенденции изменения состояния ценопопуляции вида на ООПТ	Экотоп
1.	* ^Δ Надбородник безлистный <i>Eripogium aphyllum</i> (G. W. Schmidt) Sw	Стабильное	Малая численность	Хвойные и смешанные леса
2.	* ^Δ Калипсо луковичная <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	Стабильное	Малая численность	Зеленомошные хвойные и смешанные леса
3.	* ^Δ Башмачок известняковый <i>Cypripedium calceolus</i> Sw.	Стабильное	Незначительное сокращение численности	Лиственные и смешанные леса
4.	* ^Δ Башмачок крупноцветковый <i>Cypripedium macranthon</i> Sw	Стабильное	Малая численность	Смешанные леса, лесные поляны, заросли кустарников
5.	* ^Δ Луговик Турчанинова <i>Deschampsia turczaninowii</i> Litv.	Стабильное	Колебание численности	Пески, галечники прибрежной
6.	* ^Δ Родиола розовая <i>Rhodiola rosea</i> L.	Стабильное	Малая численность	Места с обильным проточным увлажнением, в долинах горных рек и ручьев

Примечание: * Красная книга России; ^ΔКрасная книга Бурятии; *^ΔКрасная книга России и Красная книга Бурятии.

Характеристика исследуемых видов:

Cypripedium calceolus – для данной ценопопуляции характерно отсутствие виргинильных особей, что говорит о том, что популяция неполночленная. Доля генеративных особей составляет 55 %, количество особей уменьшилось на 5-7% в сравнении с предыдущими годами.

C. macranthon – ценопопуляция полночленная, доля генеративных особей составляет 45 %, количество особей уменьшилось на 10% в сравнении с предыдущими годами.

Eriopogium aphyllum – ценопопуляция полночленная, доля генеративных особей составляет до 41 %, количество особей уменьшилось на 12-14% в сравнении с предыдущими годами.

Calypso bulbosa – полночленная ценопопуляция, доля генеративных особей составляет до 43 %, количество особей уменьшилось на 10,5% в сравнении с предыдущими годами.

Deschampsia turczaninowii – полночленная ценопопуляция, при этом доля генеративных особей составляет до 38 %, количество особей уменьшилось на 11-12% в сравнении с предыдущими годами.

Сокращение численности особей связываем с приходом влажно-прохладного климата, во время которого происходит смещение и запаздывание фенологических фаз. Однако, в целом состояние исследованных ценопопуляций характеризуется как стабильное. Возрастные спектры ценопопуляций нормальные и в основном полночленные, за исключением *Cypripedium calceolus*.

Очень важно помнить о том, что сохранение отдельного вида растения возможно только при условии сохранения всего фитоценоза. В связи с этим, сохранение генофонда отдельных видов растений и растительных сообществ является приоритетной задачей на заповедных территориях.

Список литературы

Бухарова Е.В., 2009. К характеристике ценопопуляций нуждающихся в охране растений в заповеднике «Баргузинский» // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. Т. 2, № 1. С. 3-4.

Быченко Т.М., 2008. Методы популяционного мониторинга редких и исчезающих видов растений Прибайкалья: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та. 164 с.

Заугольнова Л.Б., Денисова Л.Б., Никитина С.В., 1985. Оценка степени динамичности ценопопуляций растений в пределах одного фитоценоза // Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука. С. 45-62.

Заугольнова Л.Б., 1993. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биологии. Т. 98, Вып. 5. С. 100-109.

Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов, 2013. Изд. 3-е. Улан-Удэ: изд. БНЦ СО РАН. С. 245-246.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы), 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

Работнов Т.А., 1978. Фитоценология: учеб. пос. для биол. факультетов вузов. М.: Изд-во МГУ. 384 с.

Троицкая Н.И., Федорова М.А., 1989. Сосудистые растения Баргузинского заповедника. Флора и фауна заповедников СССР. М.: Произв.-изд. комбинат ВИНТИ. 70 с.

Ценопопуляция растений (очерки популяционной биологии), 1988. М.: Наука. 184 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ООПТ ПО ПАРАМЕТРАМ ГНЕЗДОВОЙ ОРНИТОФАУНЫ

Е.В. Быков

*Национальный парк «Самарская Лука», ул. Ткачёва 109а, г. Жигулёвск Самарской области 445350, Россия. E-mail: biko347@yandex.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5832-4057>*

Ключевые слова: гнездящиеся птицы, лесные экосистемы, рекреационная трансформация, гильдии

Аннотация. В работе рассмотрены изменения численности гнездящихся птиц широколиственных лесов в результате рекреационной трансформации их местообитаний. Прослежены изменения численности отдельных гильдий гнездящихся птиц старых дубовых лесов с первой по пятую стадию рекреационной дигрессии. Выявлены тенденции в изменении численности гильдий гнездящихся птиц по мере увеличения степени рекреационной трансформированности лесных участков. Определена основная индикаторная гильдия: птицы предпочитающие гнездиться преимущественно в нижних ярусах леса.

ASSESSMENT OF THE STATE OF FOREST ECOSYSTEMS IN SPAS BY THE PARAMETERS OF BREEDING AVIFAUNA

E.V. Bykov

Federal State Budgetary Institution «Samara Luka National Park» 109a Tkacheva str., Zhigulevsk, Samara region, 445350, Russian Federation.

Keywords: nesting birds, forest ecosystems, recreational transformation, guilds

Summary. The paper considers changes in the number of nesting birds in broad-leaved forests as a result of recreational transformation of their habitats. Changes in the number of individual guilds of nesting birds in old oak forests from the first to the fifth stage of recreational digression were traced. Trends in the change in the number of guilds of nesting birds are revealed as the degree of recreational transformation of forest areas increases. The main indicator guild was determined: birds preferring to nest mainly in the lower tiers of the forest.

Введение

Лесные сообщества Самарской Луки и прилегающих территорий неоднородны в отношении степени антропогенной трансформированности. Здесь есть как минимально измененные воздействием человека участки, так и территории в той или иной степени преобразованные различными видами и формами антропогенного воздействия. Это, прежде всего рекреационное воздействие, воздействие низовых пожаров, выбросов загрязняющих веществ, а в ряде случаев воздействия выпаса домашних животных.

Данные виды воздействия вызывают заметные трансформации в структуре лесных экосистем. Изменения напрямую затрагивают, прежде всего, растительность, а животный мир главным образом опосредовано. В частности, именно по этой причине для диагностики состояния лесных сообществ подверженных антропогенному воздействию традиционно применяют параметры, отражающие состояние растительности. Это такие показатели как плотность произрастания по ярусам и проективное покрытие (показывают степень изреженности древостоя и кустарника), площадь сбоя и олуговения, наличие сорных видов, состояние почвенного покрова и ряд других параметров (Казанская, 1972,

1980; Казанская, Ланина, 1975, 1977; Карписонова, 1967; Полякова, 1979; Полякова, Малышева, Флеров, 1983; Попа, 1979).

Существующая система шкал определения рекреационной дигрессии и антропогенной деградации лесных биоценозов по состоянию растительности разных ярусов и почвы позволяет надежно определить стадию (рекреационной дигрессии, пастбищной деградации) на которой находится изучаемый лесной участок. Однако оценка степени трансформированности лесного сообщества с учетом реакций на антропогенное воздействие не только растительности, но и животного населения делает идентификацию состояния конкретного лесного участка более точной. Часто участки, относящиеся к одной стадии рекреационной дигрессии, формируют разные защитные условия для гнездящихся птиц. Например, в зависимости от характера распределения кустарника и подроста на участке (куртинное или одиночное произрастание) зависит потенциальное наличие условий для размножения птиц гнездящихся на земле и в кустарнике. Кроме того, от состояния фауны, как неотъемлемого компонента экосистемы зависит и состояние экосистемы в целом, направление и интенсивность изменений, вызванных данным воздействием. В частности, фауна птиц оказывает заметное влияние на процессы восстановления леса (кустарникового яруса) после антропогенного нарушения (Быков, 2016).

На ранних стадиях мониторинга сообществ, испытывающих антропогенное воздействие наиболее важным представляется именно оперативное обнаружение негативных тенденций и лишь потом их более тщательная оценка. Поэтому наиболее подходящими для анализа состояния лесных биоценозов должны быть именно легко определяемые и быстро измеряемые параметры. С другой стороны, они должны отражать изменения состояния всего сообщества.

Из многообразного набора параметров населения позвоночных животных наиболее надежными являются показатели, непосредственно отражающие изменение определяющих условий их существования. Это видовой состав животных, их численность и производные от нее параметры. Изменения численности являются одним из наиболее адекватных ответов на изменение условий, в том числе и антропогенного характера. При этом, чем жестче связь животного со средой обитания, зависимость его от условий существования, тем сильнее изменения численности будут связаны с трансформацией данных условий. Для позвоночных животных наиболее прочная связь со средой бывает в оседлый период их жизни, в частности в репродуктивный период.

У птиц в их короткий репродуктивный период успешность размножения в сильной степени зависит от комплекса защитных условий для гнездования (Быков, 2003). Данные условия определяются, прежде всего, параметрами, отражающими состояние растительности: густотой травяного и кустарникового яруса, архитектурой крон деревьев и кустарников, степенью изреженности-сомкнутости древостоя, количеством дуплистых деревьев и дупел и другими. Все эти параметры находятся в непосредственной зависимости от степени трансформации лесного сообщества антропогенным воздействием. Таким образом, изменения видовой состава и численности гнездящихся птиц могут сигнализировать об изменениях состояния всего сообщества в результате трансформирующего воздействия антропогенной природы. Применение данных параметров позволит более точно определять уровень трансформированности лесного участка и прогнозировать дальнейшие изменения. Это сделает оценку последствий антропогенного воздействия более комплексной и достоверной.

В данной работе сделана попытка оценить применимость некоторых параметров гнездовой орнитофауны для оценки степени трансформированности широколиственных лесов рекреационным воздействием.

Материал и методы

Исследования проводились на территории зеленой зоны г. Самары, в старых дубняках подмареннико-волосистоосоковых. Для сравнения были подобраны 5 участков леса с разной степенью рекреационной трансформации: от первой до пятой стадии

рекреационной дигрессии. Для сравнения выбирались участки дубового леса одного возрастного состава, сходные в геоморфологическом отношении и имеющие одинаковый антропогенный фон. Последнее достигалось тем, что изучаемые участки соседствовали друг с другом. На них не проводилось масштабных лесохозяйственных работ, не было низовых пожаров, они были равноудалены от точечных источников загрязнения. Сравнимые участки отличались только в рекреационном отношении – не существующей на настоящий момент рекреационной нагрузкой, а ее реализованными последствиями в виде трансформации исходной лесной экосистемы до той или иной стадии рекреационной дигрессии. Размер сравниваемых участков позволял заложить на них учётные маршруты протяженностью по 600 метров. Стадии рекреационной дигрессии определялись по методике Н.С. Казанской и В.В. Ланиной (Казанская, Ланина, 1975). Учеты гнездящихся птиц по голосам проводились в гнездовой период 2019 года, маршрутным методом с фиксированной шириной учетной полосы (Приедниекс и др., 1986). На каждом участке было проведено по 5 учётов. По результатам учётов определялась общая и повидовая плотность, а также плотность населения следующих экологических групп (гильдий) гнездящихся птиц:

- гнездящихся открыто преимущественно в нижних ярусах леса;
- гнездящихся открыто преимущественно в верхних и средних ярусах леса;
- гнездящихся в убежищах (дуплах и полудуплах).

Полученные данные по плотности населения гнездящихся птиц разных участков сравнивались и анализировались. Достоверность полученных различий определялась по критерию Фишера при уровне значимости 5% ($P = 0,05$).

Результаты

В результате рекреационной трансформации широколиственных лесов меняются условия гнездования большинства видов птиц. Это отражается и на видовом составе, и на численности того или иного вида. Иногда различия в численности вида на разных стадиях рекреационной дигрессии очень заметны, иногда почти не фиксируются. При анализе полученных учетных данных оказалось, что различия в численности отдельных видов гнездящихся птиц на разных стадиях рекреационной дигрессии широколиственных лесов недостоверны. Это касается и массовых видов и даже видов доминантов. Отсутствие достоверных различий можно объяснить малыми размерами лесных участков, относящихся к одной стадии дигрессии. Площадь данных участков составляет величины такого же порядка, что и площадь индивидуальных гнездовых участков большинства видов лесных птиц. На участке размером в несколько гектаров в репродуктивный период располагаются в среднем две – четыре пары, относящиеся к одному виду.

Достоверность различий в численности повышается при использовании в качестве параметра численности не одного вида, а целой индикаторной группы. В данном случае это экологическая группа или гильдия, предъявляющая сходные требования к среде обитания, в частности к защитным условиям для размещения гнезд.

Примерно одинаковые условия к среде и одинаковую степень уязвимости к рекреационной трансформации демонстрируют гнездящиеся открыто птицы нижних ярусов леса. К этой группе относятся такие виды как пеночка теньковка, пеночка трещотка, пеночка весничка, болотная камышевка, соловей, черноголовая славка, садовая славка, лесной конек, обыкновенная овсянка, чечевица. При объединении их в одну группу четко определяется тенденция роста численности по группе по мере увеличения степени измененности лесного сообщества рекреацией (рисунок 1).

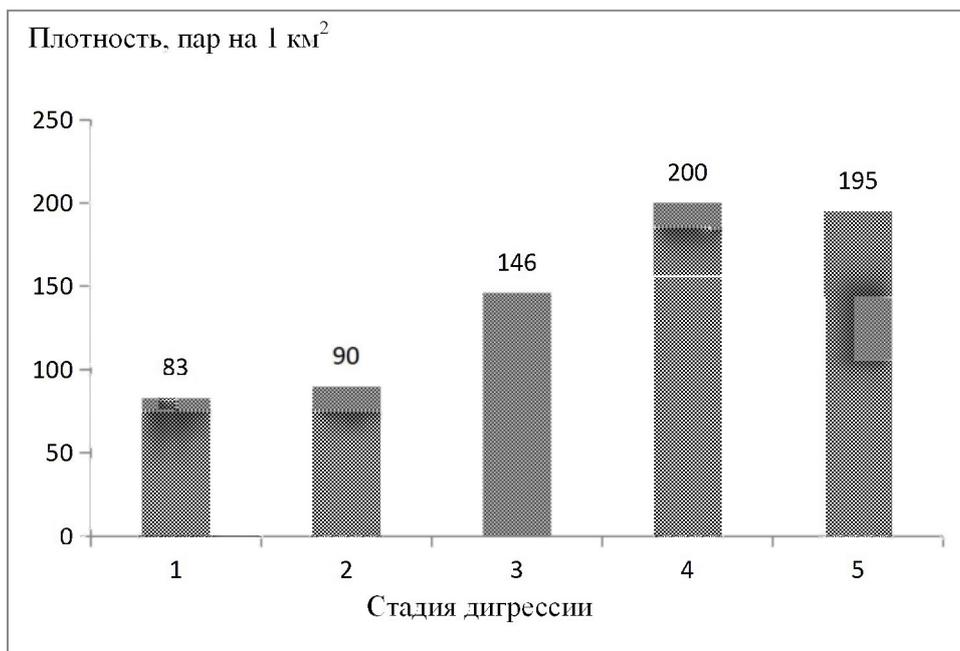


Рис. 1. Плотность населения открытогнездящихся птиц нижних ярусов широколиственных лесов на разных стадиях рекреационной дигрессии.

При этом по данной экологической группе гнездящихся птиц достоверными оказываются различия в плотности населения между второй и третьей-пятой стадиями дигрессии, между третьей и четвертой-пятой стадиями. Наблюдается тенденция к росту плотности населения по данной гильдии от мало трансформированных рекреацией участков к сильно трансформированным. Рост численности птиц данной гильдии можно объяснить привлечением новых видов и увеличением количества потенциальных экологических ниш для видов исходной экосистемы. В результате рекреационной трансформации с одной стороны изреживается кустарниковый ярус и частично древесный ярус. Это способствует осветлению леса и привлечению видов, предпочитающих разреженные древостои. С другой стороны на третьей стадии формируется куртинно-полянный комплекс. Загущенные куртины создают хорошие защитные условия как для птиц гнездящихся на земле, так и для птиц гнездящихся в кустах и подросе. Это в целом способствует росту численности птиц нижних ярусов.

По экологической группе птиц, гнездящихся в убежищах (дуплах и полудуплах) общая тенденция к сохранению численности на первых стадиях дигрессии, сильному ее сокращению на 4-й и резкому росту на 5-й стадии хорошо заметна (рисунок 2). К этой группе относятся такие виды как большая синица, пухляк, лазоревка, поползень, мухоловка пеструшка, обыкновенная горихвостка, вертишейка, большой пестрый дятел, белоспинный дятел, полевой воробей. В подтверждение обнаруженной тенденции на ранних этапах рекреационной трансформации лесных сообществ различия в численности на соседних стадиях дигрессии (первой и второй, второй и третьей) оказываются недостоверными. Достоверность различий плотности населения на третьей и четвертой стадиях и на четвертой и пятой стадиях рекреационной дигрессии также подтверждают тенденцию видную на графике средних значений.

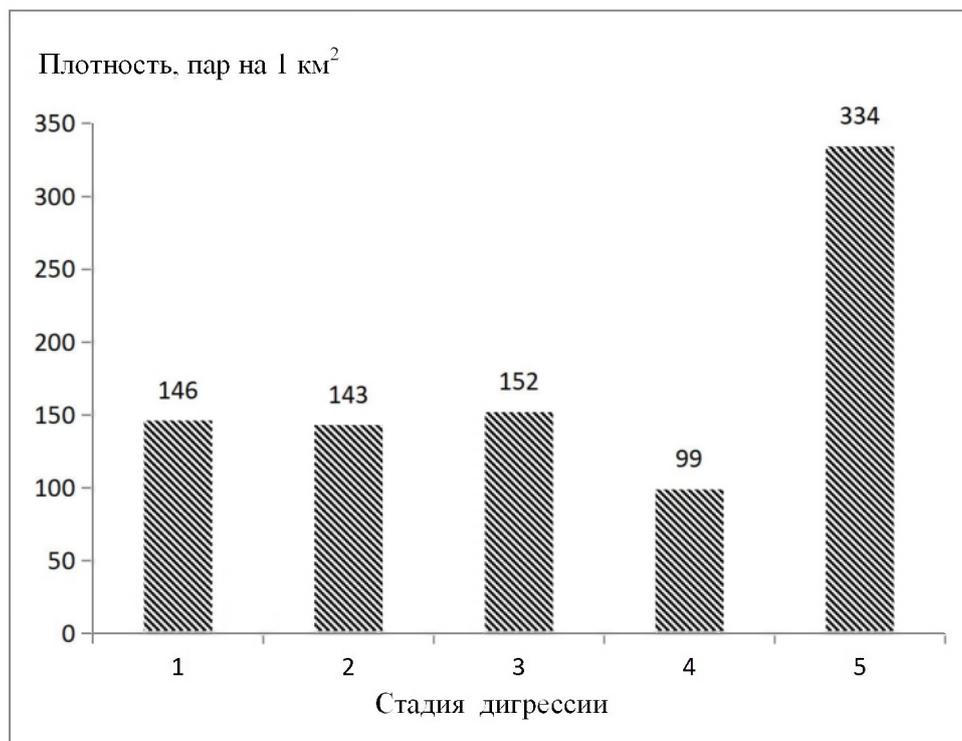


Рис. 2. Плотность населения дуплогнездников широколиственных лесов на разных стадиях рекреационной дигрессии.

Снижение численности дуплогнездников на трансформированных до четвертой стадии участках можно объяснить сокращением количества дуплистых деревьев, которые либо погибая первыми, выпадают из состава древостоя, либо выбираются рекреантами и санитарными рубками. Резкое увеличение плотности населения дуплогнездников на финальной стадии дигрессии объясняется, прежде всего, проникновением на сильно осветленные в результате рекреационного изреживания участки видов синантропов, предпочитающих опушки и редколесья. Это, например такие виды как полевой воробей и не очень требовательная к защитным условиям дупла серая мухоловка. Кроме того, на последней стадии рекреационной дигрессии наблюдаются наиболее сильные угнетение и заболеваемость деревьев. Образующиеся на месте заболевших и выпавших крупных скелетных сучьев пустоты являются потенциально удобными местами для расположения гнезд некоторых видов данной гильдии.

По группе птиц, устраивающих гнезда открыто в верхних и средних ярусах в исследуемых лесах, отмечается увеличение плотности населения по мере усиления рекреационной трансформации их гнездовых участков. Эта группа представлена такими видами как зяблик (являлся доминантом на всех участках), зеленая пересмешка, дрозд рябинник, певчий дрозд, иволга, зеленушка, сорока, серая ворона. При этом различия в численности оказываются достоверными при сравнении второй и третьей стадии, а также четвертой и пятой стадии. Данная гильдия представляется наиболее защищенной как от рекреационного воздействия через фактор беспокойства, так и от трансформации местообитаний. Многим видам, входящим в данную группу, характерна экологическая пластичность в выборе места для гнездования. Дрозд рябинник располагает свои гнезда на разных высотах, главным требованием для него является наличие надежной опоры для гнездовой чаши, которой часто выступают крупные скелетные сучья, формирующиеся на разной высоте. Экологическая пластичность характерна и для зяблика, и для сороки, и для других представителей данной группы.

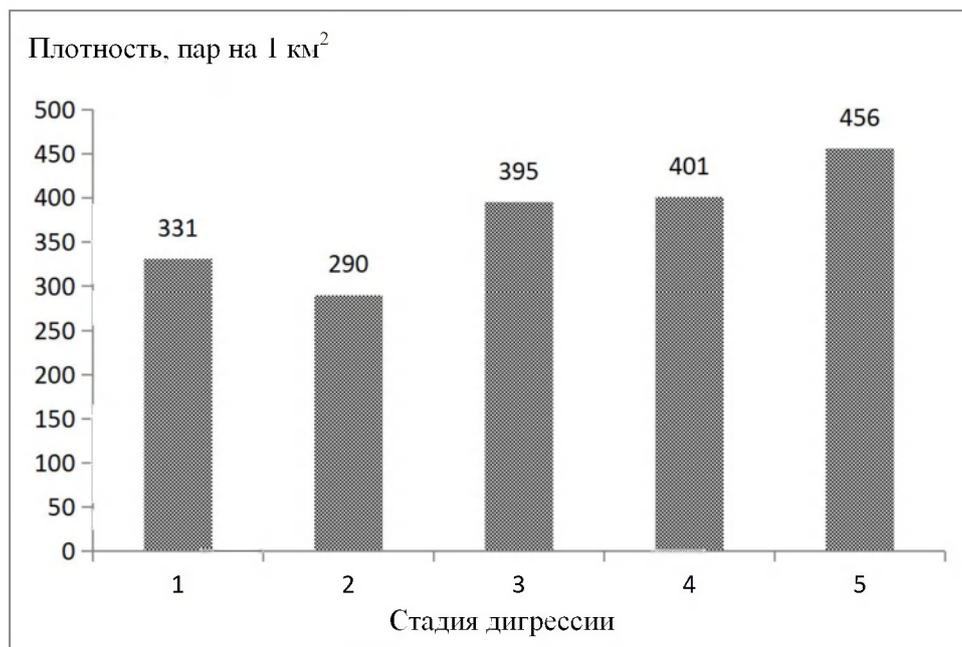


Рис. 3. Плотность населения открытогнездящихся птиц верхних и средних ярусов широколиственных лесов на разных стадиях рекреационной дигрессии.

Обобщая полученные результаты можно предложить в качестве индикаторного показателя, прежде всего не конкретный параметр (в данном случае численность или производную от неё плотность населения), а тенденцию его изменения. Наиболее чутко реагирующей на рекреационную трансформацию старых дубовых лесов экологической группой птиц является гильдия птиц гнездящихся преимущественно в нижних ярусах. Их численность поступательно растет по мере увеличения трансформированности лесного участка отдыхом. Рост численности птиц гильдии нижних ярусов является свидетельством нарастания рекреационной трансформированности лесного участка.

Наиболее защищенная от воздействия отдыха гильдия дуплогнездников способна долго сохранять стабильную численность на ранних стадиях рекреационной трансформации старых дубняков. При этом для данной группы характерны особенно резкие изменения численности на последних стадиях трансформации леса.

Группа птиц, предпочитающих гнездиться открыто, преимущественно в верхних и средних ярусах леса, в старых дубняках имеет наиболее высокую численность и сохраняет её на всех этапах рекреационной трансформации лесных участков. По данной гильдии, также как и по группе птиц нижних ярусов отмечается тенденция к росту численности по мере усиления степени рекреационной измененности леса.

Обнаруженные тенденции в изменении численности различных экологических групп гнездящихся птиц можно использовать при комплексном мониторинге состояния лесных экосистем, подверженных рекреационному воздействию.

Список литературы

Быков Е.В., 2003. Авифауна как компонент биоресурсов лесопарков бассейна Средней Волги // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Самарской обл., Российская академия наук, Институт экологии Волжского бассейна. Тольятти. С. 92-96.

Быков Е.В., 2016. Постпирогенное восстановление древесной и кустарниковой растительности в лесопарках Тольятти // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 25, № 1. С. 194-197.

Казанская Н.С., 1972. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия геогр. № 1. С. 52-57.

Казанская Н.С., 1980. Изменение экосистем под воздействием рекреации // Социально-экономические и географические аспекты исследования территории рекреационных систем. М. С. 94-105.

Казанская Н.С., Ланина В.В., 1975. Методика изучения влияния рекреационных нагрузок на древесные насаждения лесопаркового пояса г. Москвы в связи с вопросами организации территорий для массового туризма. М.: Институт географии АН СССР. 65 с.

Казанская Н.С., Ланина В.В., 1977. Научные основы охраны природы в рекреационных лесах Подмосковья // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М. С. 74-79.

Карписонова Р.А., 1967. Дубравы лесопарковой зоны г. Москвы. М.: Наука. 103 с.

Приедниекс Я.Я., Куресоо А.У., Курлавичус П.И., 1986. Рекомендации к орнитологическому мониторингу в Прибалтике. Рига: Зинатне. 66 с.

Полякова Г.А., 1979. Рекреация и деградация лесных биогеоценозов // Лесоведение, №3. С. 70-80.

Полякова Г.А., Мальшева Т.В., Флеров А.А., 1983. Антропогенные изменения широколиственных лесов Подмосковья. М.: Наука. 118 с.

Попа Ю.Н., 1979. Стадии антропогенной дигрессии лесных биогеоценозов // Лесохозяйственная информация. Вып. 18. С. 14-15.

**ОРХИДНЫЕ (ORCHIDACEAE JUSS.) ЗЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
(АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ): БИОРАЗНООБРАЗИЕ И МОНИТОРИНГ**

Т.Н. Веклич^{1,2}

¹ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник», ул. Строительная, д. 71, г. Зeya, 676246, Россия. E-mail: tbliznjuk@mail.ru

²Амурский филиал ботанического сада-института ДВО РАН, 2-й км Игнатъевского шоссе, г. Благовещенск, 675004, Россия

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-1880-0108>

Ключевые слова: Амурская область, Зейский заповедник, *Orchidaceae*, биоразнообразие, мониторинг, ценопопуляция

Аннотация. В работе приведены данные о видовом составе семейства *Orchidaceae* Зейского заповедника. По результатам мониторинговых исследований представлены сведения по биологии видов орхидных, их фитоценотической приуроченности и встречаемости на территории заповедника.

**ORCHIDS (ORCHIDACEAE JUSS.) OF THE ZEYSKY NATURE RESERVE
(AMUR REGION): BIODIVERSITY AND MONITORING**

T.N. Veklich^{1,2}

¹FGBU "Zeya State Nature Reserve", Stroitel'naya St., 71, Zeya, 676246, Russian Federation.

²Amur Branch of Botanical Garden-Institute FEB RAS, 2nd km of Ignatievskoe Road, Blagoveshchensk, 675004, Russia

Keywords: Amur Region, Zeysky Nature Reserve, *Orchidaceae*, biodiversity, monitoring, coenopopulation

Summary. The article deals with species composition of the orchid family (*Orchidaceae*) in the Zeysky Nature Reserve. Based on monitoring studies, information on biology of orchid species, their phytocenotic allocation and occurrence on the reserve territory are presented.

Орхидные (*Orchidaceae* Juss.) – одна из наиболее редких и уязвимых групп растений флоры. Редкость орхидных в природных местообитаниях связана с особенностями биологии и экологии представителей этого семейства, а также с антропогенными воздействиями, которые приводят к сокращению или исчезновению местообитаний, уничтожению уязвимых видов. В связи с этим становится чрезвычайно актуальной охрана видов сем. *Orchidaceae*, оценка их современного состояния на конкретных территориях, в том числе и на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), которые обеспечивают для редких видов необходимые экологические условия жизни в местах их произрастания.

Одним из основных направлений в реализации стратегии охраны редких видов растений на ООПТ являются мониторинговые исследования. Обобщение результатов многолетних исследований и внедрение новых подходов и методик в изучение популяций растений позволяют выявить закономерности жизни видов сем. *Orchidaceae* на популяционном уровне и разработать рекомендации по их сохранению.

Зейский государственный природный заповедник расположен на севере Амурской области в восточной части хребта Тукурингра на берегу водохранилища Зейской ГЭС (54° с.ш. и 127° в.д.). Площадь заповедника 99430 га (Веклич и др., 2019). Хребет Тукурингра определяет рельеф заповедника. Вершины хребта лежат в диапазоне высот 350-1443 м над ур. м, преобладают высоты более 600 м. Рельеф территории заповедника характеризуется

крутыми склонами (до 60° и больше), узкими глубокими речными долинами и плоскими водоразделами. Основная закономерность организации растительного покрова Зейского заповедника, как горной территории, – высотная поясность. Здесь представлено пять высотных поясов: дубово-черноберезовые леса (350–500 м над ур. м); лиственничные леса с участием ели аянской (*Picea ajanensis*) (до 900 м над ур. м); темнохвойные леса из *Picea ajanensis* (900–1100 м над ур. моря); пояс кедрового стланика (*Pinus pumila*) (1100–1300 м над ур. м), фрагментарный горнотундровый пояс с участками *Pinus pumila* (выше 1100–1300 м над ур. м) (Флора и растительность..., 1981). Климат умеренно-холодный, достаточно влажный, континентальный с муссонными чертами. Самый холодный месяц – январь, абсолютный минимум -46 °С, самый тёплый месяц – июль, абсолютный максимум +38 °С. Безморозный период 75–86 дней, вегетационный – 130–140. Осадки выпадают преимущественно в июле-августе. Средняя многолетняя сумма осадков 516,7 мм. С высотой возрастают контрастность, суровость, влажность климата и высота снежного покрова (Веклич и др., 2019).

Семейство *Orchidaceae* представлено в заповеднике 17 видами (48,6% региональной флоры), относящихся к 3 подсемействам (*Cypripedioideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae*), 7 трибам и 11 родам (по классификации Chase et al., 2015). Наиболее многочисленным является подсем. *Orchidoideae* (7 видов), включающее в себя трибу *Cranichideae* (*Goodyera repens*, *Spiranthes australis*) и трибу *Orchideae* (*Gymnadenia conopsea*, *Platanthera fuscescens*, *P. hologlottis*, *P. tipuloides*, *Ponerorchis cucullata*). Подсем. *Cypripedioideae* и *Epidendroideae* насчитывают по 5 видов. В составе подсем. *Cypripedioideae* (триба *Cypripedieae*) представлены виды рода *Cypripedium* (*C. calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthos*, *C. shanxiense*, *C. x ventricosum*). Подсем. *Epidendroideae* представлено 4 трибами – *Neottieae* (*Neottia puberula*), *Nervilieae* (*Epipogium aphyllum*), *Malaxideae* (*Malaxis monophyllos*) и *Epidendreae* (*Calypso bulbosa*, *Corallorrhiza trifida*). Большая часть родов (9 из 11) семейства *Orchidaceae* представлена одним видом, 2 рода – *Platanthera* и *Cypripedium* насчитывают 3 и 5 видов соответственно.

Более половины видового состава сем. Орхидных заповедника (10 из 17 видов) относятся к редким и исчезающим видам Амурской области (Красная..., 2020), многие из них занесены в Красную книгу Российской Федерации (2008) (табл. 1).

Хорологический анализ видов орхидных показал преобладание в заповеднике видов с широким ареалом – голарктических (*Calypso bulbosa*, *Corallorrhiza trifida*, *Cypripedium guttatum*, *Goodyera repens*, *Malaxis monophyllos*) и евразийских (*Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *Epipogium aphyllum*, *Gymnadenia conopsea*, *Ponerorchis cucullata*). Четыре вида имеют восточноазиатский ареал (*Cypripedium shanxiense*, *Neottia puberula*, *Platanthera hologlottis*, *P. tipuloides*), два вида – азиатский ареал (*Cypripedium x ventricosum*, *Platanthera fuscescens*) и один – евразийско-австралийский ареал (*Spiranthes australis*) (табл. 1).

По классификации жизненных форм (ЖФ) И.В. Татаренко (1996) спектр биоморф орхидных заповедника представлен 11 типами (табл. 1). В зависимости от строения корневой системы их можно разделить на 4 группы: корневищные (I, III, IV, VII, XI), орхидные со стеблекорневыми тубероидами (VI, IX, X), корнеотпрысковые (VIII) и орхидные с полициклическими побегами (II, V). Преобладающими группами по числу видов являются группа корневищных орхидных (8 видов) и орхидных со стеблекорневыми тубероидами (5 видов).

Таблица 1. Характеристика видов сем. *Orchidaceae* Зейского заповедника

№	Вид	Ареал	Местообитание	Цветение	ЖФ
1.	** <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	голарктический бореальный	зеленомошные ельники, пойменные леса с участием ели	конец мая- начало июня	I
2.	* <i>Corallorrhiza trifida</i> Chatel.	голарктический бореальный	долинные леса	середина июля	II
3.	** <i>Cypripedium calceolus</i> L.	евразиатский бореально- неморальный	лиственные и смешанные леса	июнь	III
4.	* <i>C. guttatum</i> Sw.	голарктический бореально- неморальный	березняки, дубняки, смешанные леса, опушки	июнь	IV
5.	** <i>C. macranthos</i> Sw.	евразиатский бореально- неморальный	лиственные леса, опушки, заросли кустарников	июнь	III
6.	<i>C. shanxiense</i> S.C. Chen	восточно- азиатский бореально- неморальный	лиственные и смешанные леса	июнь	III
7.	* <i>C. x ventricosum</i> Sw.	азиатский бореально- неморальный	лиственные леса, дубово- черноберезовые редколесья	июнь	III
8.	** <i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	евразиатский палеарктический	хвойные и смешанные леса	конец июля- август	II
9.	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	голарктический бореальный	хвойные леса	третья декада июля- август	V
10	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	евразиатский бореально- неморальный	смешанные леса	конец июня- июль	VI
11.	* <i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	голарктический бореально- неморальный	светлохвойные, смешанные и лиственные леса	конец июня- июль	VII
12.	* <i>Neottia puberula</i> (Maxim.) Szlach.	восточно- азиатский бореально- неморальный	смешанные леса	середина июля- середина августа	VIII
13	<i>Platanthera fuscescens</i> (L.) Kraenzl.	азиатский бореально- неморальный	дубняки, смешанные и лиственные леса	середина июня-июль	IX
14	<i>P. hologlottis</i> Maxim.	восточно- азиатский	сырые и влажные луга	конец июня- июль	IX
15	<i>P. tipuloides</i> (L. f.) Lindl.	восточно- азиатский бореальный	сфагновые и осоково- сфагновые болота, лиственничные мари	июль	VI
16.	** <i>Ponerorchis cucullata</i> (L.) X.H. Jin, Schuit. & W.T. Jin	евразиатский бореально- неморальный	светлохвойные, смешанные и лиственные леса	конец июля- август	X
17.	<i>Spiranthes australis</i> (R.Br.) Lindl.	евразиатско- австралийский	сырые луга, разреженные сырые леса	конец июня- сентябрь	XI

Примечание. ЖФ – жизненная форма: I – короткочорневищно-клубнелуковичная зимнезеленая; II – безхлорофилльная, коралловиднокорневищная; III –

короткорневищная многолетняя; IV – длиннокорневищная многолетняя; V – ползучекорневищная, вечнозеленая; VI – вегетативный однолетник с пальчато-раздельным стеблекорневым тубероидом; VII – корневищная с надземным побеговым клубнем; VIII – короткорневищная облигатно-корнеотпрысковая; IX – вегетативный однолетник со столоновидным стеблекорневым тубероидом; X – вегетативный однолетник со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне; XI – короткорневищная кистекорневая.

Звездочкой (*) отмечены виды, занесенные в Красную книгу Амурской области (2020), двумя звездочками (**) – виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации (2008). Латинские названия видов приведены по П.Г. Ефимову (2022).

С 2010 г. на территории Зейского заповедника ведутся целенаправленные исследования орхидных по следующим направлениям: выявление местонахождений видов, изучение фитоценологии и экологических характеристик местообитаний, биологии видов (фенологии, размножения и пр.). Мониторинговые исследования орхидных осуществляются маршрутным методом и на постоянных пробных площадях.

Изучение встречаемости видов сем. *Orchidaceae* выявило неравномерное распространение орхидей на территории заповедника. Наибольшее видовое разнообразие орхидных отмечается в южной и юго-восточной частях заповедника по заливам Зейского водохранилища, преимущественно на южных и юго-восточных склонах в дубово-черноберезовых (из *Quercus mongolica* и *Betula davurica*) и черноберезовых лесах с участием липы (*Tilia amurensis*), а также в смешанных лесах из березы плосколистной (*Betula platyphylla*), б. даурской (*Betula davurica*), осины (*Populus tremula*) и лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*). Здесь произрастают 7 видов орхидных: *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthos*, *C. shanxiense*, *C. x ventricosum*, *Neottia puberula* и *Platanthera fuscescens*. Так, в заливе «Известковый» на каменистых почвах с выходами известняка можно встретить все виды рода *Cypripedium*, для двух из них – *C. calceolus* и *C. shanxiense* – это единственное место произрастания на территории заповедника (Веклич, Кочунова, 2022). В юго-восточной части заповедника по склонам заливов «Белобородовский» и «Смирновский» в небольших массивах сосняков (из *Pinus sylvestris*) встречается редкий для заповедника вид – *Ponerorchis cucullata*.

По долинам рек в зеленомошных ельниках и пойменных лесах с участием ели (*Picea ajanensis* и *P. obovata*) произрастают *Calypso bulbosa* и *Corallorrhiza trifida*. Оба вида редко встречаются на территории заповедника. Долгое время было известно единственное место произрастания *Calypso bulbosa* в долине ключа «Руденко», вблизи устья р. Гилюй (Флора и фауна..., 1987). При проведении мониторинговых работ в 2010 и 2014 гг. в северной части заповедника в пойменных лесах р. Каменушка и р. Малая Эракингра выявлено ещё 2 ценопопуляции *Calypso bulbosa*, одна из которых насчитывает в разные годы до 500 особей. *Corallorrhiza trifida* в отличие от *Calypso bulbosa* образует малочисленные популяции, насчитывающие не более 10-15 растений.

В долинных смешанных и лиственничных лесах произрастают *Malaxis monophyllos* и *Epipogium aphyllum*. На осветленных участках в смешанных лесах встречается *Gymnadenia conopsea*.

Следует отметить, что почти все виды сем. *Orchidaceae* произрастают в поясах дубово-черноберезовых (350-500 м над ур. м) и лиственничных лесов с участием *Picea ajanensis* (до 900 м над ур. м). В пояс темнохвойных лесов из *Picea ajanensis* (900-1100 м над ур. моря) заходит лишь одна орхидея – *Goodyera repens*.

На водораздельных заболоченных местах заповедника в лиственничных редколесьях произрастает обычный для таких местообитаний вид – *Platanthera tipuloides*, также здесь изредка встречается *Spiranthes australis*.

В связи со слабой представленностью луговой растительности на территории заповедника в луговых сообществах встречаются только 2 вида орхидных – *Platanthera hologlottis* и *Spiranthes australis*.

По сезонному ритму развития побегов большинство орхидных заповедника относятся к летнезеленым растениям с перерывом вегетации в зимнее время (13 видов). Другие ритмы имеют 4 вида: бесхлорофилльный, с подземной вегетацией в течение нескольких лет (*Corallorrhiza trifida*, *Epipogium aphyllum*), вечнозеленый (*Goodyera repens*) и осенне-зимне-весеннезеленый с периодом летнего покоя (*Calypso bulbosa*).

По срокам цветения на территории заповедника можно выделить 3 группы орхидных: раннелетнецветущие (конец мая – начало июня) – *Calypso bulbosa*; среднелетнецветущие (середина июня – начало июля) – *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthos*, *C. shanxiense*, *C. x ventricosum*, *Malaxis monophyllos* и др.; позднелетнецветущие (середина июля – середина августа) – *Epipogium aphyllum*, *Goodyera repens*, *Neottia puberula*, *Ponerorchis cucullata*, *Spiranthes australis* (табл. 1). Несмотря на такое разнообразие сроков цветения, созревание семян у всех видов орхидных приходится на конец вегетационного периода – середину августа – сентябрь.

По данным мониторинга все орхидные заповедника разделены нами на 3 группы (табл. 2). К первой группе отнесены виды, представленные в заповеднике одним местонахождением, во вторую группу вошли виды, встречающиеся в 2-5 местонахождениях, и в третью группу отнесены часто встречающиеся виды (с 6-ю и более местонахождениями).

В зависимости от численности особей в ценопопуляциях выделены группы с малочисленными (до 30 парциальных побегов) и многочисленными (более 30 парциальных побегов) ценопопуляциями (табл. 2).

Таблица 2. Распределение видов сем. *Orchidaceae* по группам редкости в Зейском заповеднике

1 группа	2 группа		3 группа	
	малочисленные ценопопуляции	многочисленные ценопопуляции	малочисленные ценопопуляции	многочисленные ценопопуляции
<i>Cypripedium calceolus</i> , <i>C. shanxiense</i> , <i>Neottia puberula</i>	<i>Corallorrhiza trifida</i> , <i>Cypripedium ventricosum</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Malaxis monophyllos</i> , <i>Platanthera hologlottis</i>	<i>Calypso bulbosa</i> , <i>Epipogium aphyllum</i> , <i>Ponerorchis cucullata</i> , <i>Spiranthes australis</i> ,	<i>Cypripedium macranthos</i> , <i>Platanthera fuscescens</i>	<i>Cypripedium guttatum</i> , <i>Goodyera repens</i> , <i>Platanthera tipuloides</i>

Примечание: Жирным шрифтом выделены виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации (2008).

На постоянных пробных площадях фитомониторинга изучаются ценопопуляции 6 редких видов орхидей (*Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *C. shanxiense*, *C. x ventricosum* и *Epipogium aphyllum*) с определением таких показателей как: общая численность, плотность особей, возрастной состав (Веклич, 2014). Всего для наблюдения и изучения ценопопуляций на территории заповедника заложено 11 пробных площадей. Особое внимание уделяется изучению видов с единичным местонахождением в заповеднике – *Cypripedium calceolus* и *C. shanxiense*, а также видам, для которых отмечена тенденция к снижению численности особей (*Epipogium aphyllum*, *Calypso bulbosa*).

Важнейшей задачей следующего этапа исследований в заповеднике является изучение динамики популяций редких видов орхидных с последующей разработкой мер их сохранения в регионе.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУ Зейского государственного природного заповедника по теме НИР «Динамика явлений и процессов

в экосистемах Зейского заповедника и национального парка «Токинско-Становой» (№1-22-37-1) и Ботанического сада-института ДВО РАН по теме НИР «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии: трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы» (№122040800085-4).

Список литературы

Веклич Т.Н., 2014. Мониторинг ценопопуляций *Cypripedium macranthum* Sw. на территории Зейского государственного природного заповедника (Амурская область) // Вестник КрасГАУ. № 11. С. 125-131.

Веклич Т.Н., Игнатенко Е.В., Павлова К.П., 2019. Заповедник «Зейский» (Амурская область): краткий очерк // Биота и среда заповедных территорий. № 4. С. 112–125.

Веклич Т.Н., Кочунова Н.А., 2022. Первая достоверная находка *Cypripedium shanxiense* (Orchidaceae) в Амурской области // Ботанический журнал. Т. 107, № 9. С. 931-935.

Ефимов П.Г., 2022. Орхидные России: систематика, география, вопросы охраны: специальность 1.5.9. «Ботаника»: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Санкт-Петербург. 468 с.

Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных растений и грибов: официальный справочник, 2020. Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та. 499 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы), 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

Татаренко И.В., 1996. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус. 207 с.

Флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область), 1981. / Под ред. Губанова И.А. М.: Изд-во МГУ. 268 с.

Chase M., Cameron K., Freudenstein J., Pridgeon A., Salazar G., Van Den Berg C., Schuiteman A., 2015. An updated classification of *Orchidaceae* // Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. 177, Iss. 2. P. 151–174.

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОГО И ХОПЁРСКОГО ЗАПОВЕДНИКОВ)

П.Д. Венгеров

*Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова, Центральная усадьба, Госзаповедник, 394080, г. Воронеж, Россия.
E-mail: pvengerov@yandex.ru*

Ключевые слова: Воронежский заповедник, Хопёрский заповедник, лесостепь, редкие виды птиц

Аннотация. Воронежский и Хопёрский заповедники расположены в островных лесах в лесостепи Европейской России. Они выполняют важную роль в сохранении и распространении многих редких и обычных видов птиц: *Aquila clanga*, *Circaetus gallicus*, *Haliaeetus albicilla*, *Bubo bubo*, *Pernis apivorus*, *Hieraetus pennatus*, *Grus grus*, *Cygnus olor*, *Dendrocopos medius*, *Bucephala clangula*, *Strix uralensis*, *Dryocopus martius*. Потенциал заповедников в сохранении редких видов птиц может быть увеличен путем перевода сельского хозяйства прилегающих земель с растениеводства на пастбищное животноводство. Это создаст условия для размножения *Aquila heliaca*, *Accipiter brevipes*, *Falco cherrug*, *Falco tinnunculus*, *Falco vespertinus*, *Coracias garrulus* и других видов птиц.

THE PROBLEM OF PRESERVATION OF RARE BIRD SPECIES IN THE RESERVES OF THE FOREST-STEPPE ZONE (ON THE EXAMPLE OF THE VORONEZH AND KHOPYOR RESERVES)

P.D. Vengerov

Voronezh State Natural Biosphere Reserve named after V.M. Peskov, Central Estate, State Reserve, 394080, Voronezh, Russian Federation.

Keywords: Voronezh Reserve, Khopersky Reserve, forest-steppe, rare bird species

Summary. The Voronezh and Khopersky reserves are located in island forests in the forest-steppe of European Russia. They play an important role in the conservation and distribution of many rare and common bird species: *Aquila clanga*, *Circaetus gallicus*, *Haliaeetus albicilla*, *Bubo bubo*, *Pernis apivorus*, *Hieraetus pennatus*, *Grus grus*, *Cygnus olor*, *Dendrocopos medius*, *Bucephala clangula*, *Strix uralensis*, *Dryocopus smartius*. The potential of reserves in the conservation of rare bird species can be increased by switching agriculture on adjacent lands from crop production to grazing. This will create breeding conditions for *Aquila heliaca*, *Accipiter brevipes*, *Falco cherrug*, *Falco tinnunculus*, *Falco vespertinus*, *Coracias garrulus* and other bird species.

Воронежский и Хопёрский природные заповедники созданы соответственно в 1923 и 1935 гг. для охраны и восстановления численности ценных пушных зверей – обыкновенного бобра (*Castor fiber*) и русской выхухолы (*Desmana moschata*). В настоящее время заповедники выполняют неопределимую роль в сохранении природных комплексов лесостепи Русской равнины. Важной экологической особенностью заповедников является островное расположение, они занимают части крупных лесных массивов, окруженных сельскохозяйственными полями и отчасти эксплуатируемыми лесами. Площадь Воронежского заповедника – 31 тыс. га, он расположен в северной части Усманского бора на севере Воронежской области. Площадь Хопёрского заповедника – 16,7 тыс. га, он

расположен на востоке области в долине р. Хопёр. Их ценность для редких видов птиц заключается, прежде всего, в минимальном антропогенном воздействии на природные местообитания.

Первая инвентаризация птиц в заповедниках проведена к концу 30-х годов прошлого века (Измайлов, 1940; Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948). С тех пор в их авифауне, как и во всей Европейской России, произошли значительные изменения, заключающиеся в резком сокращении численности и исчезновении одних видов и напротив прогрессе ряда других видов (Золотарев, 2001; Венгеров, 2022). Важно определить, какова позитивная роль в названных процессах принадлежит рассматриваемым заповедникам. Для этого выделим три группы птиц, различающиеся по тенденциям в динамике численности и распространении на их территориях и значимости последних как мест размножения.

1. Национально и регионально редкие виды птиц, в сохранении которых заповедники выполняют ведущую или существенную роль в регионе.

Большой подорлик (*Aquila clanga*) – внесен в Красную книгу РФ, сокращающийся в численности, исчезающий вид. В период размножения тесно связан с пойменными ольшаниками. В Воронежском заповеднике в различные годы гнездятся 1–2 пары, в Хопёрском заповеднике – минимум 2 пары.

Змееяд (*Circaetus gallicus*) – внесен в Красную книгу РФ, редкий, уязвимый вид. В Воронежском заповеднике в различные годы гнездятся до 2–4 пар, в Хопёрском заповеднике – до 2 пар.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – внесен в Красную книгу РФ, восстанавливающийся, вызывающий наименьшие опасения, вид. В Воронежском заповеднике гнездятся до 2 пар, в Хопёрском заповеднике – до 4–5 пар. Восстановление вида в регионе началось в начале 80-х годов прошлого века в основном на территории Хопёрского заповедника (Золотарев, Воробьев, 1995, 1999).

Филин (*Bubo bubo*) – внесен в Красную книгу РФ, редкий, уязвимый вид. В 30-х годах XX века в Воронежском заповеднике размножались 5–6 пар, позже случаев гнездования не регистрировали. В Хопёрском заповеднике во второй половине прошлого века гнездились до 4 пар, в настоящее время – до 2 пар.

Обыкновенный осоед (*Pernis apivorus*) – внесен в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, спорадически распространенный на значительной территории. В Воронежском заповеднике в один год могут гнездиться 5–6 пар осоедов (Венгеров, Бутов, 2020), в Хопёрском – не менее 2 пар.

Орел-карлик (*Hieraaetus pennatus*) – внесен в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, спорадически распространенный на значительной территории. В настоящее время в Воронежском заповеднике гнездится не более 4 пар, в Хопёрском – не менее 3 пар.

Серый журавль (*Grus grus*) – внесен в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, локально распространенный на значительной территории. В Воронежской области известны 3 стабильные гнездящиеся группировки серого журавля, из них 2 – в рассматриваемых заповедниках. В Воронежском заповеднике в благоприятные годы гнездятся до 10 пар (Венгеров и др., 2011), в Хопёрском заповеднике и окрестных лесах – до 30 пар. Кроме того, в Хопёрском заповеднике ежегодно наблюдается крупное осеннее предотлетное скопление птиц – до 200 и более особей.

Лебедь-шипун (*Cygnus olor*) – внесен в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, имеющий локальное распространение. В Воронежском заповеднике и охранной зоне не ежегодно гнездятся 2 пары. В Хопёрском заповеднике одна пара начала гнездиться с 1977 г., в настоящее время в отдельные годы может размножаться до 4 пар; значительные скопления птиц наблюдаются в период миграций.

Средний пёстрый дятел (*Dendrocopos medius*) – внесен в Красную книгу Воронежской области, малочисленный вид, распространенный на значительной территории. Ранее входил в список видов Красной книги РФ (2001 г.). Гнездится в обоих заповедниках в старовозрастных лиственных лесах, численность опасений не вызывает.

2. Расселяющиеся виды птиц, нашедшие в заповедниках благоприятные условия для размножения.

Гоголь (*Bucephala clangula*). Не имеет природоохранного статуса. В Воронежском заповеднике – редкий пролетный вид. В Хопёрском заповеднике в прошлом веке гоголь также встречался только в период миграций, а в текущем столетии здесь сформировалась стабильная гнездящаяся группировка птиц. Этому способствовали как наличие множества озёр на его территории, так и увеличившийся возраст пойменных лесов с большим количеством дуплистых деревьев (Венгеров и др., 2021).

Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*). Не имеет природоохранного статуса. В настоящее время расширяет ареал в южном направлении. В Воронежском заповеднике токующий самец впервые отмечен в 2019 г. (Венгеров, Нумеров, 2021). В апреле 2022 г. на 5 км маршрута учтены две токующие особи. В результате длиннохвостая неясыть приобрела здесь статус малочисленного, возможно гнездящегося, оседлого вида. В Хопёрском заповеднике достоверные встречи пока не зарегистрированы.

Желна (*Dryocopus martius*) – внесена в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, локально распространенный на значительной территории. В обоих заповедниках существуют стабильные гнездящиеся группировки. В Хопёрском заповеднике размножение впервые установлено в 1982 г. (Золотарев, 2001), в Воронежском заповеднике – в 1997 г. (Венгеров, 2022).

3. Сокращающиеся в численности виды, в сохранении которых заповедники в настоящее время не выполняют значимой роли.

Европейский тювик (*Accipiter brevipes*) – внесен в Красную книгу РФ, редкий, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому, вид. В Воронежском заповеднике – очень редкий залетный вид. В Хопёрском заповеднике гнездование наблюдали в середине 90-х гг. XX века (Золотарёв, Воробьев, 1999). В текущем веке птиц не регистрировали.

Могильник (*Aquila heliaca*) – внесен в Красную книгу РФ, сокращающийся в численности, уязвимый вид. В Воронежском заповеднике до 2007 г. гнездились 1–2 пары, позже отмечали только кочующих птиц. В Хопёрском заповеднике в прошлом веке могильник имел статус редкого, вероятно гнездящегося, вида. В настоящее время в гнездовой период не отмечен.

Балобан (*Falco cherrug*) – внесен в Красную книгу РФ, находящийся под критической угрозой исчезновения вид. В Воронежском заповеднике в середине прошлого века – обычный гнездящийся вид. Последний случай размножения одной пары зарегистрирован в 1989 г. В Хопёрском заповеднике в прошлом столетии – редкий гнездящийся вид. Последний случай размножения одной пары отмечен в 2001 г. (Летопись природы заповедника).

Обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*) – внесена в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, спорадически распространенный на значительной территории. В Воронежском заповеднике – редкий пролетный и очень редкий гнездящийся вид в охранной зоне. В Хопёрском заповеднике в прошлом веке обыкновенная пустельга была обычной на гнездовании по опушкам лесов (Золотарёв, 1995). В настоящее время стала редким видом.

Кобчик (*Falco vespertinus*) – внесен в Красную книгу РФ, редкий, уязвимый вид. В 30–40-х гг. прошлого века в Воронежском заповеднике и прилегающих заказниках встречался на пролетах. Вместе с тем кобчик гнезвился в полевых окрестностях, в том числе колониями до 200 пар (Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948). Современные регистрации в период размножения и на пролете крайне редки и только за пределами заповедника. В Хопёрском заповеднике до конца 80-х гг. прошлого века кобчик – обычный гнездящийся вид ближних окрестностей, на пролетах – многочисленный. В текущем веке стал редким, как на территориях непосредственно прилегающих к границам заповедника, так и в дальних окрестностях (Нумеров и др., 2018).

Обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur*) – внесена в Красную книгу РФ, сокращающийся в численности, исчезающий вид. В прошлом и начале текущего века в обоих заповедниках – обычный, местами многочисленный, гнездящийся вид. В

Воронежском заповеднике резкое сокращение численности произошло к 2009 г. (Венгеров и др., 2019), в настоящее время встречи единичные и не ежегодные. Сходная ситуация наблюдается и в Хопёрском заповеднике.

Сплюшка (*Otus scops*) – внесена в Красную книгу Воронежской области, редкий вид, сокращающийся в численности и распространении. В обоих заповедниках – очень редкий нерегулярно гнездящийся вид. В Воронежском заповеднике последняя встреча токующего самца зарегистрирована в 1983 г., в Хопёрском заповеднике – в 1997 г.

Сизоворонка (*Coracias garrulus*) – внесена в Красную книгу РФ, сокращающийся в численности, исчезающий вид. В Воронежском заповеднике в середине XX века – обычный гнездящийся вид, населявший разреженные участки старовозрастных лесов вблизи опушек, полян и других открытых местообитаний (Барабаш-Никифоров, Павловский, 1948). С конца 80-х годов сизоворонок на гнездовании не отмечали. В Хопёрском заповеднике сизоворонка имела статус обычного гнездящегося вида минимум до 1986 г. (Золотарев, 2000). Населяла преимущественно старовозрастные пойменные леса. В настоящее время на гнездовании не обнаружена.

Интенсивное сельское хозяйство на прилегающих к заповедникам землях, ориентированное на выращивание озимой пшеницы и подсолнечника с массированным применением пестицидов, полностью подорвало кормовую базу многих видов птиц, питающихся мелкими млекопитающими и степными насекомыми. На возделываемых землях исчезли крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), степная пеструшка (*Lagurus lagurus*), крупные насекомые, ухудшилась экологическая ситуация для мышей и полевок (Венгеров, Марченко, 2023). В результате лесостепной комплекс, включающий в себя для ряда видов птиц места гнездования в лесу и сбора корма на прилегающих степных участках, практически полностью разрушен. В этих условиях ухудшаются возможности поддержания численности обыкновенного осоеда, орла-карлика, филина, змеяеда, а возвращение гнездившихся здесь в прошлом балабана, могильника, тювика, кобчика, обыкновенной пустельги и сизоворонки вряд ли возможно.

Для исправления ситуации необходима переориентация сельскохозяйственного производства на прилегающих землях, хоты бы в границах уже имеющихся охранных зон, с растениеводства на пастбищное животноводство, которое существовало здесь еще до 90-х годов прошлого века. Так, только в северной части охранной зоны Воронежского заповедника до 1992 г. на выпасе насчитывалось около 9 тыс. голов овец (Сапельников, Венгеров, 2007). Позже многие пастбища распахали, несмотря на бедные песчаные почвы, а сохранившиеся участки заросли высокостебельным травостоем и мелкоколесьем, что также неприемлемо с точки зрения трофической обстановки для рассматриваемых видов птиц. Аналогичные процессы произошли и в ближних окрестностях Хопёрского заповедника. Возврат в предыдущее состояние еще возможен, вероятно, только с внедрением экономической стимуляции сельхозпроизводителей. В этом случае потенциал лесостепных заповедников в сохранении редких видов птиц и других животных может быть реализован значительно более полно.

Список литературы

Барабаш-Никифоров И.И., Павловский Н.К., 1948. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника // Труды Воронежского государственного заповедника. Воронеж. Вып. 2. С. 7–128.

Венгеров П.Д., 2022. Птицы // Позвоночные животные Воронежского заповедника: аннотированный список. Воронеж: Цифровая полиграфия. С. 33–109.

Венгеров П.Д., Бутов Г.С., 2020. Хищные птицы Воронежского заповедника и динамика их фауны в XX–XXI веках // Хищные птицы в ландшафтах Северной Евразии: Современные вызовы и тренды: Материалы VIII Международной конференции РГХП, посвященной памяти А.И. Шепеля, Воронежский заповедник, 21–27 сентября 2020 г. Тамбов. С. 164–173.

Венгеров П.Д., Давыденко А.А., Марченко Н.Ф., 2021. О размножении гоголя *Visephala clangula* в Хопёрском заповеднике (Воронежская область) // Русский орнитологический журнал. Т. 30, № 2135. С. 5293–5297.

Венгеров П.Д., Комов Н.М., Лихацкий Ю.П., 2011. Мониторинг сезонных явлений и численности серого журавля в Воронежском заповеднике // Журавли Евразии (биология, распространение, миграции, управление). Вып. 4. С. 217–226.

Венгеров П.Д., Марченко Н.Ф., 2023. Воронежский и Хопёрский заповедники в лесостепи Русской равнины: роль в сохранении птиц и причины не полностью реализованного потенциала // Второй Всероссийский орнитологический конгресс (г. Санкт-Петербург, Россия, 30 января – 4 февраля 2023 г.). Тезисы докладов. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 32–33.

Венгеров П.Д., Нумеров А.Д., 2021. Встречи сипухи *Tyto alba* и длиннохвостой неясыти *Strix uralensis* в Воронежской области и оценка их современного статуса // Русский орнитологический журнал. Т. 30, № 2043. С. 1086–1091.

Венгеров П.Д., Соколов А.Ю., Нумеров А.Д., 2019. Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur* на юго-востоке Центрального Черноземья (Воронежская область) // Байкальский зоологический журнал. № 3 (26). С. 8–11.

Золотарёв А.А., 1995. Птицы // Флора и фауна заповедников. Вып. 60: Позвоночные животные Хопёрского заповедника. М. С. 13–31.

Золотарёв А.А., 2000. Ракшеобразные (Cocciiformes) Хопёрского заповедника. Полувековая динамика и современное состояние // Современное состояние природных комплексов и объектов Окского заповедника и некоторых районов Европейской части России: труды Окского биосферного государственного природного заповедника. Рязань. Вып. 20. С. 216–229.

Золотарёв А.А., 2001. Полувековая динамика гнездовой фауны птиц Хопёрского заповедника и пограничных территорий (с 1936 по 1990 г.) // Зоологические исследования в заповедниках Центрального Черноземья: труды Ассоциации ООПТ ЦЧ России. Тула. Вып. 2. С. 85–93.

Золотарёв А.А., Воробьёв И.И., 1995. Орлан-белохвост в Хопёрском заповеднике // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов: материалы Российско-Украинской научной конференции, посвященной 60-летию Центрально-Черноземного заповедника, пос. Заповедный, Курская область, 22–27 мая 1995 г.. М. С. 200–201.

Золотарёв А.А., Воробьёв И.И., 1999. Тенденции изменения численности редких видов птиц ЦЧО в Хопёрском заповеднике // Редкие виды птиц и ценные орнитологические территории Центрального Черноземья. Липецк. С. 16–18.

Измайлов И.В., 1940. Фауна птиц и млекопитающих Хоперского государственного заповедника // Труды Хоперского заповедника. Вып. 1. С. 89–171.

Нумеров А.Д., Венгеров П.Д., Соколов А.Ю., 2018. К изучению орнитофауны северо-востока Воронежской области // Труды Хоперского государственного заповедника. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга». Вып. XI. С. 102–184.

Сапельников С.Ф., Венгеров П.Д., 2007. Орёл-могильник в Воронежском заповеднике // Труды Воронежского государственного заповедника. Воронеж: ВГПУ. Вып. XXV. С. 75–95.

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА БАЗЕ ООПТ

Е.Р. Волошина

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Браславские озера», ул. Дачная, д. 1, г. Браслав, 211969, Беларусь. E-mail: voloshinaer@tut.by

Ключевые слова: экологическое просвещение, особо охраняемые природные территории, образование, культура

Аннотация. Экологическое просвещение на базе особо охраняемых природных территорий – важный ресурс формирования экологически выверенных, научно обоснованных знаний об окружающем мире. Летние школы, организуемые в природоохранных учреждениях, позволяют привлекать к экологическому воспитанию обучающихся не только работников педагогической сферы, но и компетентных специалистов природоохранного профиля.

SUMMER SCHOOL AS AN EFFECTIVE TOOL ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN ON THE BASIS OF PROTECTED AREAS

E.R. Voloshina

*State Environmental Protection Institution “Braslavskie ozera National Park”
Dachnaya str. 1, Braslav, Belarus.*

Keywords: environmental education, specially protected natural areas, education, culture

Summary. Environmental education on the basis of specially protected natural territories is an important resource for the formation of ecologically verified, scientifically based knowledge about the surrounding world. Summer schools organized in environmental institutions make it possible to attract students to environmental education not only employees of the pedagogical sphere, but also competent environmental specialists.

Экологическая культура – важная составляющая современного общества. Освоение экологических знаний помогает человеку рационально и бережно выстраивать свое взаимодействие с окружающим миром. Особо охраняемые природные территории обладают огромным потенциалом не просто для экологического просвещения, а для научно-обоснованного донесения знаний в доступной для усвоения форме.

Особо охраняемые природные территории всегда являлись плацдармом для проведения научных исследований, организации экологического туризма, экологического просвещения. Летняя школа, как одна из набирающих популярность форм взаимодействия с населением в сфере экопросвещения, является мощным инструментом популяризации экологических знаний. Проведение подобных интенсивов на ООПТ привлекает возможностью погрузиться в предмет изучения не только теоретически, но и применить только что полученные знания на практике под чутким руководством опытных специалистов.

В государственном природоохранном учреждении «Национальный парк «Браславские озера» (г. Браслав, Беларусь) летняя школа организуется на постоянной основе для старших школьников, обучающихся в школьном лесничестве, и включает в себя лекционные занятия, экспедиции, полевые исследования, квесты, викторины и интеллектуальные квизы на базе класса экологического просвещения национального парка.



Рис. 1. Работа Летней школы Национального парка «Браславские озера» на базе класса экологического просвещения.

Основные задачи, которые выполняет Летняя школа, – это формирование у учащихся позитивного отношения к природоохранной деятельности, выработка всесторонних комплексных знаний о природных системах и взаимодействиях человека и окружающей среды, развитие способностей к критическому, научному и творческому мышлению, активизация познавательной деятельности в сфере естественных наук, воспитание ценностных ориентиров в сфере экологии и природопользования, формирование ответственного отношения к природным богатствам Беларуси.

Все это помогает учащимся приобретать навыки решения нестандартных задач в сфере природопользования, знакомиться с исследовательской, научной, туристической деятельностью в Браславском районе (Беларусь), формирует доброжелательное отношение к окружающему миру, способствует профессиональной ориентации обучающихся школьников, создает коллектив детей и взрослых для активизации обмена знаниями, идеями, опытом.

«Научное мышление? Это возможно!», «Перспективный туризм, или дорогу молодым!», «Съедобные дикоросы или гастрономическая ботаника» – и это лишь некоторые примеры тематик, которые предлагаются для слушаний и обсуждений. Школьники получают возможность поучаствовать в сборе генетического материала редких и исчезающих видов растений, попробовать себя в роли лесопатологов, побывать в производственных цехах деревообрабатывающих предприятий и даже испытать себя в роли экскурсоводов.



Рис. 2. Экскурсия по экологической тропе в рамках работы Летней школы Национального парка «Браславские озера».

Такой разносторонний подход позволяет показать различные направления деятельности особо охраняемых природных территорий и, что немаловажно, у природоохранных организаций есть в наличии все ресурсы, необходимые для подобного рода обучения школьников. При этом участники школы получают целостную картину мира, обретают возможность понять связи и взаимодействия, существующие в природе.

Итоги работы Летней школы оформляются в виде научно-исследовательских работ школьников с представлением результатов на научно-практической конференции. Подобный опыт работы с научной литературой, практические навыки применения информации, овладение основами научной методологии помогают учащимся закрепить полученные во время Летней школы знания, углубиться в проблематику выбранного направления.



Рис. 3. Работа научно-практической конференции в рамках работы Летней школы Национального парка «Браславские озера».

Концепция непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи Республики Беларусь среди прочего предусматривает и экологическое воспитание с обязательным компонентом внедрения в систему образования основ понимания взаимосвязей в системе «человек – общество – природа» с выполнением следующих условий:

- сочетание различных форм, методов и средств формирования у обучающихся экологической культуры;
- практическая деятельность обучающихся по охране природы;
- взаимодействие учреждений образования с промышленными и сельскохозяйственными предприятиями, научными учреждениями и общественными организациями, и объединениями, субъектами природоохранной деятельности.

Таким образом, здесь как нельзя лучше подходит такой формат проведения экологического просвещения, как летние школы, а их организация на базе ООПТ позволяет выполнить все условия разом.

По результатам работы Летней школы в Национальном парке «Браславские озера» ежегодно проводится анкетирование участников на предмет удовлетворенности работой школы, благодаря чему можно сделать выводы о положительных отзывах в целом. Так, лишь 17% ответивших частично удовлетворены итогами мероприятий (рис. 4), основные пожелания – большее количество практических занятий, увеличение количества экскурсий, в том числе в другие особо охраняемые природные территории.

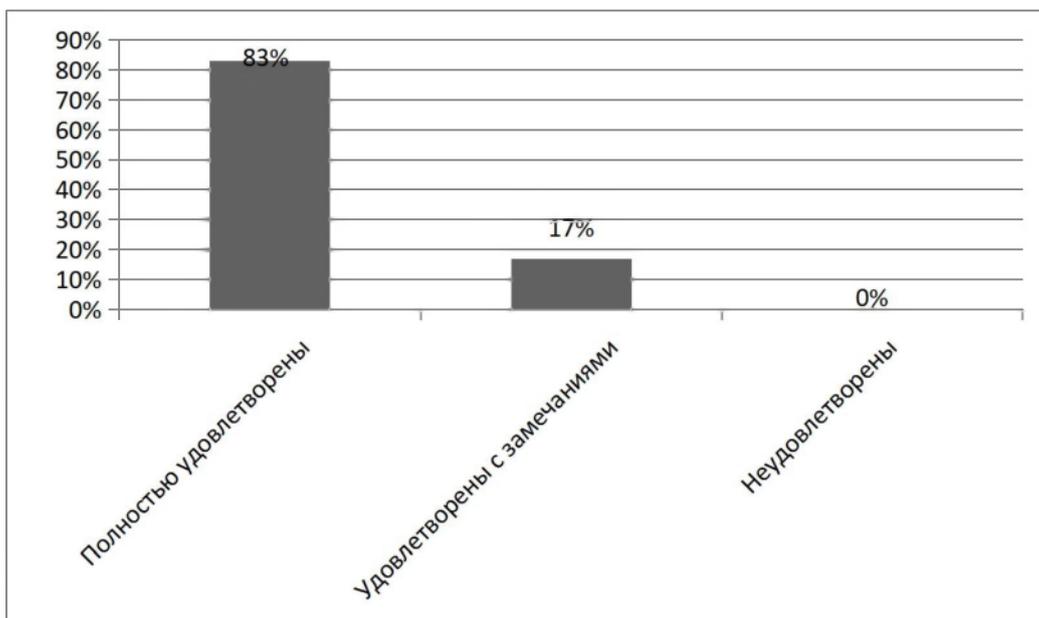


Рис. 4. Распределение степени удовлетворенности учащихся работой Летней школы.

Подобное анкетирование с анализом полученных ответов позволяет выстраивать дальнейшую работу с учетом замечаний и пожеланий, исправлять недочеты и выявлять сильные стороны. Так, было установлено, что наиболее привлекательными темами для школьников являются «Туризм», «Лесное хозяйство», «Экология» и «Наука» (рисунок 5). В указанных направлениях, наиболее привлекательных для респондентов, увеличивается количество занятий и экскурсий.

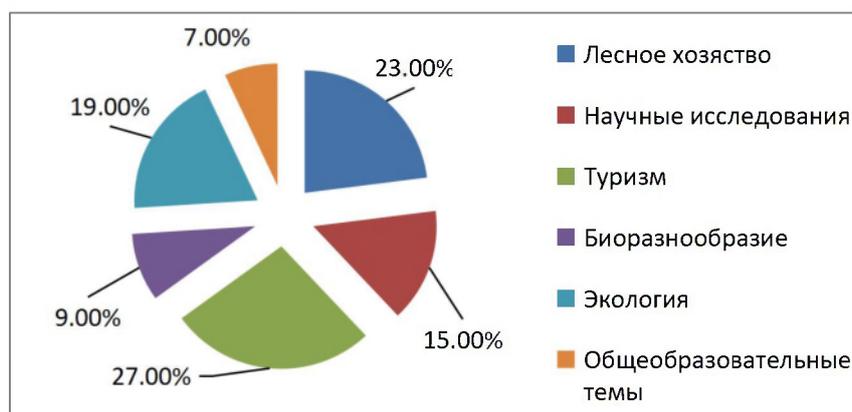


Рис. 5. Распределение интересов учащихся по итогам работы Летней школы.

Формирование экологического сознания населения важно не только для локальной территории ООПТ, но и для устойчивого функционирования и развития государства в целом. Только постепенное формирование экологической культуры, начиная с дошкольников и заканчивая взрослыми, способно привести общество к тому пути развития, когда имеющиеся ресурсы, в первую очередь природные, будут расходоваться и оберегаться в такой степени, что угроза экологической катастрофы исчезнет полностью.

Расширение экологического кругозора подрастающего поколения, его профессиональная ориентация требует использования ряда инструментов, которые не всегда есть под рукой у рядового педагога. Особо охраняемые природные территории как объекты исследовательской, научной, природоохранной деятельности обладают всем необходимым для того, чтобы проводить качественные, полезные и важные для формирования экологического сознания мероприятия. Летние школы на базе природоохранного учреждения как нельзя лучше подходят не только для организации досуга школьников, но и позволяют подготовить профессиональные кадры для ООПТ,

формируют экологическую культуру и помогают воспитать поколение заинтересованных в сохранении природы граждан.

Список литературы

Концепция непрерывного воспитания детей и учащейся молодежи Республики Беларусь, утв. Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 15 июля 2015 № 82. Режим доступа: http://www.college.by/pages/vir/curator/koncepcija_vospitaniia.pdf.

Кудрявцев Р.В., 2022. Школа юного лесовода как эффективный инструмент экологического просвещения и подготовки кадров для ООПТ // Научные исследования и экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях России и сопредельных стран. С. 530–533.

Марчук В.А., 2018. Экологическое образование в Беларуси в контексте "зеленого" развития // Культура и экология-основы устойчивого развития России. Человеческий капитал как ключевой ресурс зеленой экономики. С. 272–275.

Явинский А.В., Соловьев А.А., 2021. ООПТ, как центры экологического просвещения, воспитания и образования // Изучение и пути развития особо охраняемых природных территорий: материалы Международной молодежной научно-практической конференции. С.77.

**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ
ОБИТАНИЯ НА АКВАТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛАДОЖСКИЕ
ШХЕРЫ»**

О.Я. Глибко

Институт озераедения Российской академии наук – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, ул. Севостьянова, д. 9, Санкт-Петербург, 196105, Россия. E-mail: oyaglibko@mail.ru

Ключевые слова: национальный парк, водные биологические ресурсы, Ладожское озеро, правовой режим, охрана

Аннотация. Статья посвящена проблемам сохранения водных биоресурсов Ладожского озера на акватории, входящей в состав созданного национального парка «Ладожские шхеры». Изучен правовой режим парка и особенности охраны и использования водных биоресурсов в пределах его акватории, в том числе в части рыболовства и аквакультуры. Проанализированы существующие правовые и организационные проблемы изучения и сохранения водных биоресурсов парка. Сделан вывод о неэффективности и нецелесообразности ряда запретов и ограничений. Предложено рассмотреть вопрос о едином правовом режиме охраны и использования водных биоресурсов на всей акватории Ладожского озера.

**PROBLEMS OF CONSERVATION OF WATER BIOLOGICAL RESOURCES AND
THEIR HABITAT IN THE WATERS OF THE LADOGA SKERRIES NATIONAL
PARK**

O.Ya. Glibko

Institute of Limnology, A Separate Subdivision of the St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences; 9 Sevostyanova str., Saint Petersburg, 196105, Russian Federation.

Keywords: national Park, water biological resources, Lake Ladoga, legal regime, protection

Summary. The article is devoted to the problems of conservation of water bioresources of Lake Ladoga in the water area, which is part of the created national Park "Ladoga skerries". The legal regime of the park and the peculiarities of the protection and use of water biological resources within its water area, including in terms of fishing and aquaculture, have been studied. The existing legal and organizational problems of studying and preserving the water bioresources of the park are analyzed. The conclusion is made about the inefficiency and inexpediency of a number of prohibitions and restrictions. It is proposed to consider the issue of a unified legal regime for the protection and use of water biological resources in the entire water area of Lake Ladoga.

Национальный парк «Ладожские шхеры» был образован постановлением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2017 года №1684. Он располагается на территории Лахденпохского, Сортавальского и Питкярантского районов Республики Карелия и прилегающей акватории (северо-западная часть Ладожского озера). Площадь акватории занимает достаточно большую часть от общей площади парка – 52854,3 гектара или 43,3%, а остальная территория представляют собой прибрежные ландшафты шхер. Таким образом, основную задачу парка – сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов в первую очередь можно рассматривать как задачу сохранения пресноводных комплексов и прибрежных ландшафтов, а также их биоты.

Высокая концентрация населения, промышленных предприятий и сельскохозяйственных угодий по берегам Ладожского озера и в его водосборном бассейне способствует как значительному загрязнению его вод, так и интенсивному развитию промысла, направленному на добычу ценных видов рыб и слабо контролируемому. Поэтому чрезвычайно актуальны вопросы, связанные с оценкой антропогенного воздействия на экосистему Ладоги и внедрению механизмов для снижения антропогенной нагрузки, охраны и защиты природных объектов и экосистем. Одним из таких механизмов является создание особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ).

Целью настоящей работы было исследовать проблемы сохранения водных биоресурсов и среды их обитания на территории национального парка «Ладожские шхеры» с учетом установленного правового режима их охраны и использования.

Ладожское озеро играет исключительно важную роль для поддержания экологического баланса большей части территории Северо-Запада Российской Федерации. По объему водной массы, равному 838 км³ (при площади 17870 км²) Ладожское озеро является крупнейшим пресноводным водоемом Европы и входит в дюжину крупнейших озер мира. Оно же является источником питьевого и хозяйственного водоснабжения второго по величине города России – Санкт-Петербурга. Воды Ладоги практически полностью определяют сток реки Невы, что оказывает существенное воздействие на состояние омывающего побережья трех стран Финского залива и формирование вод Балтийского моря. Озеро играет ключевую роль в экономике Европейской части страны в целом не только как крупнейший источник водных ресурсов, но и как важное звено исторической водной транспортной магистрали, связывающей Северо-Запад с центральными и южными регионами России и обеспечивающей выход на зарубежные рынки через Финский залив и Балтийское море. Согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» необходимо обеспечить решение задач по сохранению уникальных водных объектов, в том числе осуществить мероприятия по очистке от мусора берегов и прибрежной акватории Ладожского и Онежского озер, для их сохранения целесообразно установление дополнительных государственных мер, предусматривающих особый природоохранный статус данных объектов, а также особых условий осуществления в их акватории хозяйственной деятельности.

Ввиду большого размера акватории и водной массы и своего географического положения Ладожское озеро характеризуется достаточно большой и своеобразной биотой, которая претерпела значительные изменения в исторический период из-за масштабной деятельности по преобразованию водной экосистемы, включая зарегулирование впадающих в него рек, интродукцию нескольких видов рыб и пр. По видовому составу рыб озеро считается преимущественно лососевым (лососево-сиговым) водоемом. Третью часть от всех видов и разновидностей рыб в них представляют лосось, форель (кумжа), паляя, ряпушка, несколько видов и форм сигов, хариус и корюшка. В Ладожском и Онежском озерах, которые относятся к одному водосборному бассейну, эволюционно сложился уникальный комплекс популяций пресноводного лосося (озерной формы атлантического лосося). Этот комплекс представляет собой большую часть генофонда пресноводного лосося Европейского континента. Однако реальное промысловое значение указанные виды сегодня не имеют. Основу промысла создают короткоцикловые виды – корюшка и ряпушка, хотя и объемы их вылова также снизились за последние десятилетия, а также окунь, плотва, судак.

Следует отметить, что состояние водных биоресурсов Ладожского озера во многом вызывает опасения. В последние десятилетия рыбопродуктивность водоема упала, динамика уловов ценных видов рыб имеет устойчивую тенденцию к снижению (Кудерский, 2011; Лукин и др., 2017; Современное состояние..., 2021), что нельзя объяснить только неэффективной организацией промысла, роль играют и многие факторы антропогенного воздействия на водную среду. При этом антропогенная нагрузка на озеро (в том числе в части антропогенного поступления биогенных веществ), по сравнению с

таковой в советский период, значительно снизилась, однако это не привело к восстановлению биоты и изменению трофического статуса водоема, который сейчас, как и в конце прошлого столетия, оценивается как мезотрофный с элементами олиготрофии (Современное состояние..., 2021). Популяции озерного лосося, нерестилища которых были во-многом утрачены из-за зарегулирования притоков Ладожского озера в советский период, на сегодняшний день находятся в катастрофическом состоянии и занесены в Красную книгу Российской Федерации. Также сокращаются либо находятся в неудовлетворительном состоянии запасы многих других ценных видов рыб, в том числе форели озерной (кумжи), сигов и др. При этом объемы искусственного воспроизводства этих видов падают (Искусственное воспроизводство рыб..., 2015 и др.).

Если Красные книги призваны сохранить отдельные виды животных и растений, то создание ООПТ является одним из способов сохранения и восстановления нарушенных экосистем в целом. К моменту создания национального парка «Ладожские шхеры» непосредственно на побережье Ладожского озера были организованы две ООПТ в границах Ленинградской области – федеральный государственный природный заповедник «Нижне-Свирский» и региональный заказник «Коккоревский» общей площадью почти 44 тысячи га. Они располагаются в южной части Ладожского озера и включают лишь небольшую часть акватории озера либо впадающих в него рек. В границах Республики Карелия охранним статусом обладает территория природного парка «Валаамский архипелаг», которая включает в себя более 50 островов, прилегающую акваторию Ладожского озера на расстоянии 2 км от островов, общей площадью 24 700 га.

Шхерная часть Ладоги располагается на севере и северо-западе озера и характеризуется уникальными географическими особенностями: сочетанием большого количества островов, проливов и далеко вдающихся в сушу заливов со сложным рельефом дна, в котором глубоководные впадины чередуются с мелководными участками. Следует отметить, что дискуссии о необходимости создания особо охраняемой природной территории на севере Ладожского озера с целью охраны уникальных природных комплексов и населяющей их биоты Ладожских шхер длились более 30 лет. Существовали проекты ООПТ, в том числе в рамках международного проекта TACIS. В 2000-е гг. уже появляется ряд официальных решений о создании парка. Так, согласно распоряжению Правительства РФ от 23 мая 2009 г. №703-р «Ладожские шхеры» были включены в перечень государственных заповедников и национальных парков, которые должны были быть созданы в период до 2010 года. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2011 г. №2322-р была утверждена Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года, согласно которой национальный парк «Ладожские шхеры» должен был быть создан в 2012 году.

Осложнял процесс образования ООПТ тот факт, что многие прибрежные территории и участки акватории северной Ладоги были вовлечены в хозяйственное использование, а также сравнительно плотная населенность Приладожья и широкое использование шхерных районов в целях нерегулируемого туризма. Создание парка затрагивало интересы арендаторов лесного фонда, а также рыбоводных хозяйств, достаточно многочисленных в акватории Северной Ладоги. Местные жители и туристы были обеспокоены возможным запретом на посещение излюбленных мест отдыха и ограничениями на сбор дикорастущих ягод, грибов, на любительское рыболовство.

Вышедшее в декабре 2017 года постановление о создании национального парка так и не поставило точку в этом вопросе. Фактически создание ООПТ растянулось еще на два с лишним года, когда приказом Минприроды России от 13.01.2020 №1 было утверждено Положение о национальном парке, установившее его границы и особенности режима правовой охраны. При определении границ парка пришлось пойти на ряд «компромиссов» с хозяйствующими субъектами. В итоге площадь парка занимает довольно большую территорию – 122008,3 гектара, из них земли водного фонда (прилегающая акватория Ладожского озера) занимают 52854,3 гектара. Это превышает площади всех ранее созданных ООПТ в границах и на побережье Ладоги. На территории национального парка

установлен дифференцированный режим особой охраны с учетом природных, историко-культурных и иных особенностей, согласно которому выделены следующие функциональные зоны: заповедная, особо охраняемая, рекреационная, зона охраны объектов культурного наследия и зона хозяйственного назначения. Для обслуживания и поддержания режима охраны этой обширной территории и акватории нужен достаточно большой штат инспекторов, в то числе оснащенных собственными судами.

Положением о парке от 13.01.2020 было установлено, что управление национальным парком будет осуществлять ФГБУ «Государственный заповедник «Кивач», в ведении которого ранее находилась только территория заповедника в Кондопожском районе Республики Карелия площадью всего 10880 га, не включающий в себя сколь-нибудь значимые участки акватории. Соответственно отсутствовала и требовала создания отдельная служба инспекторов парка, обеспеченная квалифицированными кадрами и материально-техническими средствами для обеспечения режима охраны созданного национального парка. Требовали решения вопросы определения режима посещения территории парка, взимания платы за посещение, согласования деятельности хозяйствующих и иных субъектов на территории парка и множество других вопросов. К сожалению, следует констатировать, что многие из этих вопросов решить не удалось.

15 февраля 2023 года вышел приказ Минприроды России №84, утвердивший новое Положение о национальном парке «Ладожские шхеры» (далее – Положение о парке), которым устанавливалось создание специализированного учреждения для управления ООПТ – ФГБУ «Национальный парк «Ладожские шхеры». В настоящее время данное учреждение еще не создано. Таким образом, начатая ФГБУ «Государственный заповедник «Кивач» работа по организации режима охраны национального парка сути, должна быть «перезапущена» заново.

С учетом того, что с момента организации национального парка «Ладожские шхеры» прошло совсем немного времени, оценить экологический эффект от его образования не представляется возможным. Однако изучение правового режима его охраны уже позволяет сделать определенные выводы.

Действующее Положение о парке в п. 9 устанавливает, что на территории парка запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира и которая противоречит целям и задачам национального парка. Далее в этом пункте перечисляются конкретные виды деятельности. Запрещенные в национальном парке виды деятельности, относящиеся к рыбному хозяйству, это:

- промышленное рыболовство, рыболовство в целях аквакультуры (рыбоводства), аквакультура (рыбоводство);
- любительское рыболовство (за исключением случаев, предусмотренных Положением).

Далее исходя из анализа Положения о парке следует, что любительское рыболовство запрещается только в заповедной и особо охраняемой зонах, а в рекреационной зоне, зоне охраны объектов культурного наследия и зоне хозяйственного назначения оно допускается. А с учетом, что заповедная и особо охраняемая зоны занимают лишь небольшую площадь от общей площади акватории, можно заключить, что в целом любительское рыболовство на территории парка разрешается.

При этом действуют правила, ограничения и запреты, установленные для любительского рыболовства Правилами рыболовства для Западного рыбохозяйственного бассейна, утвержденными приказом Минсельхоза России от 21 октября 2020 г. №620. Из имеющихся в указанных правилах ограничений и запретов, касающихся района Ладожских шхер, можно отметить:

- полный запрет на использование сетей и ловушек всех типов, удочек и спиннинговых снастей всех систем и наименований (а также кружков, жерлиц) с общим количеством крючков более 10 штук, бредней, неводов, тралящих орудий добычи (вылова), отцеживающих приспособлений, сачков, острог, капканов и др. Запрет на использование электротока, троллинга, ловли багрением и на подсветку и др. (п. 26.4.1);

- в течение всего года – запрет лова всеми орудиями и способами добычи (вылова), кроме добычи (вылова) одной поплавочной или донной удочкой с берега с общим количеством крючков не более 2 штук на орудиях добычи (вылова) у одного гражданина в реках, впадающих в Ладожское озеро (северная часть) (п/п.в, п.26.2);

- от распадаения льда до 20 июня – запрет лова всеми орудиями добычи (вылова) и способами, кроме добычи (вылова) одной поплавочной или донной удочкой с берега с общим количеством крючков не более 2 штук на орудиях добычи (вылова) у одного гражданина в северной части Ладожского озера в шхерных районах и до 10-метровой изобаты в открытой части (п/п д п. 26.2);

- с 15 мая по 25 июня – запрет лова всеми орудиями добычи (вылова) и способами, кроме добычи (вылова) одной поплавочной или донной удочкой с берега с общим количеством крючков не более 2 штук на орудиях добычи (вылова) у одного гражданина: в ряде заливов северо-западной части Ладоги (п/п е п. 26.2);

- суточная норма вылова составляет для всех видов водных биоресурсов не более 10 кг или один экземпляр в случае, если его вес превышает 10 кг. Для отдельных видов эта норма уменьшена (корюшка, щука, лещ – не более 5 кг, сиг и судак – не более 5 экз.) (п. 26.6);

- запретные виды для любительского лова: лосось озерный, кумжа (форель) (пресноводная жилая форма), сиг волховский, ладожская нерпа (п. 26.3);

- промысловый размер установлен для судака (40 см), щуки (30 см) и леща (30 см) (п. 26.5).

Указанные выше запреты и ограничения будут «работать» только при условии должного контроля за их соблюдением, который в настоящее время не является достаточно эффективным, а неудовлетворительное состояние запасов многих видов может свидетельствовать о достаточно высокой доле ННН-промысла (Лукин, Глибко, 2009).

Что касается полного запрета на осуществление рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) и на аквакультуру (рыбоводство), то полагаем такой запрет неоправданным.

В соответствии с Федеральным законом от 2 июля 2013 года №148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» выделяют два вида аквакультуры (ст. 11)

-товарная аквакультура (вид сельскохозяйственного производства);

-аквакультура, относящаяся к сохранению водных биоресурсов (включает искусственное воспроизводство и акклиматизацию).

Второй вид аквакультуры в части искусственного воспроизводства вполне возможно было бы разрешить на территории национального парка, это бы соответствовало одной из основных задач парка – восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов, поскольку при помощи искусственного воспроизводства восстанавливают численность редких и исчезающих видов рыб Ладоги (сиги, лосось, кумжа). Соответственно следовало бы разрешить и рыболовство в указанных целях, связанное с отловом производителей для искусственного воспроизводства. В любом случае молодь рыб, выпущенная в рамках мероприятий по искусственному воспроизводству в Ладогу даже за границей парка, легко распространяется на охраняемую часть акватории. То есть указанный запрет является неэффективным и ненужным.

Это касается и ряда других запретов и ограничений.

Например, запрет промышленного рыболовства в части акватории Ладожского озера, ограниченной парком, при свободном его осуществлении на остальной акватории озера мало эффективен. Более эффективно с биологической точки зрения установление запретов на участках нереста и нерестово-выростных участках озера в целом.

То же касается запрета на интродукцию живых организмов в целях их акклиматизации. Даже если осуществить данную интродукцию в Ладоге за границами акватории парка, интродуцированный вид все равно может распространиться на ООПТ. Примером служит инвазии амфипод в экосистему Ладожского озера. Так, байкальский вселенец *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing), впервые проникший в водоем в начале 1980-х гг.,

в настоящее время распространился практически по всей литорали Ладоги, став доминирующим видом во многих биотопах. Инвазия *G. fasciatus* привела к значительным изменениям в структуре и функционировании прибрежных биоценозов озера (Барбашова и др., 2021; Современное состояние..., 2021).

Интродукция в целях акклиматизации может иметь безусловное положительное значение, если мы говорим о восстановлении в экосистеме видов, исчезнувших ранее из-за антропогенного воздействия (реакклиматизация). Так, были проекты по восстановлению исчезнувших популяций ладожского озерного лосося, нерестящихся в притоках, впадающих в Северную Ладогу (например, проект RivTimes, направленный на восстановление лосося в р. Кокколанйоки), но, получается, на территории национального парка они не могут быть осуществлены. Таким образом данный запрет на интродукцию вступает в противоречие с одной из указанных выше задач парка по восстановлению нарушенных природных объектов.

Товарная аквакультура, в теории запрещенная в национальном парке, по сути, тоже осуществляется в его границах. Дело в том, что при определении границ парка действующие рыбоводные участки «вырезались» из его территории (акватории), и оказывались, окруженными акваторией ООПТ. При этом, конечно, отрицательное влияние садковых рыбоводных хозяйств на территорию парка не исключалось. Кроме того, следует учесть, что для эксплуатации данных рыбоводных хозяйств требуется осуществление постоянного подъезда к участку с использованием маломерного водного транспорта (транспортировка персонала, кормов, посадочного материала, выращенной рыбы и др.) и такое перемещение осуществляется уже в границах парка. А согласно Положению о парке в рекреационной зоне (как правило именно она «соседствует» с рыбоводными участками) движение и стоянка механизированных транспортных средств, проход и стоянка судов и иных плавучих средств допускается только по разрешению администрации парка. До последнего времени такие разрешения не выдавались ввиду отсутствия порядка, и многие рыбоводные хозяйства функционировали и функционируют, по сути, в «полулегальном» состоянии. Следует подчеркнуть, что осуществление товарной аквакультуры в соответствии с заключенными договорами на рыбоводные участки является не правом, а обязанностью хозяйствующего субъекта, при этом он должен обеспечить закрепленный в договоре объем выращивания рыбы.

Вопрос легализации деятельности рыбоводных хозяйств необходимо рассматривать с учетом и в контексте истории образования парка, которая не закончена до сих пор. В связи с передачей функций администрации парка от ФГБУ «Государственный заповедник «Кивач» новому создаваемому учреждению откладывается решение вопросов с согласованием деятельности хозяйствующих субъектов на территории парка.

Отдельно хочется отметить такой важный вопрос, как проведение научно-исследовательских работ на территории национального парка. Осуществление научной (научно-исследовательской) деятельности в области охраны окружающей среды в целях разработки мероприятий по сохранению и развитию природного потенциала и рекреационного потенциала Российской Федерации является одной из задач национального парка «Ладожское шхеры» (п/п. 5 п. 8 Положения о парке). Ладожское озеро является традиционным объектом научных исследований многих государственных научных учреждений, в том числе учреждений системы Российской академии наук (Институт озераведения), учреждений, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству (ГосНИОРХ, теперь являющийся Санкт-Петербургским филиалом ВНИРО) и др. Исследования при этом осуществляются в рамках многолетних бюджетных тем и выданных во их исполнение государственных заданий. Однако согласно п. 11 Положения о парке для проведения экспедиционных работ в северной части Ладоги, без чего государственное здание не может быть выполнено, необходимо получение дополнительных разрешений от Минприроды России (либо от несозданного еще учреждения, выполняющего функции администрации парка) в отношении каждого научного сотрудника, что, на наш взгляд, является затратной по времени и, ввиду ограниченных сроков проведения экспедиционных работ, неприемлемой процедурой.

Вопрос согласования проведения научно-исследовательских работ на территории парка следует решать при выдаче государственного задания научным учреждениям между государственными органами, в чьем ведении находятся данные научные учреждения, и Минприроды России.

Выводы. Таким образом, по состоянию на июнь 2023 года национальный парк «Ладожские шхеры», по сути, находится еще в начальной стадии образования, несмотря на то, что официально он создан еще в 2017 году.

В стадии организации находится государственное учреждение, которое будет исполнять функции администрации парка на постоянной основе. Необходимо создание эффективной системы контроля за соблюдением режима охраны водных экосистем и водных биологических ресурсов, для чего требуется обеспечение парка квалифицированными кадрами, в том числе инспекторским составом, и соответствующее материально-техническое обеспечение. Требуют решения вопросы легализации деятельности рыбоводных хозяйств, иных хозяйствующих субъектов, представителей государственных органов и научных организаций на территории парка. Многие из управленческих и организационных проблем обусловлены конфликтами интересов населения, государственных органов и хозяйствующих субъектов, которые препятствовали созданию национального парка и даже сегодня являются «тормозом» на пути становления реально действующей ООПТ.

Установленный Положением о парке правовой режим далек от совершенства, поскольку не учитывает особенностей сложившегося хозяйственного использования территории, а многие запреты и ограничения на осуществление видов деятельности фактически бессмысленны и неэффективны или создают неоправданные «барьеры» для проведения работ по изучению и сохранению водных биоресурсов.

В целом можно заключить, что даже установление должного правового режима охраны и использования водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также создание эффективной системы контроля за соблюдением указанного режима на территории парка «Ладожские шхеры» не будет необходимым и достаточным условием для сохранения и восстановления гидробиоты. Для этого необходимо планирование и осуществление соответствующих мероприятий на всей акватории Ладожского озера, а также на водных объектах его бассейна. В этой связи, на наш взгляд, необходимо вновь вернуться к вопросу принятия отдельного федерального закона «Об охране Ладожского и Онежского озер».

Список литературы

Барбашова М.А., Трифонова М.С., Курашов Е.А., 2021. Особенности пространственного распределения инвазивных видов амфипод в литорали Ладожского озера // Российский журнал биологических инвазий. Т. 14, № 1. С. 13-26.

Костюничев В.В., Богданова В.А., Шумилина А.К., Остроумова И.Н., 2015. Искусственное воспроизводство рыб на Северо-Западе России // Труды ВНИРО. Т. 153. С. 26-41.

Кудерский Л.А., 2011. Изменения состояния рыбных ресурсов в Ладожском озере в связи с естественными и антропогенными факторами // Сб. научных трудов. СПб: ИПК Прикладная экология. С. 89-107.

Лукин А.А., Глибко О.Я., 2009. Оптимизация системы управления рыбным хозяйством на внутренних водоемах как способ сохранения водных биоресурсов // Рыбное хозяйство. № 4. С. 96-99.

Лукин А.А., Лукина Ю.Н., Тыркин И.А., 2017. Состояние запасов основных промысловых видов рыб Ладожского озера // Вопросы рыболовства. Т. 18, № 3. С. 304-312.

Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата/ Под ред. Д. ф.-м. н. С.А. Кондратьева, д. г. н. Позднякова Ш.Р., академика РАН проф. В.А. Румянцева. М. 2021. 637 с.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР В ОБЛАСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ
БОТАНИЧЕСКОГО САДА БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
АКАДЕМИИ НАУК АБХАЗИИ**

Э.Ш. Губаз, Н.В. Марко, А.А. Джонуа

*ГНУ «Ботанический институт Академии наук Абхазии», г. Сухум, Республика Абхазия.
E-mail: eduard_gubaz@mail.ru*

Ключевые слова: ботанический сад, Абхазия, биологическое разнообразие, особо охраняемые территории, государственный надзор

Аннотация. Сухумский ботанический сад – первое научно-исследовательское учреждение Абхазии. Сад провел огромную работу в области акклиматизации иноземных растений. Традиционными направлениями в работе является научно-исследовательская, образовательная, просветительская, природоохранная, инновационная деятельность.

**STATE SUPERVISION IN THE FIELD OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL
AREA OF REPUBLICAN SIGNIFICANCE OF THE BOTANICAL GARDEN OF
THE BOTANICAL INSTITUTE ACADEMY OF SCIENCES OF ABKHAZIA**

E.Sh. Gubaz, N.V. Marko, A.A. Jonua

Botanical Institute of the Academy of Sciences of Abkhazia, Sukhum, st. Gulia 22, Republic of Abkhazia. E-mail: eduard_gubaz@mail.ru

Keywords: Sukhumi Botanical Garden, Abkhazia, protection of biodiversity, environmental education, specially protected territories, state supervision

Annotation. Sukhumi Botanical Garden the first research institution of Abkhazia. Founded in 1840. During its existence, the Garden has done an enormous amount of work in the field of acclimatizing foreign plants. Traditional areas of work are research, educational, outreach, environmental, innovative activities.

Абхазия – динамично и гармонично развивающаяся страна. Последние 20–25 лет государство уделяет особое внимание экологическим проблемам. В уникальных природных ландшафтах создаются новые заповедники, национальные парки. Парламентом государства принят закон об особо охраняемых территориях и лесном кодексе Республики Абхазия, создан Институт экологии. Делается все возможное для сохранения и приумножения основного богатства нашей страны – природы (Закон Республики Абхазия..., 2015)

Имея территорию всего лишь около 8,6 тыс. км, благодаря своему географическому положению на границе умеренного и субтропического типов климата северного полушария, находясь на берегу теплого Черного моря и на склоне высоких гор Большого Кавказа, Абхазия обладает богатейшим спектром природных условий, что и создает огромное богатство и разнообразие ее природных комплексов.

По отношению к площади самого Государства, Абхазия занимает второе место в мире по площади природоохранных территорий - заповедников и национальных парков (27% от площади страны).

На особо охраняемых природных территориях республиканского значения, управление которыми осуществляется государственными учреждениями, государственный контроль в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий осуществляется Центральным органом Государственного

управления в области охраны окружающей среды, в соответствии с законодательством Республики Абхазия, должностными лицами и отдельными работниками указанных государственных учреждений, являющимися государственными инспекторами по охране государственных природных заповедников и национальных парков. Одним из таких объектов является Ботанический сад Ботанического института АНА (БИН АНА).

Согласно Закону Республики Абхазия «Об особо охраняемых территориях (ООПТ) от 09.06. 2016 г. №4133 – е-в, директором Ботанического института Академии наук Абхазии (государственный инспектор ООПТ) издан приказ о контроле в области ООПТ, исполнение которого возложено на ведущих сотрудников Института.

Наряду с жестким соблюдением Законодательства РА по охране ООПТ ведущие ученые Ботанического института считают наиважнейшим: экологическое воспитание и просвещение.

Существующие коллекции живых растений Ботанического сада имеют ресурсную, этнографическую, краеведческую, эколого-биографическую, научно-познавательную, социокультурную, учебно-педагогическую и ландшафтную специфическую ценность. Коллекции «БИН АНА» содержат уникальные объекты, одним из которых является: липа кавказская, возрастом более 350 лет. Многие уникальные виды растений, привезенные в Абхазию из Японии, Китая, Индии, Америки, Австралии и других стран в единственном экземпляре, произрастают только в коллекциях парка-сада. На базе коллекции ведется культурно-просветительская работа, проводятся лекции-экскурсии для гостей и жителей Абхазии, показывается историческое преобразование растительного облика и сельскохозяйственного производства страны на протяжении веков. В связи с чем, согласно Законодательству Республики Абхазия, Ботанический институт является памятником природы – особо охраняемой территорией.

Коллекции живых растений (музейные живые экспонаты) ежегодно дополняются, документируются, служат банком для сохранения биоразнообразия растительного мира Абхазии, используются для научных исследований, демонстраций коллекций и выставок для образовательных и культурно-просветительских целей. Следует отметить, что территория с коллекциями будущего «Государственного музея растений Абхазии», капитально огорожена, у входа находится памятник Нестору Лакоба – все вместе это является памятником историко-культурного наследия (Закон Республики Абхазия..., 2015).

Сухумский ботанический сад (ныне Ботанический институт Академии наук Абхазии), является одним из старейших ботанических учреждений Кавказа и первым научно-исследовательским учреждением нашей страны.

Ботанические сады играют важную роль в обществе, сохраняя биоразнообразие, выполняя при этом различные функции в развитии науки, образования и культуры. Обогащая свои коллекции новыми видами растений, выявляя их полезные свойства непосредственно решаются задачи экологического воспитания и просвещения.

Актуальность вопросов охраны биосферы и ее важнейшего компонента – растений на современном этапе является наиважнейшей. Поэтому вполне закономерно то внимание, которое в последние годы уделяется научной тематике, направленной на охрану и рациональное использование далеко не безграничных ресурсов растительного мира.

Роль ботанических садов в данной области исключительно велика. И сегодня, очень важным является осознание человеком своего места в природе как составной части самой природы.

Согласно координационному плану, составленному Отделением общей биологии Академии наук Абхазии, научная работа Ботанического института в области интродукции и акклиматизации растений подчинена главному направлению – сохранению биоразнообразия флоры нашей Республики.

Абхазия – страна потрясающей красоты и большого разнообразия полезных и декоративных растений. Площадь ее невелика, земельные ресурсы весьма ограничены, однако, она имеет все условия для процветания растительного мира во всем его многообразии.

С древних времен абхазы относились к природе как к божественному творению. Во все времена высоко ценились растения, как источник жизни, как основа существования человека.

На Черноморском побережье Кавказа, Республику именуют не иначе как «Абхазская Ривьера», «Кавказская Флорида». Это результат большой работы по преобразованию природы нашего края. Начали ее энтузиасты: ботаники, садоводы и любители – беспокойные и неутомимые люди, которые были настоящими охотниками за растениями. Абхазия и сегодня остается самобытным краем, в котором сохранились еще места с первозданной, почти не тронутой рукой человека живописной природой. Говоря о здешней феерической растительности, А. Барбюс назвал Абхазию Ботаническим садом, раскинутым у подножья великолепных гор, где природа утроила огромные теплицы, в которых субтропическая растительность развивается нередко более роскошно, чем в субтропических странах.

Растения, уже используемые человеком или которые могут быть использованы им в будущем, составляют растительные ресурсы, в связи с этим интересны несколько фактов: растительные ресурсы относятся к категории восполняемых (при правильной эксплуатации), в противоположность, например, невозполнимости минеральных ресурсов; 3,04 триллиона – число деревьев на земле; ежегодно в мире вырубается 15 млрд. деревьев, а всего с момента зарождения человеческой цивилизации, общее число деревьев на планете сократилось на 46%. В Советский период в Абхазии вырубалось до 630 тыс. м³ в год. Сегодня такие планы были бы равнозначны экологическому самоубийству (Кобахия, Тарасов, 1984). В результате хозяйственной деятельности человека, приведшей к коренному изменению среды существования растений, приходится говорить о повсеместном обеднении флоры.

Определяющую роль в активном сохранении редких и исчезающих растений должны играть ботанические сады, так как сберечь разнообразие генофонда природной флоры в одних лишь заповедниках невозможно. В этой связи работа нашего Ботанического сада состоит из двух этапов:

- первый этап включает поиск в местной флоре, изучение ареалов и выявление экологических особенностей растений.
- второй этап – создание в Ботаническом саду участков редких и исчезающих видов.

Такое культивирование гарантирует сохранение редких видов в качестве музейных экспонатов исчезающих элементов флоры; одновременно оно является действенным способом восстановления природных популяций редких видов путем их репатриации.

В настоящее время на первый план ставится сохранение биоразнообразия флоры и фауны, а именно культурно-познавательное значение леса, его рекреационное использование и экологическая функция. Таким образом, важнейшим является охрана окружающей среды и экологические аспекты взаимоотношений человека и природы. Объективный характер экономических законов требует избавиться от всякого рода попыток управлять экономикой чуждыми ее природе методами.

Абхазия, как часть Колхиды, является «убежищем жизни», в котором сохранились черты субтропической природы далекого геологического прошлого. Она характеризуется большими природными богатствами и растительными ресурсами (Колаковский, 1961).

К началу XXI века сложился комплекс проблем, обусловленных значительным обострением экологической обстановки в крупных городах и их окрестностях. «Человек отдыхающий» далеко не всегда заботится о сохранении леса, что зачастую происходит от элементарной экологической неграмотности. Ботанические сады играют важную роль в обществе, сохраняя биоразнообразие, выполняя при этом различные функции в развитии науки, образования и культуры. Обогащая свои коллекции новыми видами растений, выявляя их полезные свойства непосредственно решают задачи, связанные с образованием и экологическим воспитанием. Работы, проводимые в нашем Институте, вносят свой вклад в это важное и, сегодня, очень необходимое дело.

Абхазское государство с самого начала, придавало большое значение этой деятельности Института, присвоив ему звание «Национальный памятник», который стал достоянием Республики.

На ближайшую перспективу ставится задача преобразования Ботанического сада (БИН АНА) в уникальный комплекс, тем самым, повышая его природоохранную, научную и культурно-просветительную роль.

Опыт, который накопило человечество, чтобы цивилизация просто физически не вымерла в ближайшие сто лет, нужно использовать, чтобы заниматься не столько зеленой энергетикой и охраной окружающей среды, сколько охраной внутренней среды. Чтобы выжить в этом жестоком мире в первую очередь необходимо сохранить растительные ресурсы – первого источника жизни на земле. Охрана окружающей среды – это залог здоровья. Нам нужно понять, что каждый из нас своим здоровьем отвечает за выживание человечества как вида, как цивилизации. Ценности здоровья и охрана окружающей среды в XXI веке должны выйти на первый план – это выгодно каждому и выгодно всем. Каждый из нас по мере сил вносит свой вклад в общую копилку цивилизационной мощи.

Известная фраза философа: «Когда ты узнал значение слова «мир», знаешь же теперь, что ты являешься человеком малым и миром малым. Весь же мир является человеком великим и миром великим» (Насафи, 1989, с. 29). Она дает возможность понимания целостности системы, и человек, как ее часть, нужен системе здоровым и довольным.

Вот эта фрактильность понимания мира должна быть в голове каждого! Это наполняет общим смыслом и одновременно позволяет заботиться о себе. Если каждый из нас не осознает своей роли в жизни Большого Человека (цивилизации), то мы не сможем выжить.

Соответственно, надо всеми средствами активно внедрять идеи, с помощью общественно значимых авторитетов, которые бы давали людям осознание о необходимости сохранности окружающей среды. Первое – понять сказанное на личном и государственном уровне. Государство должно проводить определенную информационную политику, начиная со школы, когда в начальных классах учительница «вбивала» нам в головы «мойте руки перед едой!» и мы запомнили! И сейчас, в голове у каждого, для самосохранения, должна стоять также незыблемо, как незыблема привычка мыть руки и чистить зубы, мысль о сохранении природы, в первую очередь, ее живых объектах - растительных ресурсов и животного мира. Еще необходимы специалисты, которые будут поддерживать огонь этой идеологии делом – своей профессией.

Абхазия имеет все условия для процветания растительного мира во всем его многообразии. Флора страны, насчитывающая миллионы лет, отличается оригинальностью и самобытностью. Больше половины всей территории Абхазии покрыты лесами и кустарниками. Лес называют бесценным «изумрудом». Это сравнение используется для того, чтобы подчеркнуть особую ценность и универсальное экономическое и природоохранное значение главного зеленого богатства Абхазии (Адзинба, Алания, 2001).

Благодаря деятельности нашего Института, Абхазия послужила входными воротами для интродукции абсолютного большинства растений (пищевых, технических, лекарственных, древесных, декоративных и т.д.) для Кавказа, Юга России и других сопредельных территории (Гуланян, 2006).

Работы, проводимые в нашем Институте, вносят свой вклад в развитие ботаники и экологии. Следует особо выделить экологическое воспитание, а также большую просветительскую работу с местным населением.

Ботанические сады, с одной стороны должны максимально противодействовать разрушению сложившихся веками естественных растительных ассоциаций, с другой стороны, если их сохранить не удастся – заниматься созданием искусственных сообществ. Для решения этих задач важнейшим является интродукция растений.

В настоящее время глобальная проблема – экологическое мышление и просвещение населения. Наши ученые ведут неустанную работу по экологическому

воспитанию школьников, студентов, но и этого недостаточно. Мы считаем, что экологическое воспитание необходимо начать, как это делается во многих странах Европы, с самого раннего детства.

Одним из итогов этой деятельности явилось проведение в Институте ботаники в 2016 г. Международного симпозиума «Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа», в котором приняло участие большое количество национальных ученых сообществ, в том числе Национальная сеть ботанических садов, университеты, научно-исследовательские институты, а также большое количество зарубежных ученых Великобритании, Австралии, Венгрии, Италии, стран СНГ (России, Армении, Белоруссии, Казахстана и др.).

Список литературы

- Адзинба З.И., Алания Т.Г., 2001. Лекарственные растения флоры Абхазии. Сухум. 157 с.
- Губаз Э.Ш., Читанава С.М., 2011. Сухумский ботанический сад. Путеводитель. Сухум. 37 с.
- Губаз Э.Ш., 2016. Сухумский ботанический сад Академии наук Абхазии – старейший научный, образовательный, природоохранный и просветительский центр Кавказа // Материалы юбилейной конференции «Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа». Сухум. С. 115–120.
- Гуланян Т.А., 2006. Сухумский субтропический дендропарк: 110 лет истории периодов расцвета и упадка уникальной коллекции // Материалы юбилейной конференции «Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции». Сухум. С. 161–165.
- Закон Республики Абхазия «Об особо охраняемых территориях». Принят Народным Собранием – Парламентом Республики Абхазия 23 сентября 2015 г.
- Кобахия А., Тарасов А., 1984. Леса Абхазии. Сухум. 92 с.
- Колаковский А.А., 1961. Растительный мир Колхиды. М. 434 с.
- Насафи А., 1989. Мысли. М.: Наука. С. 29

**ВАСИЛЕК ТАЛИЕВА (*CENTAUREA TALIEWII* КЛЕОРОВ)
В ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
САМАРСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТЯХ**

А.А. Гуро, О.А. Кузовенко¹, Я.А. Рязанова²

*Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королева, ул. Академика Павлова, 1, г. Самара, 443011, Россия.*

Emails: anastasia.guro@gmail.com, o.botanika@yandex.ru

¹ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3177-9590>

²ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2139-5657>

Ключевые слова: *Василек Талиева, Репонтикоидес Талиева, ареал, Красная книга, степная флора, природоохранный статус, Самарская область, Оренбургская область*

Аннотация. *Василек Талиева (*Centaurea taliewii* Клеоров; *Rhaponticoides taliewii* (Клеоров) M.V. Agab. et Greuter) произрастает в десяти субъектах Российской Федерации, где охраняется на региональном уровне. В Самарской и Оренбургской областях вид произрастает на особо охраняемых природных территориях, где сохраняются типичные для него степные сообщества. В настоящее время популяции вида малочисленны и находятся под угрозой исчезновения в связи с утратой мест обитания в степных сообществах. Изучение эколого-биологических аспектов вида позволит осуществить его интродукцию и восстановление численности в природных популяциях.*

***CENTAUREA TALIEWII* КЛЕОРОВ IN SPECIALLY PROTECTED NATURAL
AREAS OF THE SAMARA AND ORENBURG REGIONS**

A.A. Guro, O.A. Kuzovenko, Ya.A. Ryazanova

Samara National Research University, Academica Pavlova St., 1, Samara, Russian Federation.

Keywords: *Centaurea taliewii, Rhaponticoides taliewii, area, Red Book, steppe flora, nature conservation status, Samara Region, Orenburg Region*

Summary. *Centaurea taliewii* Kleopow (*Rhaponticoides taliewii* (Kleopow) M.V. Agab. et Greuter) grows in ten subjects of the Russian Federation, where it is protected at the regional level. In the Samara and Orenburg regions, the species grows in protected areas, where typical steppe communities are preserved. Currently, the populations of the species are small and are under threat of extinction due to the loss of habitats in steppe communities. The study of the ecological and biological aspects of the species will allow its introduction and restoration in natural populations.

Охрана биологического разнообразия видов связана с решением целого комплекса проблем. На сегодняшний день достигнуто понимание того, что экологическое благополучие человечества зависит от разнообразия биологических видов и популяций. Однако утрата биологических видов на планете продолжается главным образом из-за разрушения среды обитания видов, загрязнения окружающей среды, привнесения инвазивных растений, животных и антропогенных объектов. Для предотвращения утраты биологических видов создаются особо охраняемые природные территории (далее ООПТ), которые поддерживают среду в оптимальном состоянии для видов, которые там произрастают.

Растения являются неотъемлемым фактором существования человека, поскольку создают необходимую для него среду обитания и обеспечивают большинство биологических, технических и социальных потребностей. Поэтому растения, наряду с

другими компонентами живой природы, рассматриваются как национальное богатство, требующее сохранения, обогащения и рационального использования. Следует подчеркнуть, что в этом отношении первоочередное внимание заслуживают виды дикорастущей флоры, так как именно они составляют наиболее уязвимую группу растений.

Целью нашей работы являлось изучение распространения и особенностей обитания редкого степного вида василька Талиева (*Centaurea taliewii* Kleopow) на территории Самарской и Оренбургской областей, в дальнейшем планируется введение василька в культуру в условиях города Самары. Современное латинское название *Centaurea taliewii* Kleopow в соответствии с таксономической электронной базой данных Catalogue of Life – *Rhaponticoides taliewii* (Kleopow) M.V.Agab. et. Greuter.

Василек Талиева (рисунок 1) – многолетник высотой до 80-100 см, в нижней части (иногда почти доверху) покрыт редкими, но довольно длинными оттопыренными волосками, выше голое или почти голое, зеленое; стебли одиночные или немногочисленные, прямостоячие, обычно с немногими боковыми ветвями; листья перисто-раздельные, нижние на довольно длинных черешках, остальные сидячие; боковые сегменты их продолговато-линейные или линейные, довольно многочисленные, на верхушке заостренные, по краю неправильно пильчато-зубчатые, часто более или менее перистолопастные, к основанию суженные; конечный сегмент сходен с боковыми. Обертки 12-14 мм шириной и 18-28 мм длиной, голые; наружные и средние листочки их с придатком в виде широкой перепончатой каймы, самые внутренние с увеличенным (до 10 мм длиной) яйцевидным или продолговатым придатком; цветки желтые; семянки около 7-8 мм длиной; хохолок 8-9 мм длиной, буровато-серый (Флора СССР, 1963).



Рис. 1. Василек Талиева (*Centaurea taliewii*) в типчаковой степи, май 2023 г. (фото Я.А. Рязанова)

Василек Талиева обитает в Северном Причерноморье, Крыму, в юго-восточной европейской части России и на северо-западе Казахстана. Встречается в степных сообществах (ковыльных, ковыльно-типчаковых и полынно-ковыльных), на солонцеватых

почвах. Популяции малочисленны, обычно образуют небольшие группы (Флора СССР, 1963).

В отличие от василька Русского (*Centaurea ruthenica* Lam), василек Талиева произрастает только на плакорных участках. В связи с увеличением посевных площадей и пастбищной нагрузки с каждым годом ареал изучаемого вида сокращается. В настоящее время он представлен в Красных книгах Астраханской обл. (2014), Белгородской обл. (2005), Самарской обл. (2017), Волгоградской обл. (2017), Республики Калмыкия (2014), Республики Крым (2015), Оренбургской обл. (2019), Ростовской обл. (2014), Саратовской обл. (2006), города Севастополь (2016). Занесен в Красную книгу СССР (1984) и Красную книгу РСФСР (1988). Включен в приложения Красной Книги Российской Федерации (2008).

В Самарской обл. вид находится под угрозой исчезновения и встречается только в Заволжье. Зарегистрирован на особо охраняемой природной территории «Грызлы — опустыненная степь» (Большечерниговский р-н). Лимитирующими факторами являются: положение на границе ареала, распашка степных участков, прокладка нефте- и газопроводов, геологоразведочные работы, разработка нефтяных месторождений, отчуждение земель под строительство, степные пожары, прогон крупного и мелкого рогатого скота (Красная книга Самарской области, 2017; Кузовенко, 2010; Легоньких, 2001). Естественным местом обитания в Самарской области василька Талиева является территория, относящаяся к Общему Сырту (рисунок 2).



Рис. 2. Ареал василька Талиева (*Centaurea taliewii*) в Самарской области (Красная книга Самарской области, 2017)

В лаборатории Гербария Самарского Университета хранятся образцы василька Талиева, собранные в двух географических точках: 1. Самарская обл., Большечерниговский р-н, 5 км юго-восточнее с. Сёстры, овра. Осин (Потайной). 24.06.1998. Плаксина Т.И.; 2. Самарская обл., Большечерниговский р-н, с. Сёстры. Каменный овраг. Разнотравно-ковыльная степь на плакоре. 23.06.1998. Легоньких О.А., Курочкин А.С.

По сведениям М.М. Ильина, был отмечен в Иргизском районе близ Малой Черниговки р. Гусиха (Ильин, 1936).

Также на территории Самарской области вид был обнаружен вне ООПТ. Популяция была отмечена в окрестностях села Большая Черниговка, вдоль трассы на Красный Октябрь, на полосе целинной степи шириной около 50 метров. Координаты середины популяции: 52°07' с.ш. 50°54' в.д.

18 мая 2023 года был описан видовой состав типчаковой степи с небольшим количеством ковыля: *Salvia stepposa* Des. Shost., *Artemisia pontica* L., *Iris pumila* L., *Fragaria viridis* Weston, *Nepeta ucranica* L., *Plantago stepposa* Kuprian., *Achillea setacea* Waldst. et. Kit., *Lathyrus pratensis* L., *Salvia tesquicola* Klokov et. Pobed., *Hieracium virosum* Pall., *Eryngium planum* L., *Thlaspi arvense* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et. Kit., *Potentilla humifusa* Willd. ex Schltld., *Adonis volgensis* Steven ex DC., *Astragalus testiculatus* Pall., *Carduus nutans* L., *Galatella villosa* (L.) Rehb. f., *Nonea pulla* DC., *Valeriana tuberosa* L., *Verbascum phoeniceum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh. Рядом с популяцией василька Талиева расположена лесопосадка: *Ribes aureum* Pursh, *Prunus spinosa* L., *Ulmus pumila* L. 8 июня

2023 года при исследовании территории, на которой произрастает популяция василька, было обнаружено 349 генеративных растения.

В Оренбургской области василек Талиева находится под угрозой исчезновения, произрастает в нескольких пунктах Первомайского р-на на территории Общего Сырта (рисунок 3). Охраняется на территории урочища «Таловская степь». Лимитирующими факторами являются: слабая экологическая пластичность и низкая конкурентоспособность вида на северо-восточном пределе ареала, интенсивный выпас скота, степные пожары (Красная книга Оренбургской области, 2019).

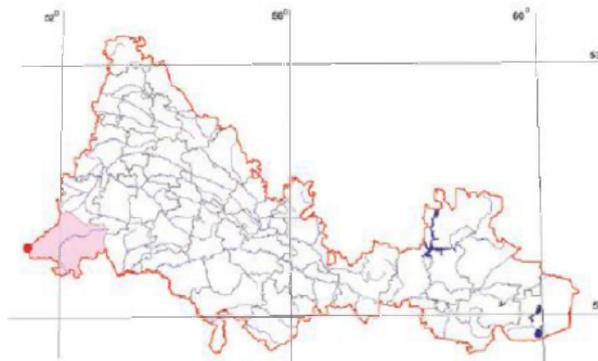


Рис. 3. Ареал василька Талиева (*Centaurea taliewii*) в Оренбургской области (Красная книга Оренбургской области, 2019)

В лаборатории Гербария Самарского Университета хранятся образцы, собранные студенткой Климентенко Ю.А. во время прохождения летней практики под руководством проф. Т.И. Плаксиной: Первомайский р-н, 8-9 км западнее с. Курлин, ФГБУ «Заповедники Оренбуржья», уч. «Таловская степь», холмы Сырта. 1.07.1999.

Анализ литературных данных, гербарного материала и естественной популяции выявил, что численность естественных популяций василька Талиева в степных сообществах приближается к критической и может привести к спонтанному вымиранию. Исчезающий вид указан в Красных книгах десяти субъектов Российской Федерации. В Самарской и Оренбургской областях вид находится под угрозой исчезновения и нуждается в охране и постоянном мониторинге. В настоящее время его популяции малочисленны и есть риск их полного исчезновения. Нами начаты исследования эколого-биологических особенностей василька Талиева, которые потребуются для дальнейшей интродукции и восстановлению его численности в природных популяциях.

Список литературы

Ильин М.М., 1936. Триба VII. Сυναгае // Флора Юго-Востока европ. ч. СССР. / М.-Л.: Изд-во АН СССР. Т. 6. С. 374-436.

Красная книга Астраханской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира, 2014. 2-е изд. Астрахань: издательский дом «Астраханский университет». 413 с.

Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные, 2004. Белгород. 532 с.

Красная книга Волгоградской области. Т.2. Растения и другие организмы, 2017. 2-е изд. Волгоград, Воронеж: Издат-Принт. 268 с.

Красная книга города Севастополя, 2018. Калининград, Севастополь: ИД «РОСТ-ДОАФК». 432 с.

Красная книга Оренбургской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов, 2019. Воронеж: ООО «МИР». 488 с.

Красная книга Республики Калмыкия. Т.2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения, и грибы, 2014. Элиста: ЗАОР «НПП «Джангар». 199 с.

Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы, 2015. Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ». 480 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы), 2008. М.: Товарищество науч. изданий КМК. 855 с.

Красная книга Ростовской области. Т. 2. Растения и грибы, 2014. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области. 344 с.

Красная книга РСФСР (растения), 1988. М.: Росагропромиздат. 590 с.

Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений и грибов, 2017. Самара: Издательство Самарской государственной областной академии (Наяновой). 384 с.

Красная книга Саратовской области: грибы, лишайники, растения, животные, 2006. Саратов: издательство Торгово-промышленной палаты Саратовской области. 528 с.

Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений, 1984. 2-е изд. М.: Лесн. пом. Т. 2. 480 с.

Кузовенко О.А., Плаксина Т.И., 2010. «Урочище Грызлы» — уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестн. Самар. Гос. ун-та. № 2 (76). С. 178-202.

Легоньких (Кузовенко) О.А., Плаксина Т.И., Шаронова И.В., 2002. «Урочище Грызлы» как уникальный степной памятник природы // Вопросы степеведения. Влияние экспозиции и литологии на структуру и динамику пастбищно-степных ландшафтов. Науч. докл. и материалы школы-семинара молодых ученых-степеведов, проведенной в рамках ФЦП «Интеграция». Оренбург. С. 64-67.

Флора СССР, 1963. Л. Т. 28. С. 386-387.

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ НАУКА, ИЛИ НАУЧНОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ?

М.С. Дитмарова

*ФГБУ «Сочинский национальный парк», пр. Курортный, 74, г. Сочи, 354002, Россия.
E-mail: ditmarova.m@npsochi.ru*

Ключевые слова: *Сочинский национальный парк, экологическое просвещение, исследовательская деятельность, охрана природы*

Аннотация. В статье показаны основные преимущества осуществления эколого-просветительской деятельности на ООПТ. Приведены примеры успешного взаимодействия между подразделениями Сочинского национального парка при реализации познавательных, природоохранных, социально значимых проектов и акций.

ENLIGHTENMENT SCIENCE OR SCIENTIFIC ENLIGHTENMENT?

M.S. Ditmarova

Federal State Budgetary Institution «Sochi National Park», Kurortny pr. 74, Sochi, 354002, Russian Federation.

Keywords: *Sochi National Park, environmental education, research activities, nature conservation*

Summary. The article gives the main advantages of carrying out environmental education activities in protected areas. Examples of successful interaction between the departments of the Sochi National Park in the implementation of educational, environmental, socially significant projects and actions are given.

Особенно пристальное внимание проблемам экологического образования с целью развития ответственного отношения к жизни, к живому и окружающей среде стали обращать после конференции ООН 1992 года в Рио-де-Жанейро: «... Образование должно основываться на принципах экологической этики и учить культуре устойчивого образа жизни» (Декларация, 1992). Немногим позднее, в 1995 году, в нашей стране появился Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» №33-ФЗ, регламентирующий деятельность особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в котором дается характеристика понятия «национальный парк» как учреждения природоохранного, эколого-просветительского и научно-исследовательского профиля (Федеральный Закон, 1995).

Наблюдаемый в конце XX века интерес к экологическому образованию постепенно утих, предмет «экология» исчез из основных общеобразовательных программ, заняв свое место небольшим элементом в курсе «обществознание» и в системе дополнительного образования. В такой ситуации ООПТ представляются, можно сказать главными, а порой и единственными государственными учреждениями, имеющими целью «формирование основ экологической культуры и природоохранной этики населения...» (Методические рекомендации, 2020) и обладающие при этом фундаментальной базой для ее реализации – научными отделами. Они являются неиссякаемыми источниками достоверной и объективной информации по основным направлениям исследовательской деятельности на ООПТ. Именно при взаимодействии заповедной науки и экологического просвещения можно привлечь максимальный интерес и понимание у самой разнообразной аудитории к проблемам изучения и сохранения биоразнообразия, а также содействовать развитию научной грамотности, критического мышления, способности различать псевдонауку от

научных фактов, что позволит в итоге осознанно оценивать происходящие на ООПТ события и действия.

Просветительская наука – это научная деятельность, направленная на распространение знаний среди широкой публики. Главная цель просветительской науки заключается в объяснении сложных научных концепций и фактов таким образом, чтобы они стали доступными и понятными для непрофессионалов (рис. 1).



Рис. 1. Основные принципы просветительской науки и научного просвещения.

Профессиональные научные данные и термины должны быть представлены в понятной форме, без излишней сложности и специализированной терминологии. И просветительская наука, на наш взгляд – это сфера деятельности научного сотрудника, в то время как научное просвещение, та область, которой на ООПТ призваны заниматься сотрудники отделов экологического просвещения. Однако научная осведомленность играет здесь также ключевую роль. В частности, при интерпретации природного наследия – методе, который позволяет предоставить проверенные, фактические знания о природе и её особенностях в интересные, не перегруженные сложной информацией истории (Колотилина, 2018).

Помимо глубоких знаний о своей ООПТ и об ООПТ нашей страны, экопросветитель должен быть погружен в знания в области охраны природы, климатических изменений, обращения с отходами и пополнять их. Важную роль в успешном просвещении играют коммуникативные навыки: способность слушать, задавать вопросы и создавать диалог с аудиторией, а также вдохновлять и мотивировать других людей. Специалист в области научного просвещения также должен уметь эффективно работать в команде, сотрудничать с другими экспертами, организациями и сообществами, проявлять деликатное отношение не только к своей аудитории, коллегам или оппонентам, но и к доверенной ему информации.

В Сочинском национальном парке существует неплохо отлаженный механизм взаимодействия между научным отделом и отделом экологического просвещения и историко-культурного наследия в рассматриваемой области.

Способы, используемые научными сотрудниками и специалистами экологического просвещения, не всегда одинаковы (рис. 2), однако цель совпадает: формирование основ экологической культуры и природоохранной этики через знакомство, наблюдение, изучение природы, объектов историко-культурного наследия Сочинского национального парка и осознанное понимание его научной, исторической и эстетической ценности (Дитмарова, 2022).



Рис. 2. Некоторые инструменты просветительской науки и научного просвещения.

На медиа ресурсах Сочинского национального парка регулярно публикуются статьи научных сотрудников о находках с территории, открытиях новых видов живых организмов, разъяснении природных явлений и природоохранной, лесохозяйственной работы учреждения. Большой отклик у наших подписчиков вызвали видео лекции о коллекции бамбуков парка Дендрарий, водопадах Сочинского национального парка, пернатых обитателях ущелья Белые скалы, о чем свидетельствует большое число просмотров (более 3 тысяч). Увлекательный просветительский проект был связан с установкой укрытий для рукокрылых обитателей леса: схемы «домиков» для дендрофильных летучих мышей в какой-то момент стали часто запрашиваемой информацией, и ее пришлось разместить на официальном сайте национального парка. К 40-летию Сочинского национального парка были организованы выставки на разных площадках, а в музыкальной гостиной выставочной экспозиции «Вилла «Надежда» гости могли увидеть настоящие гербарные образцы узколокальных эндемичных видов кавказской флоры, описанных нашими научными сотрудниками (рис. 3).



Рис. 3. Витрина выставки к 40-летию Сочинского национального парка.

Большой раздел совместной работы на стыке науки и экологического просвещения связан с консультированием и кураторским сопровождением исследовательской деятельности обучающихся. Объектами изучения начинающими учеными становятся памятники историко-культурного наследия, ботанические, зоологические, геологические особенности территории Сочинского национального парка. Ни один, даже самый юный заинтересованный человек, не остался без профессиональной поддержки со стороны сотрудников национального парка. Такое взаимодействие является нашим вкладом в подготовку будущих квалифицированных кадров для ООПТ и профильных направлений.

Из вышесказанного, название этой статьи логично было бы изменить, чтобы не противопоставлять, а объединить усилия всех участников в необходимом деле сохранения биологического разнообразия и формирования основ экологической культуры в обществе. Ведь, как сказал один из основателей национальных парков Америки Джон Мьюр: «Познание и понимание природы способствуют развитию нашей умственной остроты, творческого мышления и способности к погружению в глубины созерцания. Природа является нашим учителем и источником мудрости».

Список литературы

Декларация об окружающей среде и развитии, 1992. Рио-де-Жанейро.

Дитмарова М.С., 2022. Опыт взаимодействия с образовательными организациями в эколого-просветительской деятельности Сочинского национального парка // Биологическое разнообразие и биоресурсы в условиях изменяющегося климата. Сборник материалов международной научной конференции, посвященной 95-летию Ботанического сада Южного федерального университета (24–29 мая 2022 г. Ростов-на-Дону). Издательство Южного федерального университета. Ростов-на-Дону. С.770–776.

Колотилина Л., Лешина Е., Буторина Н., 2018. Изучаем природу. Всерьез и играя // ООПТ: состояние, проблемы и перспективы развития. Всероссийская научно-практическая конференция (23–26 сентября 2018 г.). Переславль-Залесский. С. 172–175.

Методические рекомендации по организации эколого-просветительской деятельности федеральными государственными бюджетными учреждениями, осуществляющими управление особо охраняемыми природными территориями федерального значения, находящимися в ведении Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, утверждены распоряжением МПР от 22.12.2020 № 37-р.

Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ.

О МХАХ КИСЛОВОДСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Г.Я. Дорошина

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, ул. проф. Попова, д. 2, г. Санкт-Петербург, 197022, Россия. E-mail: marushka-le@mail.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7047-0743>*

Ключевые слова: Ставропольский край, Кисловодский национальный парк, мхи

Аннотация. Приведен список мхов, собранных на территории Кисловодского Национального парка в 2018 году. Выявлено 82 таксона, приведены сведения о местообитании и встречаемости видов.

ABOUT MOSSES OF THE KISLOVODSK NATIONAL PARK

G.Ya. Doroshina

The Komarov botanical institute RAS, professora Popova St., 2, St.-Petersburg, 197022, Russian Federation.

Keywords: Stavropol region, Kislovodsk National Park, mosses

Summary. The list of mosses of the Kislovodsk National Park is given. The list includes 82 taxa annotated by data on their habitat, substrates and frequency.

Мхи являются наиболее заметными представителями мохообразных – своеобразной группы высших растений, включающей также печеночники и антоцеротовые. Для мохообразных характерно преобладание фазы гаметофита в жизненном цикле развития, что отличает их от всех прочих высших растений. Благодаря небольшим размерам, способности переносить временное высыхание и потенциально высокой возможностью вегетативного и спорового размножения и расселения мохообразные способны заселять разнообразные субстраты, в том числе не пригодные для развития сосудистых растений, искусственно созданные или очень небольшие по размеру. Мхи – наиболее многочисленная группа мохообразных, они отличаются сравнительно более крупными размерами, большим видовым разнообразием и распространением. Ниже приведен список видов, собранных весной и летом 2018 г. на территории Кисловодского национального парка. Список включает 80 видов и 2 разновидности мхов. Для каждого вида указаны типичные условия местообитания и частота встречаемости: Un – единично; Re – редко; Sp – спорадически; Fr – часто. Приведены номера гербарных образцов, хранящихся в основном гербарии БИН РАН (LE). На основании приведенных данных возможна организация последующих мониторинговых исследований.

Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleisch. – Абьетинелла пихтовидная. На почве среди травы на открытых освещенных склонах. Sp.

Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch et al. – Амблестегиум ползучий. В основании стволов деревьев. Sp.

Amphidium mougeotii (Bruch et al.) Schimp. – Амфидиум Мужо. На скалах по склону в умеренно затененном месте. Re. [B 16962, LE]

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener – Аномодон утонченный. В основании стволов деревьев, на затененных камнях. Fr.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Taylor – Аномодон плетевидный. В основании стволов и на стволах деревьев, на затененных камнях. Fr.

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. – Атрихум волнистый. На почвенных обнажениях под деревьями, в затененном овраге, по обочинам дорожек. Fr.

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov et Huttunen – Брахитециаструм бархатный. На гнилой древесине и у основания стволов в средней части парка. Sp.

Brachythecium albicans (Hedw.) Bruch et al. – Брахитециум беловатый. На почве открытого склона среди травы в верхней части парка. Sp.

Brachythecium geheebii Milde – Брахитециум Гехеба. Буково-грабовый лес на северном крутом склоне, на почве. Re. [B 16963, LE]

Brachythecium rivulare Bruch et al. – Брахитециум ручейный. На влажных камнях у реки. Sp.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Bruch et al. – Брахитециум кочерга. На почве в основании стволов деревьев в нижней и средней частях парка. Sp.

Bryoerythrophyllum recurvirostre (Hedw.) P.C. Chen – На крутых и пологих открытых склонах среди травы, на скалах. При выжигании травы дерновинки приобретают красно-коричневую окраску. Fr.

Bryum argenteum Hedw. – Бриум серебристый. На почве у троп, по сухому открытому склону, на бетонных сооружениях. Fr.

Bryum caespiticium Hedw. – Бриум дернистый. На почве сухого открытого склона в верхней части парка. Re.

Bryum capillare Hedw. – Бриум волосконосный. На обнаженной почве и камнях, покрытых мелкоземом. Sp.

Bryum moravicum Podp. – Бриум моравский. В основании стволов деревьев в тенистой нижней части парка. Sp.

Callicladium haldanianum (Grev.) H.A. Crum – Калликладиум Хольдена. У основания ствола в посадках туи. Sp. [B 16964, LE]

Campylium protensum (Brid.) Kindb. – Кампилиум вытянутый. У основания ствола в буково-грабовом лесу. Re. [B 16965, LE]

Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout – Циррифиллум волосконосный. На почве в посадках пихты. Sp. [B 16966, LE]

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce – Кратонеурон папоротниковидный. На камнях и бетоне погруженно в р. Ольховка. Fr.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. – Ктенидиум мягкий. На камнях и каменной почве по склону в верхней части парка. Sp.

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. – Диходонциум прозрачный. На почве у основания ствола сосны в средней части парка. Un.

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. – Дикранелла изменчивая. На почвенных обнажениях в тенистом лесу у ручья. Re.

Didymodon rigidulus Hedw. – Дидимодон жестковатый. На открытых скалах и камнях карбонатных пород. Sp.

Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al. – Дистихиум волосовидный. На почвенных обнажениях по склону, на выходах известняков. Sp.

Encalypta pilifera Funk. – Энкалипта волосконосная. На открытом крутом склоне на почве среди травы. Re. [B 16979, LE]

Encalypta streptocarpa Hedw. – Энкалипта завитоплодная. На известняках, в трещинах камней кладки, на искусственных сооружениях. Sp.

Entodon schleicheri (Schimp.) Demet. – Энтотодон Шлейхера. На затененных скалах в тени у оврага. Re.

Entosthodon mühlenbergii (Turner) Fife – Энтостодон Мюленберга. На почве крутого открытого склона среди травы. Un. Вид с коротким сроком вегетации, может быть обнаружен в конце апреля и в начале мая. Re. [B 16977, LE]

Eucladium verticillatum (With.) Bruch et al. – Эвкладиум мутовчатый. В трещинах облицовочных плит у реки Ольховка. Sp. [B 16967, LE]

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. – Эуринхиум полосатый. На почве в посадках пихты. Sp. [B 16968, LE]

Fissidens bryoides Hedw. – Фиссиденс моховидный. На почвенных обнажениях по склону во влажном затененном месте. Re.

Fissidens dubius P.Beauv. – Фиссиденс сомнительный. На почве, на поверхности камней в затененных сырых местах. Sp.

Fissidens gracilifolius Brugg.-Nann et Nycholm – Фиссиденс изящнолистный. На камнях в сырых тенистых местах. Re.

Fissidens taxifolius Hedw. – Фиссиденс тиссолистный. В лесопосадках на суглинистых почвах. Sp.

Grimmia poecilostoma Cardot et Sebillе – Гриммия пестроустьевая. Открытый склон южной экспозиции, на скальных выходах. Re. [B 16969, LE]

Gymnostomum aeruginosum Sm. – Гимностомум синезеленый. На скальных выходах карбонатных пород. Re.

Herzogiella seligerii (Brid.) Z. Iwats. – Герцогиелла Зелигера. Буково-грабовый лес, на гнилой древесине Sp. [B 16970, LE]

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob. – Гомалотециум желтеющий. На сухих открытых склонах в верхней части парка. Sp.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. – Гигрогипнум грязно-желтый. На влажном камне по берегу ручья. Un.

Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al. – Гилокомиум блестящий. На почве в посадках пихты. Sp.

Hypnum cupressiforme Hedw. – Гипнум кипарисовидный. В основании стволов деревьев лиственных пород и на камнях. Sp.

Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Z. Iwats. – Изопреригиопсис красивый. В трещинах скалы в тенистой влажной части парка. Re.

Leskea polycarpa Hedw. – Лескеа многоплодная. На коре деревьев лиственных пород. Fr.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. – Левкодон беличий. На стволах деревьев разных пород, на камнях и скалах. Fr.

Mnium spinosum (Voit) Schwägr. – Мниум колючий. В нижней части парка в посадках сосны на почве и на подстилке. Re.

Molendoa sendtneriana (Bruch et al.) Limpr. – Молендоа Зендтнера. На скальных выходах карбонатных пород на открытых местах и в затенении. Re.

Myurella julacea (Schwägr.) Bruch et al. – Миурелла сережчатая. На мелкозем в трещинах скал в затененном влажном месте. Re. [B 16975, LE]

Orthotrichum anomalum Hedw. – Ортоотрихум необыкновенный. На карбонатных скалах и камнях открытого склона в верхней части парка. Sp.

Orthotrichum pallens Bruch ex Brid. – Ортоотрихум бледноватый. На стволах деревьев широколиственных пород. Sp.

Orthotrichum pumilum Sw. – Ортоотрихум карликовый. На стволах деревьев широколиственных пород. Sp.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske – Оксиринхиум зияющий. На почве в притененных умеренно влажных частях парка. Fr.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J.Kop. – Плагиомниум остроконечный. На почве, в основании стволов в облесенной тенистой части парка. Fr.

Plagiomnium rostratum (Schrاد.) T.J.Kop. – Плагиомниум клювовидный. На почве в посадках сосны. Sp.

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop. – Плагиомниум волнистый. На почве в тенистых местах, в оврагах, в условиях умеренного увлажнения. Fr.

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z. Iwats. – Плагиотециум вогнутолистный. На почве у оснований стволов деревьев в нижней и средней частях парка. Sp.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. – Плеурохете оттопыренная. На почве открытого склона среди травы в верхней части парка. Un. [B 16971, LE]

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv. – На почве по обочинам дорожек, на склонах в умеренно затененных местах. Sp.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. – Полия свежая. На почве в трещинах скал в тени. Re.

Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nycholm – Псевдолескеелла жилковатая. На стволах широколиственных деревьев. Sp.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch et al. – Пилезия многоцветковая. На стволах ивы и тополя. Sp.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J.Kop. – Ризомниум точечный. На почве у ручья в тенистой облесенной части парка. Sp.

Rhynchostegium arcticum (I.Hag.) Ignatov et Huttunen – Ринхостегиум арктический. Верхняя часть парка, на почве в буковом лесу. Re. [B 16972, LE]

Rhynchostegium murale (Hedw.) Bruch et al. – Ринхостегиум стенной. Верхняя часть парка, на почве в буковом лесу. Re.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot – Ринхостегиум береговой. В русле р. Ольховка на камнях погруженно. Un. [B 16973, LE]

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. – Ритидиадельфус трехгранный. На почве в посадках пихты. Sp.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. – Ритидиум морщинистый. На почве среди травы на открытых освещенных склонах. Re.

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch et al. – Схистидиум скрытоплодный. На бетонных плитах в притененных местах парка. Re.

Schistidium crassipilum H.H. Blom – Схистидиум толстоволосковый. На выходах известняков открытого склона. Re.

Sciurohypnum populeum (Hedw.) Ignatov et Huttunen – Сциурогипнум тополевый. В основании стволов деревьев. Sp.

Stereodon vaucheri (Lesq.) Lindb. ex Broth. – Стереодон Воше. На камнях в верхней части парка. Sp.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber et D.Mohr – Синтрихия полевая. На сухой почве открытого склона, на скалах, на бетонных сооружениях, на выходах известь содержащих пород. Sp.

Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr. – Тортелла наклоненная. На сухой почве открытого склона, на сухих известняковых скалах. Sp.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. – Тортелла кудрявая. На почве по открытому склону среди камней. Sp.

Tortella tortuosa var. *fragillifolia* (Jur.) Limpr. – Тортелла кудрявая, разновидность ломколистная. На почве по открытому склону среди камней. От типовой разновидности отличается ломкими листьями. Un.

Tortula atrovirens (Sm.) Lindb. – Тортула черно-зеленая. На почве по открытому склону среди камней. Re. [B 16978, LE]

Tortula muralis Hedw. – Тортула стенная. На известь содержащих субстратах в притененных местах. Sp.

Tortula muralis var. *aestiva* Hedw. – Тортула стенная, разновидность летняя. На известь содержащих субстратах в притененных местах. Нередко произрастает в смеси с типовой разновидностью. Sp.

Tortula subulata Hedw. – Тортула шиловидная. На почвенных обнажениях на облесенных склонах в тенистых и влажных местах. Sp.

Trachycystis ussuriensis (Maack et Regel) T.J.Kop. – Трахицистис уссурийский. На почве облесенной средней части парка. Sp.

Ulota crispa (Hedw.) Brid. – Улота курчавая. На стволе клена в нижней части парка. Re.

Weissia brachycarpa (Nees et Hornsch.) Jur. – Вайсия короткоплодная. На почве сухоого открытого склона среди травы. Re.

ГРАВИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОСЕЩАЕМОСТИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ДЕСТИНАЦИЙ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

А.Е. Дранников

Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия.

E-mail: aedrannikov@gmail.com

Ключевые слова: *гравитационная модель, рекреационная посещаемость, дестинация, аттрактивность, местоположение, Сочинский национальный парк*

Аннотация. Построена гравитационная модель посещаемости рекреационных дестинаций Сочинского национального парка. Данная модель представляет собой зависимость величины рекреационной посещаемости от аттрактивности и относительного местоположения природных объектов и маршрутов. С ее помощью возможно проектирование новых рекреационных дестинаций в границах Сочинского национального парка.

GRAVITY MODEL OF ATTENDANCE TO RECREATIONAL DESTINATIONS OF THE SOCHI NATIONAL PARK

A.E. Drannikov

Sochi National Park, Moskovskaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

Keywords: *gravity model, recreational attendance, destination, attractiveness, location, Sochi National Park*

Summary. A gravitational model of attendance at recreational destinations in the Sochi National Park has been developed. This model represents the dependence of the recreational attendance on the attractiveness and relative location of natural objects and routes. It helps to create new recreational destinations within the boundaries of the Sochi National Park.

В пространственной географии и региональной экономике большое распространение получили так называемые «гравитационные» модели, связывающие туристские потоки с факторами спроса и предложения, к которым (факторам), чаще всего, относят численность населения, емкость и относительное местоположение рекреационной территории (Власов, Шимко, 2005; Лемешев, Щербина, 1985).

Исследование экологического туризма, имеющего место на территории Федерального государственного бюджетного учреждения «Сочинский национальный парк» (СНП), может базироваться на гравитационной модели, представляющей собой зависимость рекреационной посещаемости (количество посетителей на единицу площади в течение месяца) как результирующего признака от таких факторных признаков, как аттрактивность и относительная удаленность дестинаций.

Для оценки аттрактивности природных рекреационных объектов и маршрутов были выбраны ответы на вопросы анкеты в рамках социологического опроса, проведенного СНП в 2021 г., послужившие эмпирическим материалом для применения метода анализа иерархий (МАИ).

Методика оценки аттрактивности объектов на базе МАИ рассматривается в работе (Дранников, 2022). На данном этапе исследования эта методика была применена к оценке аттрактивности рекреационных объектов и маршрутов в 2021 г.

В таблице 1 даны экологические характеристики эталонной дестинации и тринадцати выбранных объектов и маршрутов с целью отнесения их к той или иной категории аттрактивности в рамках применения МАИ (по данной методике могут быть

оценены и другие дестинации, которые будут относиться к иным категориям аттрактивности).

Таким образом, было получено пять категорий аттрактивности дестинаций, первая из которых (А) относится к эталонной дестинации.

Таблица 1. Классификация категорий объектов и маршрутов по характеристикам

Название объекта или маршрута	Характер объекта	Породный состав	Тип рельефа	Вид водоема	Категория аттрактивности
Эталонная дестинация	первозданный лес	смешанный	пологие склоны	река	А
«33 водопада»	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Водопады «Шапсуг-Псыдах»	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
«Корыта»	благоустроенный лесопарк	лиственный	пологие склоны	река	В
Смотровая башня на горе Ахун	благоустроенный лесопарк	лиственный	равнина	–	Г
Волконское ущелье	благоустроенный лесопарк	лиственный	пологие склоны	река	В
«Берендеево царство»	благоустроенный лесопарк	лиственный	пологие склоны	река	В
Агурское ущелье и водопады	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Водопад «Чудо-Красотка»	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Змейковское ущелье и водопады	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Маршрут «Ажек»	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Комплекс «Воронцовский»	благоустроенный лесопарк	лиственный	пологие склоны	–	Д
Белые скалы	благоустроенный лесопарк	лиственный	крутые склоны	река	Б
Византийский храм	благоустроенный лесопарк	лиственный	равнина	–	Г

В таблице 2 рассчитаны идеализированные приоритеты компонентов векторов приоритетов (Саати, 2016) рассмотренных категорий аттрактивности, которые и являются оценками данного фактора.

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что объекты категории аттрактивности «В» получили самый высокий рейтинг аттрактивности (52.6%) – «Корыта», Волконское ущелье и «Берендеево царство», самый низкий рейтинг получили дестинации категории аттрактивности «Г» (36.5%) – смотровая башня на горе Ахун и Византийский храм, а все остальные объекты и маршруты попали в категории «Б» и «Д» (49.2% и 41.6%).

Относительное местоположение дестинации можно оценить как средневзвешенное значение для четырех ареалов спроса: железнодорожных станций:

- 1) центр Сочи,
- 2) Хоста,
- 3) Адлер,
- 4) Лазаревское.

Значения расстояний определялись с помощью Гугл-карт и Яндекс-карт. Весами

при этом выступали удельные веса численности местного населения по районам города в общей численности населения города Сочи за 2020 г. (Управление..., 2022).

Таблица 2. Оценка аттрактивности объектов и маршрутов по категориям для 1-го уровня иерархии

Категория объекта или маршрута	Весовые коэффициенты критериев				Обобщенная оценка приоритета	Идеализированные приоритеты, %
	Характер объекта	Породный состав	Тип рельефа	Вид водоема		
	0.497	0.091	0.142	0.270		
Компоненты векторов приоритетов категорий объектов А и Б						
А	0.739	0.902	0.606	0.500	0.670	100.0
Б	0.261	0.098	0.394	0.500	0.330	49.2
Компоненты векторов приоритетов категорий объектов А и В						
А	0.739	0.902	0.500	0.500	0.655	100.0
В	0.261	0.098	0.500	0.500	0.345	52.6
Компоненты векторов приоритетов категорий объектов А и Г						
А	0.739	0.902	0.685	0.689	0.733	100.0
Г	0.261	0.098	0.315	0.311	0.267	36.5
Компоненты векторов приоритетов категорий объектов А и Д						
А	0.739	0.902	0.500	0.689	0.706	100.0
Д	0.261	0.098	0.500	0.311	0.294	41.6

Полученные значения средней удаленности (средневзвешенного расстояния) приведены в таблице 3, из которой видно, что самое благоприятное относительное местоположение оказалось у объекта «Смотровая башня на горе Ахун» (26.3 км), а самое худшее – у водопадов «Шапсуг-Псыдах» (92.3 км).

Таблица 3. Оценка относительного местоположения (удаленности) объектов

Объекты и маршруты	Расстояние от ж.д. станции, км / удельный вес численности местного населения, %				Средневзвешенная удаленность, км
	Центр Сочи	Хоста	Адлер	Лазаревское	
«33 водопада»	53.5/34.5	69.8/18.6	81.2/28.5	36.7/18.4	61.3
Водопады "Шапсуг-Псыдах"	93.5/34.5	110.0/18.6	121.0/28.5	27.6/18.4	92.3
«Корыта»	61.0/34.5	77.3/18.6	88.7/28.5	7.5/18.4	62.1
Смотровая башня на горе Ахун	12.0/34.5	8.5/18.6	19.9/28.5	80.9/18.4	26.3
Волконское ущелье	71.1/34.5	87.5/18.6	98.8/28.5	5.3/18.4	69.9
«Берендеево царство»	73,1/34.5	89,4/18.6	101.0/28.5	7.2/18.4	72.0
Агурское ущелье и водопады	21.3/34.5	17.8/18.6	29.2/28.5	90.2/18.4	35.6
Водопад "Чудо-Красотка"	59.2/34.5	75.5/18.6	86.9/28.5	10.7/18.4	61.2
Змейковское ущелье и водопады	22.1/34.5	21.0/18.6	32.4/28.5	91.0/18.4	37.5
Маршрут «Ажек»	21.2/34.5	31.3/18.6	42.6/28.5	77.6/18.4	39.6
Комплекс «Воронцовский»	39.5/34.5	23.3/18.6	35.5/28.5	109.0/18.4	48.1
Белые скалы	27.5/34.5	10.2/18.6	22.5/28.5	95.4/18.4	35.4
Византийский храм	24.5/34.5	40.9/18.6	52.2/28.5	46.5/18.4	39.5

Далее, на основе данных о выручке, ценах на посещение и удельном весе льготных посетителей тринадцати вышерассмотренных рекреационных объектов расчетным путем были получены среднемесячные данные (по фактическим месяцам работы) об их посещаемости в течение 2021 г. Рекреационная посещаемость была вычислена путем использования данных о площадях соответствующих дестинаций (Пиньковский и др., 2012).

На основе данных, приведенных в таблице 4, с помощью программного продукта Microsoft Excel была построена гравитационная модель в виде линейной регрессии (рис. 1):

$$Re = -13405.8 + 18789.4 \cdot (At/L)^2, \quad (1)$$

где Re – рекреационная посещаемость, чел./га в месяц,
 At – аттрактивность, %,
 L – средневзвешенная удаленность, км.

Таблица 4. Исходные данные для регрессионного анализа гравитационной модели

Дестинация	Квадрат отношения аттрактивности к удаленности $((At/L)^2)$, $(\%/км)^2$	Среднемесячная рекреационная посещаемость Re , чел./га в месяц
«33 водопада»	0.644	4580
Водопады "Шапсуг-Псыдах"	0.284	245
«Корыта»	0.717	8082
Смотровая башня на горе Ахун	3.500	80267
Волконское ущелье	0.566	261
«Берендеево царство»	0.534	520
Агурское ущелье и водопады	1.910	11111
Водопад "Чудо-Красотка"	0.356	377
Змейковское ущелье и водопады	1.721	260
Маршрут «Ажек»	1.547	170
Комплекс «Воронцовский»	0.747	35
Белые скалы	1.937	2435
Византийский храм	0.854	5200

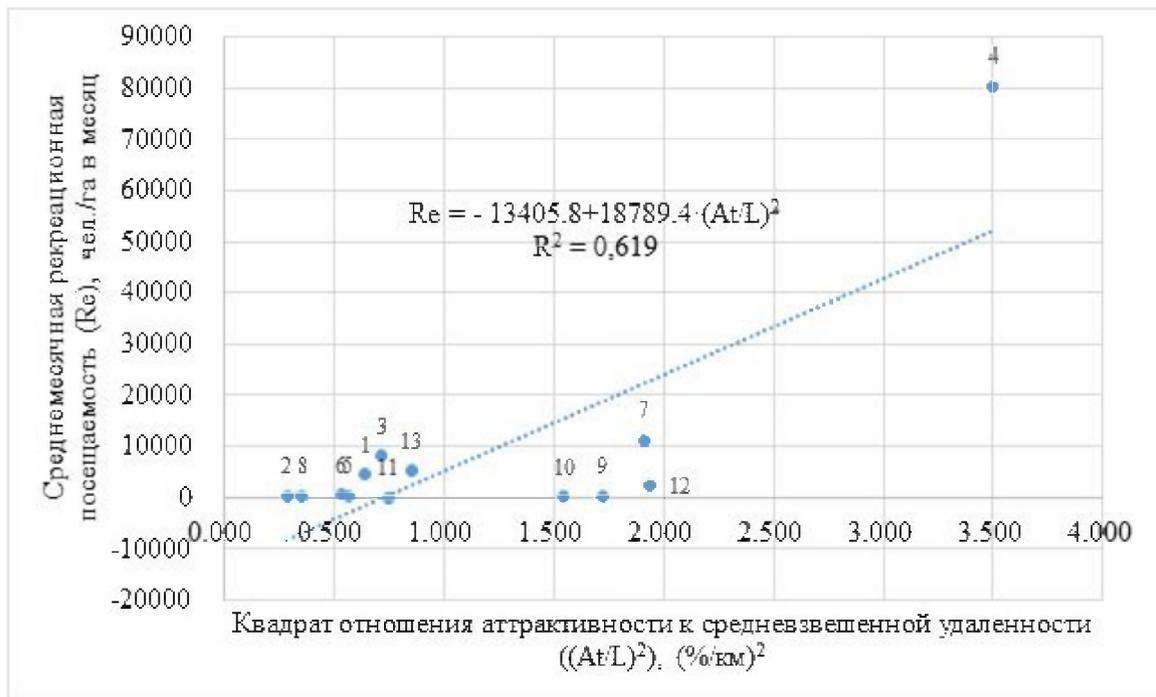


Рис. 1. Регрессионная зависимость рекреационной посещаемости СНП от аттрактивности и удаленности (1 - «33 водопада», 2 - Водопады «Шапсуг-Псыдах», 3 - «Корыта», 4 - Смотровая башня на горе Ахун, 5 - Волконское ущелье, 6 - «Берендеево царство», 7 - Агурское ущелье и водопады, 8 - Водопад «Чудо-Красотка», 9 - Змейковское ущелье и водопады, 10 - Маршрут «Ажек», 11 - Комплекс «Воронцовский», 12 - Белые скалы, 13 - Византийский храм).

Основные корреляционные оценки гравитационной модели (1) следующие:

- 1) Критерий Фишера $F = 17.897$ (уровень значимости 0.1%).
- 2) Коэффициент множественной корреляции $r = 0.787$.

3) Коэффициент детерминации $R^2 = 61.9\%$.

4) Критерий Стьюдента коэффициента регрессии $t = 4.228$ (уровень значимости 0.1%).

5) Критерий Стьюдента свободного члена $t = -2.054$ (уровень значимости 6.5%).

Невысокие корреляционные оценки регрессионной зависимости (1) в целом объясняются отсутствием в модели учета таких факторных признаков, как комфортность и известность объекта, сезонность и погодные условия. Поэтому дальнейшее улучшение модели посещаемости рекреационных дестинаций Сочинского национального парка должно быть дополнено включением дополнительных факторных признаков. Либо возможно построение системы моделей, например, для каждого календарного месяца для исключения влияния фактора сезонности. Но и на данном этапе исследования можно сделать некоторые выводы из анализа гравитационной модели (1).

Во-первых, на рисунке 1 видно, что все 13 дестинаций образовали 3 кластера: в первый кластер (внизу слева на координатной плоскости) попали 7 объектов Лазаревской группы участковых лесничеств и комплекс «Воронцовский» (Центральная группа участковых лесничеств), для которых наблюдается низкое отношение аттрактивности к удаленности, причем в основном из-за относительно неблагоприятного местоположения; во второй кластер (внизу в центре координатной плоскости) находятся точки, характеризующие 4 объекта с лучшим по сравнению с первым кластером отношением аттрактивности к удаленности (Центральная группа участковых лесничеств), опять-таки в силу более благоприятного местоположения, чем аттрактивности; наконец, в третий кластер (вверху справа на координатной плоскости) попал объект «Смотровая башня на горе Ахун» (Центральная группа участковых лесничеств), имеющий невысокий рейтинг аттрактивности, но располагающий самым благоприятным местоположением по сравнению с другими анализируемыми дестинациями (если бы данный объект располагался относительно далеко от ареалов спроса, его посещаемость была бы значительно ниже).

Во-вторых, из гравитационной модели (1) следует, что рост отношения аттрактивности к удаленности вызывает увеличение рекреационной посещаемости в большей пропорции. При этом самая большая посещаемость будет характерна для дестинаций с максимально возможной аттрактивностью и минимально возможной удаленностью. Кроме того, одинаковое увеличение (уменьшение) аттрактивности и удаленности в некоторое число раз не приводит к изменению рекреационной посещаемости.

В-третьих, рисунок 1 показывает, что рекреационная посещаемость дестинаций первого и второго кластеров довольно сходная. Значит, если бы можно было объекты данных кластеров поменять местами в пространстве, то дестинации первого кластера стали бы более посещаемыми, а второго - менее.

В-четвертых, из гравитационной модели (1) следует, что при нулевой посещаемости:

$$18789.4 \cdot (At/L_{max})^2 = 13405.8, \quad (2)$$

где L_{max} - максимальное (предельное) средневзвешенное расстояние, превышение которого вызывает у потенциального рекреанта отказ от посещения дестинации.

Из (2) получается:

$$L_{max} = At/0.845 \quad (3)$$

Формула (3) позволяет построить шкалу предельных средневзвешенных расстояний для различных категорий аттрактивностей рекреационных дестинаций (таблица 5). Превышение значений этих расстояний делает посещаемость дестинаций маловероятной.

Таким образом, при проектировании новых зон отдыха на территории Сочинского

национального парка необходимо сначала оценить категорию аттрактивности дестинации (табл. 1-2), затем рассчитать ее средневзвешенную удаленность (табл. 3) и сравнить ее с предельным значением (формула (3) и табл. 5), а также рассчитать ожидаемую рекреационную посещаемость (формула (1)) и абсолютную посещаемость (на основе площади зоны отдыха). После этого принимается управленческое решение о целесообразности открытия данного объекта или маршрута как рекреационной дестинации.

Таблица 5. Предельные средневзвешенные расстояния для различных категорий аттрактивности дестинаций

Категория аттрактивности	Величина рейтинга аттрактивности (A_t), %	Предельное средневзвешенное расстояние (L_{max}), км
А	100.0	118.3
Б	49.2	58.2
В	52.6	62.2
Г	36.5	43.2
Д	41.6	49.2

Поскольку, расчеты аттрактивности, относительного местоположения и предельной удаленности рекреационных объектов и маршрутов были выполнены за один год (а не в динамике) и по относительно малой выборке (13 дестинаций), то работа в данном направлении должна быть продолжена в будущем, включая увеличение объема выборочной совокупности, годовую динамику изучаемых показателей и расширение набора факторных признаков.

Список литературы

Власов М.П., Шимко П.Д., 2005. Моделирование экономических процессов. Ростов н/Д: Феникс. 409 с.

Дранников А.Е., 2022. Определение аттрактивности природных рекреационных объектов с помощью метода анализа иерархий // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 9: Сборник статей IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (6–8 октября 2022, Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр. С. 163–171.

Лемешев М.Я., Щербина О.А., 1985. Оптимизация рекреационной деятельности. М.: Экономика. 160 с.

Пиньковский М.Д., Ивонин В.М., Самсонов С.Д., Ширяева Н.В., Егошин А.В., Туниев Б.С., Туниев С.Б., Тимухин И.Н., Тильба П.А., Гусельников Н.В., Пеньковский Н.Д., Семенов У.А., 2012. Научное обоснование ГИС «Сочинский национальный парк»: монография /Под ред. В.М. Ивонина. 2-е издание, исправленное и дополненное. Сочи. 233 с.

Саати Т.Л., 2016. Относительное измерение и его обобщение в принятии решений. Почему парные сравнения являются ключевыми в математике для измерения неосознанных факторов / Cloud of Science. Т.3, № 2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cloudofscience.ru> (дата обращения 09.03.2022 г.)

Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея. 2022 / Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krsdstat.gks.ru> (дата обращения: 06.03.2022 г.).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ АГРЕССИВНЫХ ВИДОВ ЧУЖЕРОДНОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ НА ЮГЕ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

А.В. Егошин

Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия.

E-mail: avegoshin@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7862-234X>

Ключевые слова: чужеродные виды, инвазии, фитоинвазии, Сочинский национальный парк, SDM, моделирование

Аннотация. Приведены результаты моделирования пространственного распределения наиболее агрессивных чужеродных видов растений в Сочинском национальном парке. Установлены факторы, вносящие наиболее весомый вклад в распространение наиболее агрессивных видов-вселенцев во вторичном ареале. Оценено влияние климатических изменений на современный пул чужеродных видов.

MODELING OF SPATIAL DISTRIBUTION OF THE MOST AGGRESSIVE SPECIES OF THE ALIEN FLORA COMPONENT IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN BLACK SEA REGION

A.V. Egoshin

Sochi National Park, 21 Moskovskaya St., Sochi, 354000, Russian Federation.

Keywords: alien species, invasions, invasive species, Sochi National Park, SDM, modeling

Summary. The results of modeling the spatial distribution of the most aggressive alien plant species in Sochi National Park are presented. Factors contributing most significantly to the distribution of the most aggressive invasive alien species in secondary habitats have been identified. The influence of climatic changes on the modern pool of alien species was assessed.

Юг Российского Причерноморья характеризуется высоким уровнем геоморфологического и климатического разнообразия, что в прошлом способствовало формированию здесь богатого уникального экосистемного и видового разнообразия. Так на территории одного лишь Сочинского национального парка число видов сосудистых растений превышает 2200 (Туниев, 2023; Тимухин, 2023).

Геоморфологическое и климатическое разнообразие региона продолжает играть существенную роль в изменении видового состава флоры региона и в настоящее время, но уже путём заноса новых экзотических видов растений. При этом беспрецедентный рост антропогенной нагрузки в регионе значительно ускоряет этот процесс.

Общее количество чужеродных видов растений, натурализовавшихся в экосистемах юга Российского Причерноморья различной степени нарушенности превышает 167 (Туниев, Тимухин, 2017), но не смотря на разнообразие чужеродного компонента флоры, подавляющее число пришлых видов способно внедряться в экосистемы лишь в случае какого-либо антропогенного нарушения.

Число чужеродных древесно-кустарниковых видов, которые активно распространяются как в естественно, так и антропогенно нарушенных экосистемах не превышает 20.

При этом на некоторых участках изучаемого региона отмечено формирование трансформированных экосистем, эдификаторами в которых выступают исключительно пришлые виды. Наиболее ярким примером таких сообществ являются насаждения с

доминированием павловнии войлочной (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.) в бассейне реки Мзымта – самой длинной реки Большого Сочи и Сочинского национального парка.

Процесс строительства автомобильной и железной дороги Адлер – Красная Поляна в бассейне реки сопровождался элиминацией древесно-кустарникового яруса экосистем практически на всём протяжении этого линейного объекта. Следует отметить, что ранее в состав сохранившихся насаждений низкогорной и среднегорной форм рельефа зачастую входил самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.), который был уничтожен в результате инвазии самшитовой огнёвки (*Cydalima perspectalis* Walker). Все эти процессы способствовали формированию нетипичных для района исследований насаждений, в которых в качестве эдификаторов выступают чужеродные виды, в первую очередь – *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud и *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (рис. 1). При этом на отдельных участках отмечено проникновение *Paulownia tomentosa* вглубь лесного массива от дорожной инфраструктуры в среднем на 30 метров, *Ailanthus altissima* – не далее 14 метров. Изученная трансформированная экосистема, располагающаяся на надпойменной террасе левого берега реки Мзымта, на высоте 136 метров над уровнем моря (43.5740730N, 40.0082650E), граничит с естественной экосистемой, представляющей собой грабо-букняк самшитовый, в травянистом покрове которого доминирует остянка курчаволистная (*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) P. Beauv.) (40%) и недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere* L.) (20%) (табл. 1).



Рис. 1. Трансформированная лесная экосистема с доминированием *Paulownia tomentosa*.

Таблица 1. Видовой состав трансформированной и естественной экосистемы в пойме реки Мзымта

Тип экосистемы	Древесно-кустарниковая растительность	Травянистая растительность
Трансформированная экосистема	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud. , <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, <i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Circaea lutetiana</i> L., <i>Paspalum dilatatum</i> Poir. , <i>Abutilon theophrasti</i> Medik., <i>Phytolacca americana</i> L., <i>Rumex confertus</i> Wild., <i>Urtica dioica</i> L., <i>Asarum intermedium</i> (C.A. Mey.) Grossh., <i>Impatiens noli-tangere</i> L., <i>Bidens frondosa</i> L., <i>Veronica arvensis</i> L., <i>Sambucus ebulus</i> L., <i>Rubus sanctus</i> Schreb., <i>Calystegia silvatica</i> (Kit.) Griseb., <i>Smilax excelsa</i> L.
Естественная экосистема	<i>Carpinus betulus</i> L. , <i>Fagus orientalis</i> Lipsky, <i>Buxus colchica</i> Pojark. (усохший) , <i>Sambucus nigra</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Acer cappadocicum</i> Gled., <i>Acer campestre</i> L., <i>Ficus carica</i> L., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Hedera colchica</i> (K. Koch) K. Koch	<i>Symphytum grandiflorum</i> DC., <i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) P. Beauv. , <i>Impatiens noli-tangere</i> L. , <i>Mercarialis annua</i> L., <i>Solanum nigrum</i> L., <i>Salvia glutinosa</i> L., <i>Phytolacca americana</i> L., <i>Allium ursinum</i> L., <i>Symphytum grandiflorum</i> DC., <i>Carex flacca</i> Schreb., <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman, <i>Urtica dioica</i> L., <i>Rubus caesius</i> L., <i>Sagina apetala</i> Ard, <i>Juncus effusus</i> L., <i>Asarum intermedium</i> (C.A. Mey.) Grossh., <i>Cyclamen coum</i> Mill., <i>Oxalis acetosella</i> L., <i>Paris incompleta</i> M. Bieb., <i>Polystichum aculeatum</i> L., <i>Geranium robertianum</i> L., <i>Galanthus woronowii</i> Losinsk., <i>Helleborus caucasicus</i> A. Braun, <i>Ruscus aculeatus</i> L., <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort., <i>Carpesium abrotanoides</i> L., <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. , <i>Arctium lappa</i> L., <i>Lycopus europaeus</i> L., <i>Solanum persicum</i> Willd. ex Roem. & Schult., <i>Trifolium campestre</i> Schreb., <i>Polystichum braunii</i> (Spenn.) Fee, <i>Alkekengi officinarum</i> Moench, <i>Ranunculus cappadocicus</i> Willd.

Примечание - Жирным шрифтом отмечены доминанты и содоминанты каждого яруса, подчёркиванием – чужеродные виды

В естественно-нарушенных экосистемах региона (горные реки, вывалы леса) к видам-трансформерам в полной мере можно отнести лишь незначительное число древесно-кустарниковых видов (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud, *Catalpa ovata* D. Don., *Buddleja davidii* Franch). Тем не менее их влияние на видовой состав естественно-нарушенных экосистем существенен. Под их пологом зачастую появляются сопутствующие травянистые чужеродные виды: *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Phytolacca americana* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Bidens frondosa* L., *Paspalum dilatatum* Poir., *Oxalis corniculata* L., *Phalacrolooma annuum* (L.)

Dumort, *Conyza canadensis* (L.) Cronqist, *Microstegium vimineum* (Trin.) A. Camus., *Microstegium japonicum* (Miq.) Koidz., *Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino и т.д.

На отдельных участках Шахе, второй по длине реки Сочинского национального парка, активно конкурируют за жизненное пространство древесно-кустарниковые виды-трансформеры *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud и *Catalpa ovata* D. Don и остаётся неясным, какие факторы среды играют ключевую роль в пространственном распределении экземпляров этих видов.

Для идентификации наиболее значимых факторов, обуславливающих пространственное распределение экземпляров обоих видов, проводили моделирование методом максимальной энтропии с использованием MaxEnt (Version 3.4.4). Расчеты по каждому из видов производили в 10 повторностях, выполняя 10 тысяч итераций по каждому пикселю растровых изображений. Для каждого изучаемого вида 30 % точек находок использовали в качестве тестовой выборки, 70 % – в качестве обучающей.

При моделировании пространственного распределения экземпляров видов в качестве предикторных переменных использовали различные наборы биоклиматических и эколого-географических данных, представленных в растровом формате:

- Климатические переменные Worldclim (минимальная, максимальная и средняя температура каждого месяца (°C), сумма осадков для каждого месяца (мм), солнечная радиация (КДж/м²/день), скорость ветра (м/с), среднемесячная влажность воздуха (давление водяного пара, кПа);

- Биоклиматические переменные Worldclim.

- Экологические переменные ENVIREM (Title, 2018).

Растровые слои, характеризующие естественную и антропогенную нарушенность ландшафтов (населённые пункты, дороги, реки) получали с помощью инструмента Евклидово расстояние (Euclidean distance) в среде ArcGIS.

Все растровые изображения приведены к единому разрешению. Интервал между узлами сетки - 30" (1 км по дуге меридиана в линейной мере).

Первоначальное количество предикторных переменных, представленных в растровом формате, составило 153. Расчет коэффициентов линейной корреляции (корреляции Пирсона) между растровыми изображениями проводили в R. Растровые изображения с коэффициентами корреляции между значениями, превышающими 0.75 считали скоррелированными и исключали при дальнейшем анализе. После исключения скоррелированных переменных, количество растровых изображений составило 49.

Выбор оптимальных настроек MaxEnt был произведён на основе проверки многочисленных моделей в пакете R «ENMeval» в R-Studio 2022.07.2 Build 576 (Muscarella, 2018).

Наилучшее сочетание числовых признаков, количества фоновых точек и параметра множественной регуляризации определяли с помощью информационного критерия Акаике, его скорректированной формы (AICc) и разницы между ним и его минимальным значением ($\Delta AICc$).

При дискретной классификации данных растровых изображений использовали пороговое значение 10TP (10 percentile training omission threshold).

Результаты моделирования пространственного распределения свидетельствуют о том, что во многом оба вида приурочены к местам произрастания, обладающим схожими биоклиматическими и физико-географическими условиями. При этом большая часть антропогенно- и естественно нарушенных экосистем изучаемого региона практически в равной степени уязвима к внедрению обоих древесных чужеродных видов (рис. 2).



Рис. 2. Карта пригодности мест произрастания *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata* на юге Российского Причерноморья, построенная с помощью моделирования методом максимальной энтропии.

Из всех переменных среды, годовая сумма осадков и солнечная радиация внесли наибольший вклад в результаты моделирования пространственного распределения как *Paulownia tomentosa*, так и *Catalpa ovata* (табл. 2).

Таблица 2. Вклад переменных среды в формирование области распространения *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata*

Переменная	Вклад в построение модели, %	
	<i>Paulownia tomentosa</i>	<i>Catalpa ovata</i>
Годовая сумма осадков	58.5	69
Солнечная радиация	14.5	17.9

На рисунке 3 представлено распределение экземпляров видов *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata* в двухфакторном экологическом пространстве наиболее значимых факторов.

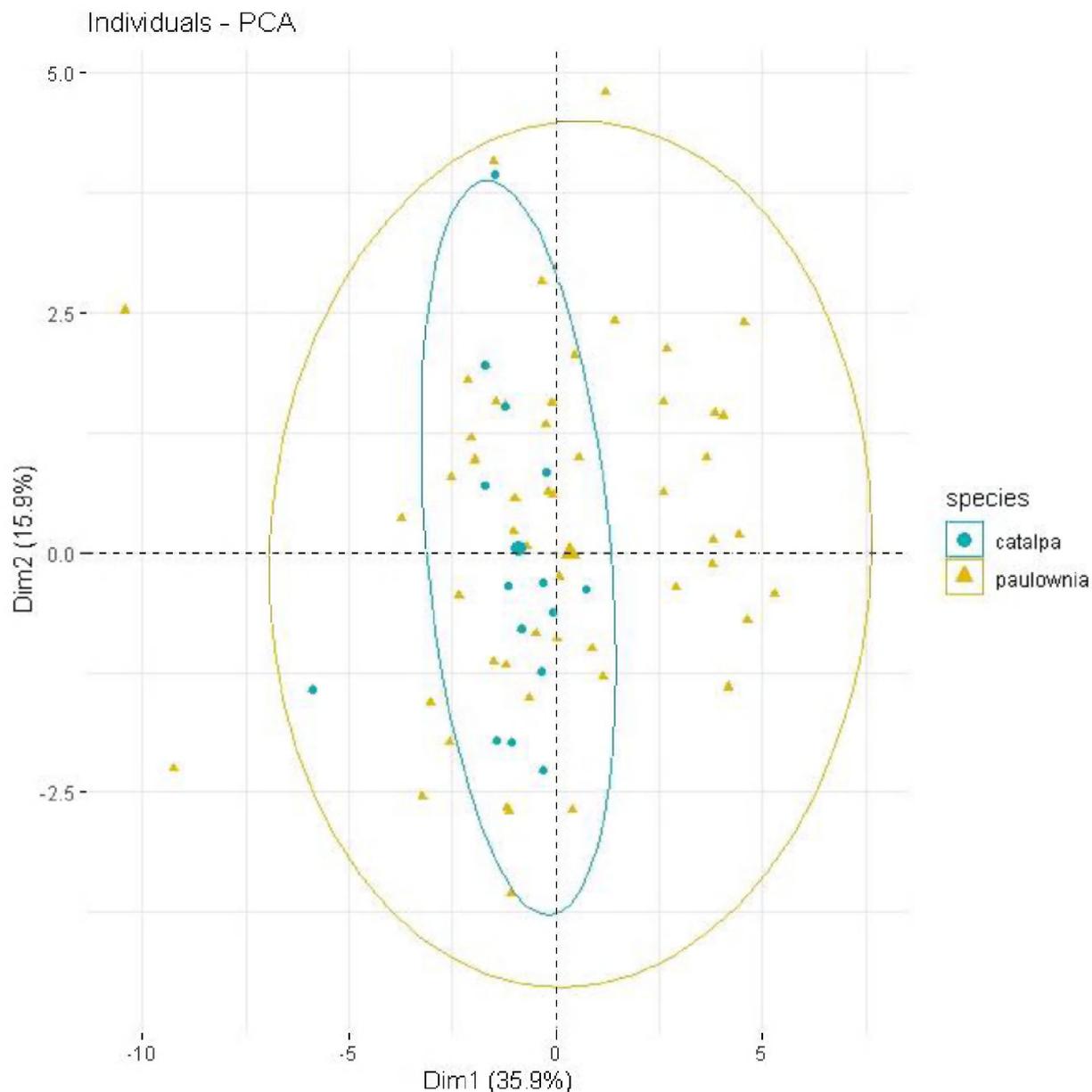


Рис. 3. Распределение точек наблюдений видов *Catalpa ovata* и *Paulownia tomentosa* в экологическом пространстве двух факторов исследуемого региона, объясняющих 51,8% суммарной дисперсии.

Таким образом, *Catalpa ovata* более чувствительна к изменению годовой суммы осадков, а также солнечной радиации нежели *Paulownia tomentosa*.

Остаётся открытым вопрос, как климатические изменения повлияют на дальнейшее распространение наиболее агрессивных чужеродных видов в регионе.

Анализ биоклиматических растровых изображений прогнозной климатической модели (CCSM4) свидетельствует о том, что наиболее заметные климатические изменения будут наблюдаться в среднегорных и высокогорных районах изучаемого региона. Наиболее значимое изменение среднегодовой температуры следует ожидать к 2050 году, далее рост среднегодовой температуры замедлится.

В населённых пунктах региона исследований повышение среднегодовой температуры к 2050 году в зависимости от сценария может составить от 1.5 до 2.6°C, а к 2070 году от 1.6 до 3.6°C. При этом рост максимальной температуры самого тёплого месяца года к 2050 году составит от 2.3°C (репрезентативная траектория концентраций: RCP2.6) до 3.6°C (RCP8.5), а к 2070 году 2°C и 5°C соответственно. Минимальные температуры самого холодного месяца года увеличатся во всех населённых пунктах региона. Климатические изменения в целом будут сопровождаться незначительным увеличением годовой суммы осадков к 2050 году (за исключением самого экстремального

сценария) с последующим снижением к 2070 году. Увеличение количества осадков будет отмечаться в самый влажный месяц года и преимущественно уменьшаться в самый сухой месяц года. Изменения годовой суммы осадков составят от +30мм (RCP2.6) до -42мм (RCP8.5) к 2050 году и от -8мм (RCP2.6) до -36мм (RCP8.5) к 2070 году. Такие климатические изменения не могут не повлиять на видовой состав и распространение чужеродных видов региона в будущем.

Результаты моделирования пространственного распределения с использованием MaxEnt свидетельствуют о том, что климатические условия 2050 и 2070 годов будут благоприятствовать дальнейшему распространению ряда видов: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Andropogon virginicus* L., *Abutilon theophrasti* Medikus, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, *Elaeagnus pungens* Thunb., *Euphorbia maculata* L., *Euphorbia nutans* Lag., *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton, *Microstegium japonicum* (Miq.) Koidz., *Microstegium vimineum* (Trin.) A. Camus, *Miscanthus sinensis* Andersson, *Oenothera biennis* L., *Oenothera erythrosepala* Borbas, *Oenothera oakesiana* (Gray) J.W. Robbins ex S. Wats. & Coult., *Oxalis corniculata* L., *Phytolacca americana* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. Тем не менее прогнозируемые климатические изменения приведут к сокращению территории комфортной для произрастания многих чужеродных видов, широко распространённых в настоящее время на территории изучаемого района. К таким видам можно отнести: *Amaranthus blitum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Bidens bipinnata* L., *Bidens frondosa* L., *Buddleja davidii* Franch, *Catalpa ovata* D. Don., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake, *Galinsoga parviflora* Cav., *Gleditsia triacanthos* L., *Helminthotheca echioides* (L.) Holub, *Hemerocallis fulva* L., *Muhlenbergia schreberi* J.F. Gmel., *Oxalis stricta* L., *Paspalum dilatatum* Poir., *Robinia pseudoacacia* L., *Rosa multiflora* Thunb., *Solidago canadensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers. При этом самый экстремальный сценарий климатических изменений (RCP8.5) будет негативно влиять на распространение всех чужеродных видов, широко представленных ныне на изучаемой территории.

Результаты моделирования свидетельствуют о том, что климатические изменения в сильной степени повлияют на современный пул чужеродных видов растений. Изменяющиеся климатические условия будут приводить к исчезновению целого ряда ныне широко распространённых пришлых видов. По-видимому, этот процесс будет сопровождаться появлением новых чужеродных видов растений, более приспособленных к изменившимся условиям среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Туниев Б.С., 2023. Эксклюзивная роль Сочинского национального парка в сохранении биоразнообразия природной флоры и фауны России // Сочинскому национальному парку - 40 лет. Труды Сочинского национального парка. Вып. 14. Сочи: Типография «Оптима» (ИП Кривлякин С. П.). С 13-43.

Тимухин И.Н., 2023. Дополнения к флоре сосудистых растений Сочинского национального парка за период исследований 2018 - 2022 годов // Сочинскому национальному парку - 40 лет. Труды Сочинского национального парка. Вып. 14. Сочи: Типография «Оптима» (ИП Кривлякин С. П.). С 149-166.

Muscarella R., Galante P.J., Soley-Guardia M., Boria R.A., Kass J.M., Uriarte M., Anderson R.P., 2018. Package 'ENMeval', version 0.3.0. Automated Runs and Evaluations of Ecological Niche Models. 26 p.

Title P.O., Bemmels J.B., 2018. ENVIREM: an expanded set of bioclimatic and topographic variables increases flexibility and improves performance of ecological niche modeling // Ecography. № 41. P. 291-307.

Tuniyev B.S., Timukhin I.N., 2017. Species composition and comparative-historical aspects of expansion of alien species of vascular plants on the Sochi Black Sea Coast (Russia) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. № 2 (4). P. 2-25.

**ВИДОВОЕ БОГАТСТВО МАКРОТАКСОНОВ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) НА ДВУХ УЧАСТКАХ С РАЗНЫМ
РЕЖИМОМ ОХРАНЫ В ПРЕДЕЛАХ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА
«ВОРОНЕЖСКИЙ» (ЦЕНТРАЛЬНАЯ РОССИЯ)**

В.М. Емец

*Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова,
Центральная усадьба, г. Воронеж, 394080, Российская Федерация.*

E-mail: emets.victor@yandex.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2728-4774>

Ключевые слова: чернотелки, *Tenebrionidae*, число видов, Воронежский заповедник, заказник «Воронежский», Воронежская область, Липецкая область

Аннотация. В Воронежском заповеднике (Воронежская и Липецкая области РФ) встречается 28 видов чернотелок (*Tenebrionidae* s.l.), а в заказнике «Воронежский» (Воронежская обл.) – 16 видов, что составляет 0,37 и 0,20 от числа видов чернотелок, распространенных в средней полосе Европейской России. В заповеднике самые богатые по числу видов макротаксоны чернотелок – подсем. *Diaperinae* (8 видов), триба *Alleculini* (5 видов) и род *Corticeus* (3 вида), а в заказнике – подсем. *Tenebrioninae* (5 видов) и триба *Alleculini* (3 вида); в заказнике все 16 родов включают лишь по 1 виду. В заповеднике не найдены 3 вида чернотелок, отмеченных в заказнике, 14 видов, встречающихся в северной части Воронежской области, и 17 видов, распространенных в Липецкой области.

**SPECIES RICHNESS OF MACROTAXA OF DARKLING BEETLES
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) AT TWO SITES WITH DIFFERENT
CONSERVATION REGIMES WITHIN THE BIOSPHERE NATURE
RESERVATION «VORONEZHISKY» (CENTRAL RUSSIA)**

V.M. Emets

The V.M. Peskov Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve, Tsentralnaja Usadba, Voronezh, Russian Federation.

Keywords: darkling beetles, *Tenebrionidae*, species number, Voronezhsky Nature Reserve, Nature Preserve «Voronezhsky», Voronezhsky region, Lipetsky region

Summary. There are 28 species of darkling beetles (*Tenebrionidae* s.l.) in the Voronezhsky Nature Reserve (Voronezh and Lipetsk regions of Russia) and 16 species in the Nature Preserve «Voronezhsky» (Voronezh region) which is 0.37 and 0.20 of the number of darkling beetles species occurring in the middle zone of European Russia. On the territory of the Reserve the richest macrotaxa of darkling beetles are: subfam. *Diaperinae* (8 species), tribe *Alleculini* (5 species) and genus *Corticeus* (3 species), and in the Preserve – subfam. *Tenebrioninae* (5 species) and tribe *Alleculini* (3 species); all 16 genera in the Preserve include only 1 species each. Three species of darkling beetles recorded in the Preserve, 14 species found in the northern part of the Voronezh region and 17 species occurring in the Lipetsk region were not found in the Reserve.

Жуки-чернотелки (Coleoptera, *Tenebrionidae* sensu lato) – одна из ценных в природоохранном отношении групп насекомых; некоторые виды чернотелок считаются реликтами древних (первобытных) лесов (Eckelt et al., 2018). Ряд видов чернотелок включены в Красные списки стран Западной Европы (Geiser, 1998; Carpaneto et al., 2015) и в Красные книги субъектов РФ (в частности в Красную книгу Воронежской области, 2018). В сохранении чернотелок как компонента биоты важную роль играют особо охраняемые

природные территории, в частности биосферные резерваты, включающие участки с разным режимом охраны. Мониторинг видового богатства различных групп насекомых в биосферных резерватах обязательно должен осуществляться на участках с разным режимом охраны (Емец, 2017). Методология энтомологического мониторинга в биосферных резерватах разработана недостаточно, попытки сравнительной оценки видового богатства макротаксонов насекомых в частях природного резервата с разным режимом охраны немногочисленны (McGeoch et al., 2011; Емец, Емец, 2020). В литературе нет оценки видового богатства макротаксонов чернотелок в различных частях биосферного резервата «Воронежский» (с разным режимом охраны) в сравнении с видовым богатством макротаксонов группы на сопредельных с резерватом территориях Воронежской и Липецкой областей, учитывающей общее число видов семейства в средней полосе европейской части России. Роль биосферного резервата «Воронежский» в сохранении генофонда чернотелок в пределах средней полосы Европейской России остается неясной.

Цель настоящего сообщения – оценка видового богатства макротаксонов чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae s.l.), населяющих Воронежский заповедник и заказник «Воронежский» в пределах биосферного резервата «Воронежский», в сравнении с видовым богатством тех же макротаксонов, встречающихся на сопредельных с резерватом территориях Воронежской и Липецкой областей, учитывая также общее число видов семейства в средней полосе Европейской России.

Материал и методы исследования. Биосферный резерват «Воронежский» расположен на западной окраине Окско-Донской низменной равнины; по климатическим условиям этот район соответствует лесостепи. Воронежский заповедник, организованный в 1923 году в северной части Усманского бора, получил статус биосферного резервата в 1985 году. В 2009 году к заповеднику был присоединен федеральный заказник «Воронежский» (южная часть Усманского бора). Воронежский заповедник (31053,8 га) расположен в пределах двух областей: Воронежской области (17730,0 га) и Липецкой области (13323,8 га) и на его биоту распространяется действие Красной книги Воронежской области (2018) и Красной книги Липецкой области (2014). Заказник «Воронежский» (22999,7 га) расположен полностью в пределах Воронежской области.

На территории заповедника с 1923 года поддерживается заповедный режим (центральная часть заповедника – зона абсолютного покоя). Но на основной части заказника велись интенсивные рубки старых лесных насаждений, и в настоящее время лесохозяйственная деятельность продолжается на определенном уровне. Лишь в небольшой части заказника (вблизи рек Усмань и Воронеж), где расположены турбазы и спортивно-оздоровительные лагеря, сохранились старые насаждения; в целом, большая часть территории заказника испытывала и испытывает значительную рекреационную нагрузку.

Сообщение основано на полевых наблюдениях на территориях заповедника и заказника в пределах биосферного резервата «Воронежский» в 1974–2023 гг. и коллекционных материалах по чернотелкам, хранящихся в Воронежском заповеднике (сборы 1925–2023 гг.), а также на литературных данных о находках чернотелок в Воронежском заповеднике (Негробов и др., 2005). Сбор чернотелок (в фазе имаго и личинки) осуществляли традиционными энтомологическими методами в лесных и открытых (лугово-степных) биотопах резервата под отставшей корой и в гнилой древесине мертвых деревьев, а также в подстилке и собственно почве.

В сообщении использовали подразделение семейства чернотелок в широком понимании (Tenebrionidae s.l.) на макротаксоны (подсемейства и трибы) в соответствии с недавно опубликованной классификацией семейства (Bouchard et al., 2021). Видовой состав чернотелок, встречающихся в северной (лесостепной) части Воронежской области, дан по литературным данным (Негробов и др., 2005; Негробов, Негрובה, 2010). Данные о видовом составе чернотелок, населяющих Липецкую область, взяты из работы М.Н. Цурикова (2009), учтены также данные о видах рода *Lagria* в пределах Липецкой области (Prisniy et al., 2015). Общее число видов семейства чернотелок (Tenebrionidae s. l.),

встречающихся в средней полосе Европейской России, определили, используя данные руководства по жукам европейской части СССР (Медведев, 1965), каталога чернотелок Кавказа и юга европейской части России (Абдурахманов, Набоженко, 2011) и статьи о роде *Lagriа* (Prisniy et al., 2015).

Для оценки видового богатства макротаксонов чернотелок использовали абсолютные показатели – число видов в макротаксонах чернотелок, населяющих заповедник и заказник в пределах биосферного резервата «Воронежский», северную (лесостепную) часть Воронежской области и всю территорию Липецкой области. Дополнительно использовали относительные показатели видового богатства – доли числа видов семейства Tenebrionidae s.l., встречающихся в Воронежском заповеднике, заказнике «Воронежском», северной части Воронежской области и Липецкой области, от числа видов семейства, отмеченных в средней полосе Европейской России. Оценку достоверности различия долей осуществляли посредством критерия Стьюдента (*t*), используя метод Фишера (Зайцев, 1984).

Результаты и обсуждение. Данные о видовом богатстве и видовом составе макротаксонов чернотелок, зарегистрированных в Воронежском заповеднике, заказнике «Воронежский», северной части Воронежской и Липецкой областях, обобщены в таблице 1.

Таблица 1. Видовое богатство и видовой состав макротаксонов чернотелок (Tenebrionidae s.l.) на территориях Воронежского заповедника, заказника «Воронежский», северной части Воронежской и всей Липецкой областей

Макротаксоны и виды Tenebrionidae s.l.	Воронежский заповедник: $N_1 [p_1]$	Заказник «Во- ронежский»: $N_2 [p_2]$	Воронежская обл. (сев. часть): $N_3 [p_3]$	Липецкая обл.: $N_4 [p_4]$
Подсем. ALLECULINAE Laporte, 1840	6	3	6	9
Триба Alleculini Laporte, 1840	5	3	4	4
Род <i>Isomira</i> Mulsant, 1856	1	1	1	1
<i>I. murina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Род <i>Mycetochara</i> Guérin-Méneville, 1827	2	0	1	2
<i>M. axillaris</i> (Paykull, 1799)	+	–	–	+
<i>M. flavipes</i> (Fabricius, 1792)*	+	–	+	+
Род <i>Prionychus</i> Solier, 1835	1	1	1	0
<i>P. ater</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	–
Род <i>Pseudocistela</i> Crotch, 1873	1	1	1	1
<i>P. ceramoides</i> (Linnaeus, 1758)*	+	+	+	+
Триба Cteniopodini Solier, 1835	1	0	2	5
Род <i>Cteniopinus</i> Seidlitz, 1896	0	0	1	1
<i>C. altaicus</i> (Gebler, 1829)*	–	–	+	+
Род <i>Cteniopus</i> Solier, 1835	1	0	1	2
<i>C. sulphureus</i> (Linnaeus, 1758)*	+ ¹	–	+	+
<i>C. sulphuripes</i> Germar, 1824*	–	–	+	+
Род <i>Omophilus</i> Dejean 1834	0	0	0	1
<i>O. pubescens</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	+
Род <i>Podonta</i> Solier, 1835	0	0	0	1
<i>P. daghestanica</i> Reitter, 1885	–	–	–	+
Подсем. BLAPTINAE Leach, 1815	4	3	4	8
Триба Blaptini Leach, 1815	1	0	2	3
Род <i>Blaps</i> Fabricius, 1775	1	0	2	3
<i>B. halophila</i> Fischer von Waldheim, 1822	–	–	+	+
<i>B. lethifera</i> Marsham, 1802	–	–	+	+
<i>B. mortisaga</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	+
Триба Opatrini Brullé, 1832	1	1	2	2
Род <i>Opatrum</i> Fabricius, 1775	1	1	2	2
<i>O. riparium</i> W. Scriba, 1865	–	–	+	+
<i>O. sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+
Триба Pedinini Eschscholtz, 1829	1	1	0	1
Род <i>Pedinus</i> Latreille, 1796	1	1	0	1
<i>P. femoralis</i> Linnaeus, 1767	+	+	–	+

Триба Platyscelidini Lacordaire, 1859	1	1	0	2
Род <i>Oodescelis</i> Motschulsky, 1845	1	1	0	2
<i>O. melas</i> (Fischer-Waldheim, 1823)	+	+	–	+
<i>O. polita</i> (Sturm, 1807)	–	–	–	+
Подсем. DIAPERINAE Latreille, 1802	8	4	6	7
Триба Crypticini Brullé, 1832	1	1	1	1
Род <i>Crypticus</i> Latreille, 1817	1	1	1	1
<i>C. quisquilius</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+
Триба Diaperini Latreille, 1802	4	2	3	4
Род <i>Alphitophagus</i> Stephens, 1832	0	0	0	1
<i>A. bifasciatus</i> (Say, 1824)	–	–	–	+
Род <i>Diaperis</i> Geoffroy, 1762	1	1	1	1
<i>D. boleti</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Род <i>Neomida</i> Latreille, 1829	1	1	1	1
<i>N. haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+
Род <i>Pentaphyllus</i> Dejean, 1821	0	0	1	0
<i>P. testaceus</i> (Hellwig, 1792)	–	–	+	–
Род <i>Platydema</i> Laporte et Brullé, 1831	2	0	0	1
<i>P. dejeani</i> Laporte et Brullé, 1831	+	–	–	–
<i>P. violaceum</i> (Fabricius, 1790)	+	–	–	+
Триба Hypophlaeini Billberg, 1820	3	1	1	1
Род <i>Corticeus</i> Piller et Mitterpacher, 1783	3	1	1	1
<i>C. bicolor</i> (A.G. Oliver, 1790)	+	–	–	+
<i>C. fraxini</i> (Kugelann, 1794)	+	–	–	–
<i>C. longulus</i> (Gyllenhal, 1827)	+	–	–	–
<i>C. unicolor</i> Piller et Mitterpacher, 1783	–	+	+	–
Триба Scaphidemini Reitter, 1922	0	0	1	1
Род <i>Scaphidema</i> L. Redtenbacher, 1849	0	0	1	1
<i>S. metallicum</i> (Fabricius, 1792)	–	–	+	+
Подсем. Lagriinae Latreille, 1825	2	1	1	3
Триба Lagriini Latreille, 1825	2	1	1	3
Род <i>Lagria</i> Fabricius, 1775	2	1	1	3
<i>L. atripes</i> Mulsant et Guillebeau, 1855	–	–	–	+
<i>L. hirta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>L. laticollis</i> Motschulsky, 1860	+ ¹	–	–	+
Подсем. Stenochiinae Kirby, 1837	1	0	0	0
Триба Cnodalonini Oken, 1843	1	0	0	0
Род <i>Upis</i> Fabricius, 1792	1	0	0	0
<i>U. ceramboides</i> (Linnaeus, 1758)	+ ¹	–	–	–
Подсем. Tenebrioninae Latreille, 1802	7	5	11	11
Триба Alphitobiini Reitter, 1917	0	0	1	2
Род <i>Alphitobius</i> Stephens, 1829	0	0	1	1
<i>A. diaperinus</i> (Panzer, 1796)	–	–	+	+
Род <i>Diaclina</i> Jacquelin du Val, 1861	0	0	0	1
<i>D. fagi</i> (Panzer, 1799)	–	–	–	+
Триба Bolitophagini W. Kirby, 1837	1	1	1	1
Род <i>Bolitophagus</i> Illiger, 1798	1	1	1	1
<i>B. reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+
Триба Helopini Latreille, 1802	1	1	2	1
Род <i>Nalassus</i> Mulsant, 1854	1	1	2	1
<i>N. brevicollis</i> (Steven in Krynicky, 1832)	+	+	+	+
<i>N. dermestoides</i> (Illiger, 1798)	–	–	+	–
Триба Melanimonini Seidlitz, 1894	0	1	1	1
Род <i>Melanimon</i> Steven, 1828	0	1	1	1
<i>M. tibialis</i> (Fabricius, 1781)	–	+	+	+
Триба Palorini Matthews, 2003	0	0	0	1
Род <i>Palorus</i> Mulsant, 1854	0	0	0	1
<i>P. subdepressus</i> (Wollaston, 1864)	–	–	–	+
Триба Tenebrionini Latreille, 1802	3	0	2	1
Род <i>Neatus</i> Leconte, 1862	1	0	–	–
<i>N. picipes</i> (Herbst, 1797)	+ ²	–	–	–
Род <i>Tenebrio</i> Linnaeus, 1758	2	0	2	1
<i>T. molitor</i> Linnaeus, 1758	+	–	+	+

<i>T. obscurus</i> Fabricius, 1792	+	–	+	–
Триба Triboliini Gistel, 1848	1	1	2	3
Род <i>Latheticus</i> Waterhouse, 1880	0	0	0	1
<i>L. oryzae</i> Waterhouse, 1880	–	–	–	+
Род <i>Tribolium</i> MacLeay, 1825	1	1	2	2
<i>T. castaneum</i> (Herbst, 1797)	–	+	+	+
<i>T. confusum</i> Jacquelin du Val, 1863	–	–	–	+
<i>T. destructor</i> Uyttenboogaart, 1934	–	–	+	–
<i>T. madens</i> (Charpentier 1825)	+ ²	–	–	
Триба Ulomini Blanchard, 1845	1	1	2	1
Род <i>Uloma</i> Dejean, 1821	1	1	2	1
<i>U. culinaris</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	–
<i>U. rufa</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)	+	+	+	+
Сем. Tenebrionidae s.l. – всего	28 [0,37]	16 [0,21]	28 [0,37]	38 [0,51]

Примечания: N_1 – число видов в макротаксонах Tenebrionidae на территории Воронежского заповедника (Воронежская и Липецкая области); N_2 – число видов в макротаксонах Tenebrionidae на территории заказника «Воронежский» (Воронежская область); N_3 – число видов в макротаксонах Tenebrionidae, зарегистрированных в северной (лесостепной) части Воронежской области; N_4 – число видов в макротаксонах Tenebrionidae, зарегистрированных в Липецкой области; p_1 – доля числа видов семейства Tenebrionidae s.l., населяющих Воронежский заповедник, от числа видов семейства (75) в средней полосе Европейской России; p_2 – доля числа видов семейства Tenebrionidae s.l., населяющих заказник «Воронежский», от числа видов семейства (75) в средней полосе Европейской России; p_3 – доля числа видов семейства Tenebrionidae s.l., отмеченных в северной (лесостепной) части Воронежской области, от числа видов семейства (75) в средней полосе Европейской России; p_4 – доля числа видов семейства Tenebrionidae s.l., отмеченных в Липецкой области, от числа видов семейства (75) в средней полосе Европейской России; + – вид отмечен; – – вид не отмечен. * – вид занесен в Красную книгу Воронежской области (2018).

В Воронежском заповеднике самое многочисленное подсемейство чернотелок – Diaperinae (8 видов), а в заказнике «Воронежском» – Tenebrioninae (5 видов) (табл. 1). Три подсемейства (Diaperinae, Tenebrioninae и Alleculinae) составляют основу семейства как в заповеднике (21 вид или 75,0% от общего числа видов семейства), так и в заказнике (12 видов или 75%). В заповеднике и заказнике наиболее богата по числу видов триба Alleculini (5 и 3 вида соответственно). В заповеднике наибольшее число видов (3) содержит род *Corticisus*, в заказнике все 16 родов чернотелок содержат по 1 виду.

В Воронежском заповеднике и заказнике «Воронежский» зарегистрированы 13 общих видов чернотелок (табл.1), т.е. в значительной мере видовой состав семейства в двух соседних частях биосферного резервата сходен. Обращает на себя внимание, что только на территории заповедника отмечены 15 видов (табл. 1); только на территории заказника найдены лишь 3 вида, из которых первый (*T. castaneum*) – синантропный вид, повреждающий продовольственные запасы в домах и на складах, второй (*M. tibialis*) – стенотопный вид, приуроченный к песчаным обнажениям, часто связанный с молодыми сосновыми посадками (Никитский, 2016) и третий (*C. unicolor*) – очень редкий вид – сапроксилобионт, встречающийся под корой мертвых лиственных деревьев (Никитский, 2016).

Из 15 видов чернотелок, обнаруженных только в заповеднике, 9 видов (*M. axillaris*, *M. flavipes*, *P. dejeani*, *P. violactum*, *C. bicolor*, *C. fraxini*, *C. longulus*, *U. ceramboides*, *N. picipes*) – лесные виды, связанные со старовозрастными лиственными насаждениями и в фазе личинки развивающиеся под корой и в гнилой древесине мертвых деревьев, 4 вида (*B. mortisaga*, *T. molitor*, *T. obscurus*, *T. madens*) – синантропные виды–вредители продовольственных запасов, не найденные в природной обстановке заповедника, и 2 вида (*C. sulphureus*, *L. laticollis*) – лугово-степные виды, личинки которых развиваются в почве. Обедненный видовой состав группировки чернотелок, населяющей территорию заказника, явно связан с нарушенностью лесных экосистем в результате лесохозяйственной и рекреационной деятельности.

На территории Воронежского заповедника и в северной части Воронежской области зарегистрировано одинаковое число видов чернотелок при различном видовом составе (табл.1). В заповеднике не найдены 14 видов чернотелок, встречающихся в северной части Воронежской области: 6 лугово-степных видов (*C. altaicus*, *C. sulphuripes*,

B. halophila, *B. lethifera*, *O. riparium*, *M. tibialis*), 5 лесных сапроксилобионтных видов (*P. testaceus*, *C. unicolor*, *S. metallicum*, *N. dermestoides*, *U. culinaris*) и 3 синантропных вида, повреждающих запасы продуктов растительного происхождения (*A. diaperinus*, *T. castaneum*, *T. destructor*).

Фауна чернотелок Воронежского заповедника оказалась беднее фауны чернотелок Липецкой области на 10 видов (табл. 1). В заповеднике не обнаружены 17 видов чернотелок, распространенных в Липецкой области: 10 лугово-степных видов (*C. altaicus*, *C. sulphuripes*, *O. pubescens*, *P. dagestanica*, *B. halophila*, *B. lethifera*, *O. riparium*, *O. polita*, *L. atripes*, *M. tibialis*), 5 синантропных видов, повреждающих зернопродукты (*A. diaperinus*, *P. subdepressus*, *L. oryzae*, *T. castaneum*, *T. confusum*) и 2 сапроксилобионтных вида (*S. metallicum*, *D. fagi*).

В Воронежском заповеднике встречается всего 28 видов чернотелок, на территории заказника «Воронежский» – всего 16 видов (табл. 1). Относительный показатель видового богатства семейства чернотелок (Tenebrionidae s.l.) Воронежского заповедника, учитывающий число видов чернотелок в средней полосе европейской части России, значителен: он превышает аналогичный показатель чернотелок заказника «Воронежский» на 0,16, равен относительному показателю видового богатства чернотелок, встречающихся в северной части Воронежской области, но меньше показателя представленности фауны чернотелок Липецкой области на 0,13 (табл.1). Следует отметить, что различие между относительными показателями видового богатства семейства чернотелок на территориях заповедника и заказника достоверно ($t=2,17$; $P<0,05$), а различие между показателями уровня представленности семейства чернотелок на территориях Воронежского заповедника и Липецкой области недостоверно ($t=1,66$; $P>0,05$).

Биосферный резерват «Воронежский» (Воронежский заповедник и заказник «Воронежский» вместе) можно считать важным центром сохранения генофонда жуков-чернотелок в средней полосе Европейской территории РФ. Учитывая активную эколого-просветительскую деятельность на центральной усадьбе Воронежского заповедника, вероятен непреднамеренный завоз на территорию заповедника новых синантропных видов чернотелок, повреждающих продукты растительного происхождения.

Выводы. 1. В Воронежском заповеднике встречается 28 видов чернотелок (Tenebrionidae s.l.), относящихся к 22 родам, 16 трибам и 6 подсемействам, на территории заказника «Воронежский» – 16 видов, относящихся к 16 родам, 13 трибам и 5 подсемействам.

2. В Воронежском заповеднике самые многочисленные макротаксоны чернотелок – подсем. Diaperinae (8 видов), триба Alleculini (5 видов) и род Corticeus (3 вида), а в заказнике «Воронежском» – подсем. Tenebrioninae (5 видов) и триба Alleculini (3 вида). В заказнике все 16 родов включают по 1 виду.

3. В Воронежском заповеднике не найдены 3 вида чернотелок, отмеченные на территории заказника «Воронежский», 14 видов, встречающихся в северной части Воронежской области, и 17 видов, распространенных в пределах Липецкой области.

4. Относительный показатель видового богатства семейства чернотелок (Tenebrionidae s.l.) Воронежского заповедника, учитывающий число видов чернотелок в средней полосе европейской части России, существенно (достоверно) превышает аналогичный показатель семейства чернотелок заказника «Воронежский» и не отличается достоверно от показателей уровня представленности семейства чернотелок в северной части Воронежской области и на территории Липецкой области.

Список литературы

Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В., 2011. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России. М.: Тов-во науч. изд. КМК. 361 с.

Емец В.М., 2017. К оценке эффективности сохранения краснокнижных видов насекомых на территориях заповедника и заказника в пределах одного резервата (на

примере Воронежского биосферного резервата) // Зоологический журнал. Т. 96, № 1. С. 37–47.

Емец В.М., Емец Н.С., 2020. Эребиды (Lepidoptera, Noctuoidea, Erebidae) на территориях заповедника и заказника в пределах Биосферного резервата «Воронежский»: особенности видового богатства // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: мат. II Междунар. науч.-практ. конф. (Керчь, 27–30 мая 2020 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ». С. 112–118.

Зайцев Г.Н., 1984. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 424 с.

Красная книга Воронежской области. Том 2: Животные, 2018. / под ред. О.П. Негрובה. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края. 448 с.

Красная книга Липецкой области. Т. 2. Животные, 2014. Липецк: Веда социум. 483 с.

Медведев Г.С., 1965. Сем. Lagriidae – Мохнатки. Сем. Alleculidae – Пыльцееды. Сем. Tenebrionidae – Чернотелки // Определитель насекомых Европейской части СССР в пяти томах. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. М.–Л.: Наука. С. 350–381.

Негробов С.О., Негрובה Е.В., 2010. К познанию новых для Воронежской области кукуджиформных жесткокрылых (Cucujiformia, Coleoptera) // Научные ведомости БелГУ, серия Естественные науки. № 15 (86), Вып. 12. С. 82–85.

Негробов С.О., Цуриков М.Н., Логвиновский В.Д., Фомичев А.И., Прокин А.А., Гильмутдинов К.С., 2005. Отряд Coleoptera // Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области / под ред. проф. О. П. Негрובה. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т. С. 534–673.

Цуриков М.Н., 2009. Жуки Липецкой области. Воронеж: ИПЦ Воронеж. ун-та. 332 с.

Bouchard P., Bousquet Y., Aalbu R.L., Alonso-Zarazaga M.A., Merkl O., Davies A.E., 2021. Review of genus-group names in the family Tenebrionidae (Insecta, Coleoptera) // ZooKeys. № 1050. P. 1–633.

Carpaneto G.M., Baviera C., Biscaccianti A.B., Brandmayr P., Mazzei A., Mason F., Battistoni A., Teofili C., Rondini C., Fattorini S., Audisio P., 2015. A Red List of Italian Saproxyllic Beetles: Taxonomic Overview, Ecological Features and Conservation Issues (Coleoptera) // Fragmenta Entomologica. Vol. 47, № 2. P. 53–126.

Eckelt A., Müller J., Bense U., Brustel H., Bussler H., Chittaro Y. et al., 2018. “Primeval forest relict beetles” of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants // Journal of Insect Conservation. Vol. 22, №1. P. 15–28.

Geiser R., 1998. Rote Liste der Käfer (Coleoptera) Deutschlands // Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 55. S. 168–230.

McGeoch M.A., Sithole H., Samways M.J., Simaika J.P., Pryke J.S., Picker M. et al., 2011. Conservation and monitoring of invertebrates in terrestrial protected areas /M. A. McGeoch, // Koedoe (Research Journal of the South African National Parks). Vol. 53, № 2. P. 131–143.

Prisniy A.V., Merkl O., Nabozhenko M.V., Tsurikov M.N., 2015. To the knowledge of the genus *Lagri* Fabricius, 1755 (Coleoptera: Tenebrionidae) of south and east of the Central Russian Upland // Caucasian Entomological Bulletin. Vol. 11, № 2. P. 357–362.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРИ ПАСПОРТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ РЕКРЕАЦИИ В ФГБУ «СОЧИНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК»

И.В. Зинченко

*ФГБУ «Сочинский национальный парк», Курортный пр. 74, г. Сочи, 354002, Россия.
E-mail: ivanvadimovich@gmail.com*

Ключевые слова: *Сочинский национальный парк, паспортизация, рекреация, туризм, базы данных, инновации, управление, связь с общественностью, системный дизайн*

Аннотация. В данной работе представлены связи и процессы, используемые при разработке и дальнейшем применении паспорта рекреационного объекта в Сочинском национальном парке. Ключевые данные и применение усовершенствованных методов, отражают возможности неразрывно поддерживать связь документа с пользователями в различных направлениях их деятельности с внедрением открытых источников. Представлены возможности использования аналитических данных для обоснованных перераспределений нагрузок и снижения негативных последствий на природную среду. Описание применяемых инструментов представляет перспективу оптимизации управленческих решений с открытыми и гибкими возможностями.

AN INNOVATIVE APPROACH TO CERTIFICATION OF RECREATIONAL FACILITIES IN THE FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION OF SOCHI'S NATIONAL PARK

I.V. Zinchenko

Federal State Budgetary Institution Sochi National Park, Kurortny pr. 74, Sochi, Russian Federation.

Keywords: *Sochi National Park, certification, recreation, tourism, databases, innovation, management, public relations, system design*

Summary. The connections and processes during the development and further application of the passport of a recreational object in the FSBI "Sochi's National Park" are presented in this article. It is applicable in the management of environmental protection and in relation to the use of natural resources. The key data and the use of improved methods reflect the abilities for inextricably maintain communication of the document with users in various areas of their activities and interests using open sources. The possibilities of using analytical data for reasonable redistribution of loads and reduction of negative consequences are presented. The description of the tools used represents the prospect of optimizing management decisions with open and flexible capabilities.

Сохранение и восстановление природных систем должно быть одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества. Россия играет ключевую роль в поддержании глобальных функций биосферы, так как на ее обширных территориях, занятых различными природными экосистемами, представлена значительная часть биоразнообразия Земли. Масштабы природно-ресурсного, интеллектуального и экономического потенциала Российской Федерации обуславливают важную роль России в решении глобальных и региональных экологических проблем.

Основной задачей в развитии системы государственного управления охраной окружающей среды и природопользованием является обеспечение государственного, ведомственного, производственного, муниципального и общественного экологического контроля, а также совершенствование системы лицензирования, сертификации и

паспортизации (Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 N 1225-р «Об Экологической доктрине Российской Федерации»).

Паспорт рекреационного объекта отражает совокупность реализуемых задач и составляет основу для определения необходимых лицензий и сертификатов. В нем делаются отметки о наличии прав, разрешений и временных ограничений. Размещают идентификационную информацию об объекте, описание, особенности и условия к управлению. Документ является регистрационным.

Выполнение работ в направлении исследований и реализации задач по обустройству объектов рекреации, напрямую связаны с имеющейся информацией в различных источниках. Объединение и указание ключевых данных в едином документе необходимо. Сбор сведений подразумевает длительные работы, не исключая получения нулевых результатов. С целью улучшения и систематизации, ключевые исходные сведения отражаются в виде значений с ссылкой на источник, который сгруппирован и хранится в единой базе, соблюдая принципы обеспечения доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления - свободе поиска, получения, передачи и распространения информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления любым законным способом (Федеральный закон от 09.02.2009 N 8-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления").

Подготовленные материалы, исследования, условия стабильного состояния рекреационных объектов являются основой для успешной реализации последующих работ в развитии и возмещении допущенного негативного воздействия. Часто обработка и практическое применение используемых данных, группируемых в документе, ограничено отсутствием любого исходного значения, но применение открытых источников, даёт возможность заполнить пробелы и нивелирует недостатки. В паспорте объекта, маршрут перемещения заложен в основу структуры и представляет воздействие посетителей на территории объектов показа и инфраструктуру в целом.

Рекреация – это собирательное понятие и охватывает широкий круг проблем, в основном связанных с санаторно-курортным лечением и со всеми видами активного оздоровительного отдыха: занятия физической культурой, туризмом, экскурсиями и т.д. В то же время она предполагает комплексный системный подход к их изучению, организации и перспективному планированию. В этом значении данный термин классифицируется на два вида: кратковременную рекреацию – с возвращением на ночлег в места постоянного проживания и длительную рекреацию – с ночлегом вне места постоянного проживания (Зайцев В.П., Ермаков С.С., Манучарян С.В., Федяй И.А., 2012). На основании этого определения можно убедиться в дальнейшей практической пользе паспортизации рекреационных объектов при их разнообразии. Паспорта туристических маршрутов, подразумевают регистрацию объектов показа и инфраструктуры, в границах маршрута, для длительного пребывания туристов. Обособленные объекты рекреации, в меру ограничений, условий рельефа и не попадающие под длительное размещение туристов в них не входят. На территории национального парка по результатам предварительных исследований, предположительно, представлено более 555 объектов рекреации, действующих на различных договорных условиях. Паспорта реализованы для 333 объектов, но по прошествии проверок, запросов и других связанных с деятельностью на объектах мероприятий, отражают минимальный набор данных и не соответствуют современным требованиям. Пикниковые площадки представлены преимущественно и паспортизованы в виде прогулочно-познавательного маршрута с линией от 100 метров до 4 км, где увеличение произведено в отдельных случаях для подобия. Перевод таких объектов в рекреационные с формированием паспортов – необходим. Актуализация и внесение дополнительно запрашиваемой информации к принятым ранее паспортам открывает новые возможности:

- потребителям - мгновенно осуществить бронирование, оплату дополнительных и основных услуг, предлагаемых на маршруте, самостоятельное планирование и

конструирование мероприятий. Также овладение информацией об объектах притяжения и услугах на маршруте с применением информационных технологий в интерактивных элементах и других новаторских решениях, включая улучшенные условия для людей с ограниченными возможностями организма и возможности для обратной связи.

- исполнителям - осуществлять деятельность, контролировать связь с общественностью, регистрировать полученные данные в единой информационной базе взаимосвязанных функциональных направлений при оперативном взаимодействии с внешними структурами и потребителями. Использовать индикаторы при производстве и планировании, которые при развёртывании начинают взаимодополнять информационной составляющей паспорта объекта рекреации.

Применение инструментов, технологий и результатов работ из различных направлений деятельности, требует последовательного преобразования, иначе они создают сложную форму. Инновации – это многогранное явление, которое рассматривается не только как продукт деятельности, но и как полноценный процесс. В этом контексте необходимо учитывать такие определения, как нововведения и новшество, поскольку эти определения тесно связаны с термином инновация (Храмцова Н.А. «Столыпинский вестник» №4/2022). Легкость восприятия содержания документа позволит преобразовать деятельность, ссылаясь на обновлённую форму, а дополняемая база данных снизит затраты и упростит контроль.

Паспорта рекреационного объекта ФГБУ «Сочинский национальный парк» формируются на основе собранных данных и проведённых работ на самом объекте. Они представлены в различных форматах и по составу сведений имеют значительные расхождения при комплексной работе над несколькими объектами даже при незначительном на первый взгляд отдалении объектов друг от друга. Рельеф и другие особенности, создают уникальные условия, требующие адаптированных методов и расчётов. Ключевое значение имеет сбор сведений непосредственно на объекте. Используя ресурсы ГИС и единые базы данных, изучение и работа с информацией происходит значительно эффективнее и возможность отслеживать последующие изменения в разных диапазонах времени с применением фото, видео и других фиксаций становится доступна (рис.1). Данные можно визуализировать в виде карт самых распространенных вариаций, дополняя необходимыми инструментами и преобразованиями (рис.2).

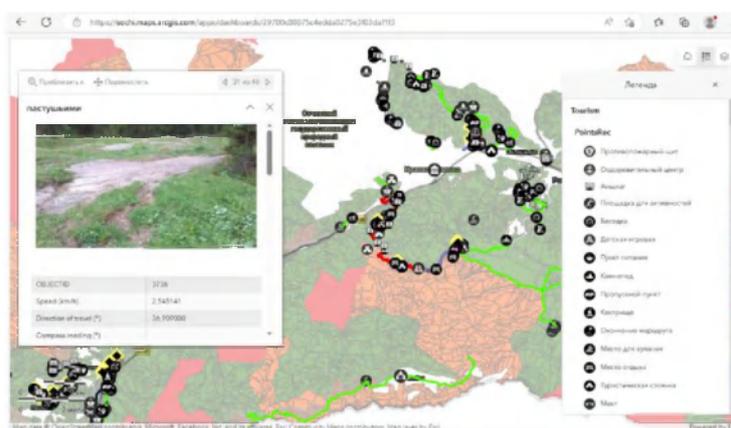


Рис. 1. Приложение с данными из нескольких источников и собранная информация.

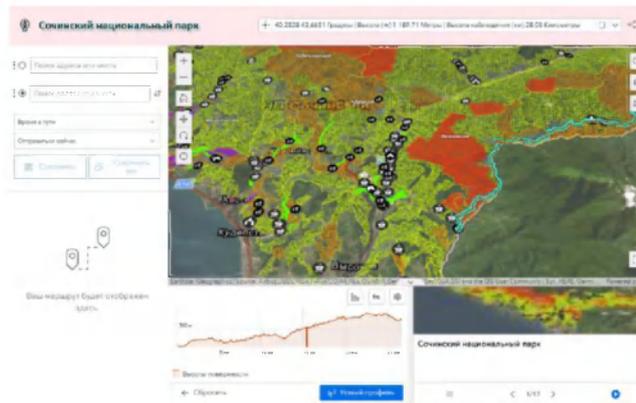


Рис. 2. Приложение с инструментами для измерений и расчёта с помощью заранее подготовленных функций.

Обработка собранных сведений производится в программном обеспечении ГИС для точной настройки связей между источниками, визуализации картографических и схематичных данных (рис.3). При недостатке возможностей, используются сторонние доступные сервисы, позволяющие снизить затраты на поиск и доработку информации при последующей работе с применением ссылки (рис.4).

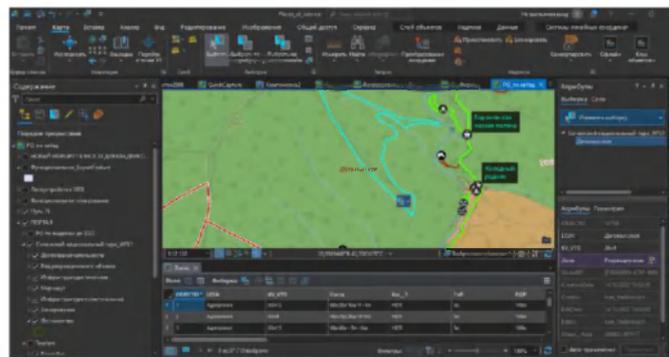


Рис. 3. Геоинформационная система и работа с данными.

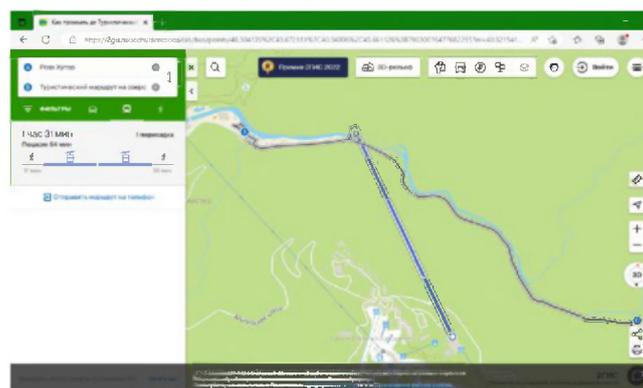


Рис. 4. Страница ГИС ресурса с построенным маршрутом, рекомендованным транспортом, услугами и объектами предпринимательства.

Базовые сведения в паспорте рекреационного объекта обрабатываются в вышеуказанных источниках и преобразуются в текст, таблицу и форматы в виде ссылок.

Описания, технологические карты экскурсий, расчёты рекреационных нагрузок и другая информация подготавливаются специалистами соответствующих направлений. Ориентация на внешних пользователей и представление официальных сведений о рекреационном объекте Учреждения ставятся в основу. Взаимодействие производится в

соответствии с внутренним регламентом и применением системы документооборота. В случае применения открытых баз и таблиц, открывается возможность быстрого восполнения недостающей информации, с регистрацией электронного следа автора или пользователя. Табличный метод ускоряет процесс обмена и снижает объем дополнительных трудовых затрат. Доступна возможность создания отдельных файлов для заполнения конкретных разделов по тематике специалистов, с последующей визуализацией результатов в сводной базе данных (рис.5). Главный источник табличной базы данных представляет структуру паспорта рекреационного объекта с дополнительными разделами и функциями. Ключевые сведения преобразуются в отдельной аналитической сводной таблице, позволяющей отслеживать процессы и численные показатели с последующей визуализацией на операционных панелях для решения задач различного уровня (рис.6).

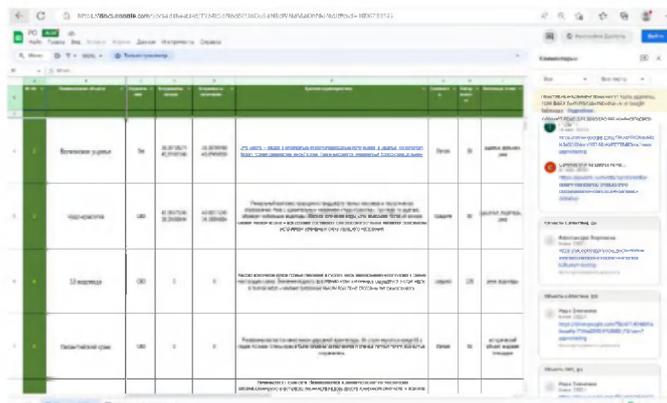


Рис. 5. Открытый табличный редактор с использованием ссылок, формул и привязкой к первоисточникам.

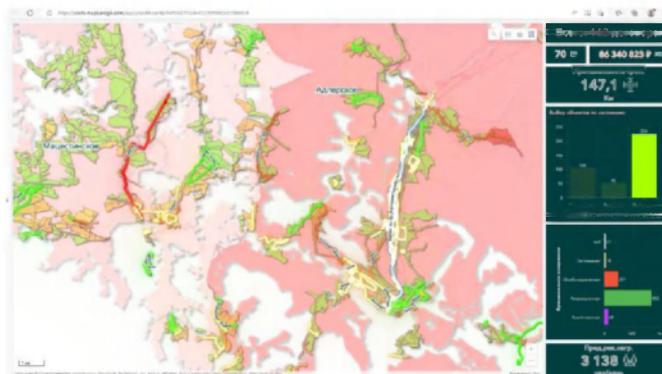


Рис. 6. Операционная панель с активным представлением итоговых показателей по объектам в направленном режиме управления данными.

Данное решение раскрывает возможности для упреждения, выявления и решения процессов, влияющих на территории объекта и деятельность Учреждения в целом. Достоверность и своевременность представляемых сведений, подразумевает высокую квалификацию специалистов и повышает эффективность каждого направления деятельности перевода в оперативный режим управления.

Классический процесс управления гласит: управление – это процесс планирования, распорядительства, координации и контроля, а закон ограничивающего фактора (закон минимума) Либиха, позволяет по-иному, но также наглядно проинтерпретировать влияние слабого звена на систему. Закон гласит: наиболее значим для системы тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения. Закон интерпретируется на примере «бочки Либиха» (рис.7): вода при наполнении бочки начинает переливаться через наименьшую доску, при этом длина остальных досок уже не имеет значения. Не важен даже вес фактора — важно то, чего сейчас не хватает (Бовыкин В.И., 2020).

Паспорт рекреационного объекта представлен в расширенной информационной составляющей. Основные потребители получают из документа достаточную информацию об объекте, с индикаторами ключевых направлений развёртывания и углублённого поиска недостающих сведений (рис.8).

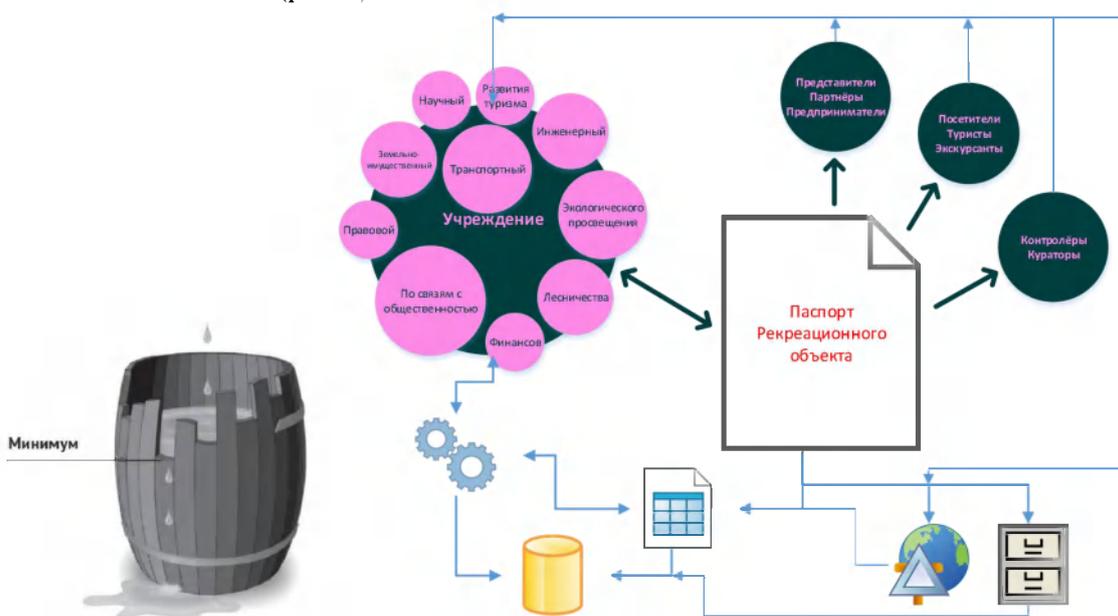


Рис. 7. «Бочка Либиха».

Рис. 8. Применение теории систем.

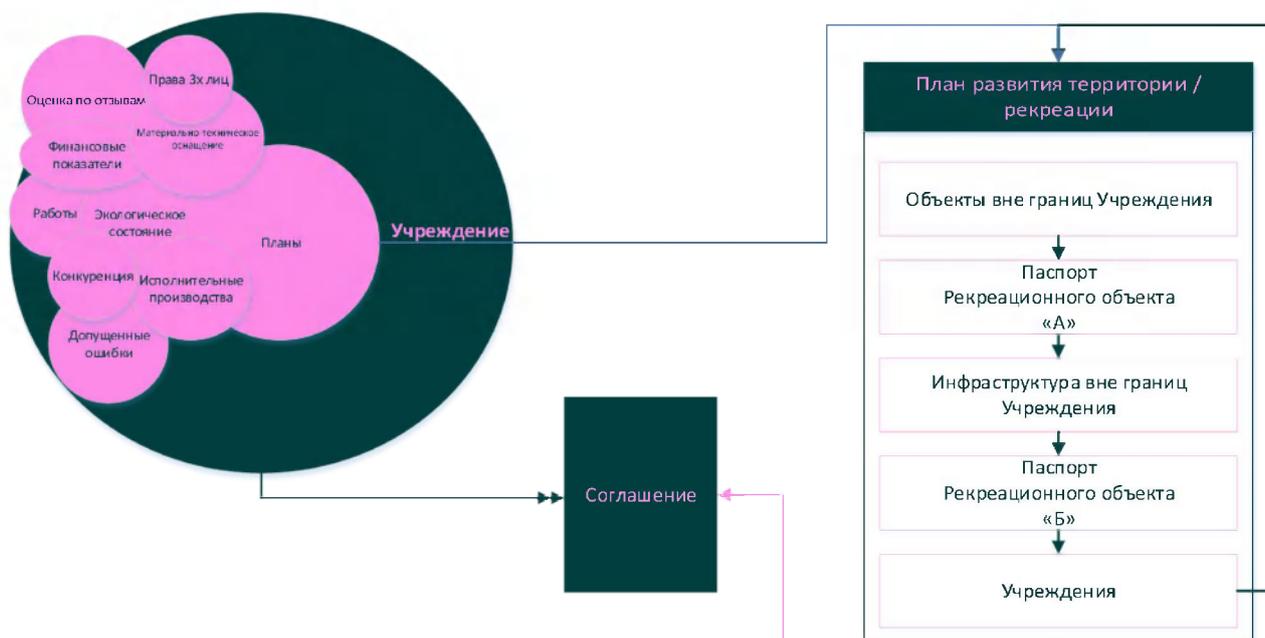


Рис. 9. Решаемые задачи и процессы.

Из поступающих запросов, выявлена потребность в отражении дополненных сведений (индикаторов). Они позволяют облегчить поиск необходимой информации. Пользователи в удобном формате могут определить расположение первоисточника. При работе с большими данными и их обновлении применяется открытый ресурс с неограниченным числом потенциальных пользователей с правом редактирования, загрузки и других возможностей. Внесённые дополнения и изменения используются при работе на объектах, или последующем обновлении паспорта. Открывается возможность открытого обмена внутри Учреждения между подразделениями. Дополняемый сведениями реестр в табличных сетевых программах и ГИС, где каждый ответственный, по мере поступления информации, вносит данные по конкретному направлению своей деятельности,

необходим. Постоянная потребность определять ответственных и направлять запросы перетекает в открытый внутренний реестр, высвобождая свободное рабочее время для каждого участника процесса.

Последующая разработка плана социально-экономического развития и создание полноценного туристического продукта включают в себя информацию из паспортов, которые послужат основой при расчёте рекреационной ёмкости по лесничествам или территории в целом, планировании и развитии рекреационной деятельности (рис.9).

Список литературы

Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 N 1225-р «Об Экологической доктрине Российской Федерации» - 5. Пути и средства реализации государственной политики в области экологии // "Собрание законодательства РФ", 09.09.2002, N 36, ст. 3510, "Российская газета", N 176, 18.09.2002.

Федеральный закон от 09.02.2009 N 8-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления" – ст.4 п.3 // "Собрание законодательства РФ", 16.02.2009, N 7, ст. 776.

Зайцев В.П., Ермаков С.С., Манучарян С.В., Федяй И.А., 2012. Рекреация как научная дисциплина и её исторические аспекты. doi:10.6084/m9.figshare.105444

Храмцова Н.А., 2022. Теоретические и методологические основы инновационной деятельности на предприятии // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №4.

Бовыкин В.И., 2020. Научная мотивация труда. М. С. 169, 172.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ
ФОРМАЦИИ STIPETA LESSINGIANAЕ ТИПИЧНОЙ СТЕПИ И ЕЕ ЭКОЛОГО-
ЭДАФИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ В ЗАКАЗНИКЕ «ЗОРЯНСКАЯ СТЕПЬ»**

Ю.В. Ибатулина

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донецкий ботанический сад», лаборатория природной флоры и заповедного дела, ДНР, г. Донецк, Россия.
E-mail: j.ibatulina@yandex.ru*

Ключевые слова: заказник «Зорянская степь», растительность, формация, ассоциация, типичная степь, каменистая степь

Аннотация. В ботаническом заказнике «Зорянская степь» (г. Макеевка, ДНР) в результате анализа геоботанических описаний охарактеризованы фитоценозы, в которых доминантом и субдоминантом является *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. Установлено 15 ассоциаций типичной и петрофитной степи, в том числе ее лугового варианта преимущественно на склонах северной, восточной, северо-западной экспозиций, в микродепрессиях рельефа. На крутых склонах юго-восточной, южной, западной экспозиций преобладают ассоциации настоящей и каменистой степи.

**CURRENT STATUS OF PLANT COMMUNITIES OF THE STIPETA LESSINGIANAЕ
FORMATION OF THE TYPICAL STEPPE AND ITS ECOLOGICAL AND EDAPHIC
VARIANTS IN «ZORYAN STEPPE» RESERVE**

Ibatulina Yu.V.

Federal State Budgetary Scientific Institution "Donetsk Botanical Garden", Laboratory of Natural Flora and Conservation, DPR, Donetsk, Russian Federation.

Keywords: Reserve "Zoryan steppe", vegetation, formation, association, typical steppe, stony steppe

Summary. In botanic reserve "Zoryan steppe" (Makeevka, DPR) as a result of analysis of geobotanical descriptions are characterized phytocenoses in which dominant and subdominant is *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. There are 15 associations of the typical and petrophytic steppe, including its meadow variant, mainly on the northern, eastern, north-western exposition slopes, in microreliefs. On steep slopes of south-eastern, southern, western exposures associations of true and stony steppe prevail.

Необходимость развития научно-практических и эффективных методов в области охраны природных ресурсов и заповедного дела обуславливает денатурализация природных экосистем и ее отрицательные последствия. Одним из путей их сохранения является расширение имеющихся особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и создание новых, что в границах промышленной Донецко-Макеевской агломерации затруднено из-за непосредственного соприкосновения с сельскохозяйственными и промышленными объектами, застройками. В пределах городской черты обычно такие участки не сохраняются, поэтому выявление объектов в степной зоне, где существует наибольшая угроза их утраты, является актуальной задачей. Примером создания ООПТ в пригородной зоне служит ботанический заказник местного значения «Зорянская степь», созданный в 2010 г. (325,92 га), с целью сохранения степной и петрофитной растительности. Одним из подходов к организации охраны природной растительности является разработка кадастров редких типов фитоценозов, которые могут быть внесены в Зеленые книги. Инвентаризация и систематизация растительных ресурсов невозможны без

применения классификации установленных ассоциаций, что тесно связано с знанием экологии, распространения типичных и раритетных видов, включающее представления об их фитоценотической и синтаксономической приуроченности, оценкой состояния растительности посредством изучения ее структурно-функциональной организации, выявлением новых местообитаний редких фитоценозов [3].

Цель – установить современное состояние растительных сообществ, в которых *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. является доминирующим видом. Были обозначены следующие задачи для ее достижения: установить распространение, охарактеризовать состав и структуру ковыльников; составить схему их синтаксонов согласно доминантной классификации, которая адаптирована к региону исследования.

Объект и методы. Объект изучения – ассоциации, эдификатором и доминантом, субдоминантом в которых является *S. lessingiana*. Описания ассоциаций даны с учетом эколого-фитоценологических групп, что отражает фитоценологическую роль видов степных растительных сообществах [2]. Экосистемы, в которых отмечали относительное преобладание степных видов, относили к степным, к кустарниковым – фитоценозы, в которых доля проективного покрытия кустарников составляла от 10% до 50%. Были выделены типы растительности, классы формаций, формации и ассоциации в соответствии со схемой доминантной классификации природной растительности Донбасса [4, 5]. Ботаническое обследование проводили на территории заказника «Зорянская степь» и его окрестностей (более 1000 га).

Результаты исследования и обсуждение. Растительность заказника, который находится в пригородной черте г. Макеевка (Макеевский горсовет, Донецкая Народная Республика) представлена преимущественно степным, петрофитным, прибрежно-водным и синантропным типами растительности. Выявлены также и вторичные растительные сообщества. Ботанический заказник местного значения «Зорянская степь» создан в 2010 г. на площади 325,92 га. вблизи сел Межевое, Грузко-Зорянское, Грузко-Ломовка на территории Горняцкого р-на города Макеевка.

Характерный вид степной зоны с ареалом от юго-востока Средней Европы до Алтая и Джунгарии, в Белгородской области произрастает на северной границе ареала. Формации этого вида ковыля занимают водоразделы с различными типами почв, каменистые склоны, поляны и опушки байрачных лесов. Преобладает в фитосистемах петрофитных и псаммофитных степей, иногда остепненных лугов. Является одним из наиболее распространенных видов из рода *Stipa* L., которые участвуют в формировании дерновинно-злаковых фитоценозов самых различных типов степей Евразии. Благодаря такому широкому экологическому диапазону характеризуется высокой устойчивостью и повсеместным распространением, формации этого вида представлены наибольшим ассоциативным разнообразием. Такая широкая адаптивная амплитуда, позволяет этому виду не только произрастать в самых различных экологических условиях, но и обладать значительной толерантностью по отношению к воздействию факторов антропогенного характера, в том числе к выпасу и сенокосу, палам. Устойчив к вытаптыванию, рекреационной нагрузке, но чувствительны к распашке. При интенсивном выпасе наблюдается тенденция к сокращению численности – в составе степных сообществ популяции вида многочисленны [1]. Предлагаемый кадастр растительных сообществ, включает в себя преимущественно слабо нарушенные фитоценозы из формации *Stipeta lessingiana* и растительные сообщества кустарниковой степи, в которых *S. lessingiana* занимает место субдоминанта: 1 тип растительности, 2 класса формаций, 2 формации и 15 ассоциаций.

Тип растительности: степной – steppa.

Класс формаций – настоящие (типичные) степи (*Steppa genuina*).

Формация – *Stipeta lessingiana*.

Ассоциации:

Stipetum (lessingiana) achilliosum (pannonicae).

S. artemisiosum (austriacae).

S. astragalosum (onobrychis).

S. festucosum (valesiaca).
S. filipendulosum (vulgaris).
S. galatellosum (villosae).
S. linozum (czerniaevii).

Класс формаций – каменные (петрофитные) степи (Steppa petrophyta).

Формация – *Stipeta lessingiana*.

Stipetum (lessingiana) bromopsiosum (ripariae).
S. caraganosum (fruticis).
S. festucosum (valesiaca).
S. galatellosum (villosae).
S. koeleriosum (crinatae).
S. salviosum (mutantis).
S. teucriosum (polii).
S. thymosum (dimorphi).

В ассоциациях этих ковыльников типичной степи преобладают степные виды (83–96%), преимущественно настоящие ксерофиты (67–79%). Отличаются практически одинаковым соотношением групп злаков и разнотравья (53 и 49 %). Это растительные сообщества с общим проективным покрытием от 40 до 95%. Характерным является повсеместное господство дерновинных злаков с проективным покрытием от 5 до 35%, которые формируют хорошо выраженную основу фитоценозов: *Festuca valesiaca* Gaudin, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Stipa lessingiana*, *S. capillata* L., *S. tirsia* Steven, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub и др. Рыхлоросовидные и длиннокорневищные злаки могут почти полностью отсутствовать. Наибольшим частным проективным покрытием, кроме основного доминанта (15–50%), отличаются типчак (10–30%), *Bromopsis riparia* (до 10%). Может доминировать и *Poa angustifolia*, особенно на границе с луговыми вариантами степи (до 7%). На водораздельных участках, пологих холмах, у подножий склонов более развитых черноземах разнотравье становится более обильным (частное проективное покрытие от 7 до 15%): *Achillea nobilis* L., *A. pannonica* Scheele, *A. stepposa* Klokov & Krytzka, *Artemisia austriaca* Jacq., *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb., *Centaurea orientalis* L., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Inula britannica* L., *I. germanica* L., *Astragalus onobrychis* L., *Medicago romanica* Prodán (*M. falcata* L. aggr.), *Securigera varia* (L.) Lassen, *Onobrychis tanaitica* Spreng., *Pseudolysimachion barrelieri* (Schott) Holub, *Veronica sclerophylla* Dubovik, *Plantago lanceolata* L., *P. urvillei* Opiz, *Fragaria campestris* Steven, *Potentilla arenaria* Borkh., *Salvia nutans* L., *S. tesquicola* Klokov & Pobed., *Galium ruthenicum* Willd., *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *E. seguierana* Neck. и др. Постоянны, но малообильны (частное покрытие 1–5%) *Carex praecox* Schreb., *C. supina* Willd. ex Wahlenb., *Centaurea adpressa* Ledeb., *Inula hirta*, *Teucrium polium*, *Hypericum perforatum*, *Iris taurica* и др. Видовая насыщенность варьирует от 47 до 70 видов на 100м², 15 – 23 вида на 1м².

В первом подъярусе (40–100 см выс.) преобладают *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. tirsia*, *Bromopsis riparia*, *Eryngium campestre*, *Salvia nutans*, *Phlomis tuberosa*, *Dianthus elongatus* и др. Во втором подъярусе (высотой 20–40см) – *Artemisia austriaca*, *Tanacetum millefolium*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* и др., в третьем подъярусе (высотой до 20 см) – виды из рода *Thymus*, *Carex*, *Potentilla argentea*, *Potentilla schurii*, *Fragaria viridis*, *Iris taurica* и др. Участие кустарников незначительно (до 5%). Часть сообществ являются переходными между настоящими и луговыми степями, в составе которых возрастает доля видов разнотравья (до 68%). Склоны пологих холмов преимущественно восточной и южной экспозиций, плакорные участки, занимают фитоценозы, которые находятся на разных стадиях пастбищной сукцессии. В этих растительных сообществах участие злаков и осок менее выражено (до 45%), и среди них явно доминирует типчак (частное покрытие составляет от 10 до 40%), на разнотравье приходится 27–31% от общего проективного покрытия. Из бобовых (до 15%) преобладают *Astragalus onobrychis*, *Medicago romanica*, *Securigera varia*. Из разнотравья преобладают (7 – 15% от общего покрытия)

преимущественно мало- и не поедаемые виды: *Artemisia austriaca*, *Achillea nobilis*, *A. stepposa*, *Falcaria vulgaris*, *Potentilla arenaria*, *Galatella villosa*, *Pseudolysimachion barrelieri*, *Plantago lanceolata* и др.

Растительные сообщества петрофитного варианта степи характеризуются более выраженным участием степных элементов до 85–95% за счет настоящих ксерофитов в сложении травостоев (от 60,2 до 80% от общего проективного покрытия). Хорошо представлена группа плотнодерновинных злаков и осок (68,2 и 45,7%), на злаки и разнотравье приходится 37% и 40% соответственно. В полосе «серой каменистой степи» (верхняя часть крутых склонов южной, юго-восточной экспозиций на смытых черноземах с выходами материнской породы) возрастает частное проективное покрытие облигатных и факультативных петрофитов: *Caragana scythica*, *Ephedra distachya*, *Cleistogenes bulgarica*, которые могут достигать положения субдоминантов – частное проективное покрытие до 20–35%. Также заметна роль таких видов как *Alyssum desertorum* и *A. tortuosum*, *Picris hieracioides*, *Linum czernjaëvii*, *Thymus dimorphus*, *Pimpinella titanophila*, *Centaurea carbonata*, *Cephalaria uralensis*, *Thlaspi arvense* и др., частное проективное покрытие которых колеблется от 5 до 15%. Видовая насыщенность варьирует от 29 до 50 видов на 100 м², 9 – 12 видов на 1 м².

На склонах северной, восточной, северо-западной экспозиций, в микродепрессиях рельефа развиваются растительные сообщества лугового варианта каменистой степи. Реже они формируются на пологих склонах южной, западной и восточной экспозиции. Общее проективное покрытие высокое – 95–100%. Видовая насыщенность – от 67 до 77 видов на 100 м², 18 – 26 видов на 1 м². В ассоциациях преобладают степные виды (70–85% от общего покрытия): на мезоксерофиты приходится 69–84%, ксеромезофиты (25–34%), настоящие ксерофиты – до 35%. На группу злаков и осок – 40–49%, на разнотравье – 37–53%. Возрастает роль ксеромезофитных и мезоксерофитных лугово-степных и луговых длиннокорневищных растений: виды из рода *Elytrigia* – 7–15%, *Calamagrostis epigeios* – до 5–7%, *Poa angustifolia* – 5–15%. Среди плотнодерновинных злаков доминирует *Stipa capillata*, частное проективное покрытие которого составляет 25%, *Stipa tirsia* (7%), *Koeleria cristata* (до 15%), из осок – *Carex supina* (ЧПП 7–10%) и *Carex praecox* (до 15%). Из разнотравья наибольшим покрытием от общего (от 7 до 20%) характеризуются *Thalictrum minus*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Trifolium montanum*, *T. pratensis*, *T. repens*, *Vicia tenuifolia*, *Origanum puberulum*, *Tanacetum vulgare*, *Campanula bononiensis*. В составе ассоциаций, которые формируются у подножья склонов, в их нижней части возрастает представленность высокорослых вегетативно подвижных длиннокорневищных злаков, в частности, видов из родов *Elytrigia*, *Poa* и *Bromopsis* (до 20% от общего покрытия), а также из рода *Trifolium* (10–20%). Эти растительные сообщества можно рассматривать как промежуточные звенья перехода от разнотравно-типчаково-ковыльной степи к растительности лугового типа.

Ранее участки с степной растительностью подвергались интенсивному антропогенному воздействию, в основном выпасу, поэтому в составе фитоценозов отмечаются сорные однолетники и двулетники, частное проективное покрытие которых может достигать 20%: *Bromus sguarrosus*, *Capsella bursapastoris*, *Tripleurospermum inodorum*, *Lappula squarrosa*, *Daucus carota*, *Stachys annua* и др. Некоторые сорные растения характеризуются небольшим частным проективным покрытием (от 3 до 5%), но являются постоянными: *Echium vulgare*, *Tragopogon major*, *Thlaspi perfoliatum*, *Sonchus oleraceus*, *Consolida regalis*, *Reseda lutea*, *Linaria vulgaris* и др. Из плотнодерновинных ксерофитных эдификаторов преобладает *Festuca valesiaca*, также иногда субдоминантом является *Stipa capillata*.

Выводы. На территории ботанического заказника местного значения «Зорянская степь» слабо антропогенно трансформированные ассоциации из формации *Stipeta lessingiana*, которые относятся к классу формаций типичной степи сохранились несмотря на интенсивное антропогенное воздействие в прошлом преимущественно на плакорных, верхних и средних частях склонов юго-восточной, южной, западной экспозиций. Более пологие склоны северной, восточной, северо-западной экспозиций, микродепрессии

рельефа, водоразделы, занимают растительные сообщества лугового варианта каменистой степи, которые формируются на более развитых черноземах. Растительные сообщества так называемой «серой каменистой степи» формируются в верхней части крутых склонов южной, юго-восточной экспозиций на смытых или слабо развитых черноземах с выходами песчаника. На территории природоохранного объекта – заказник «Зорянская степь», созданного с целью охраны и сохранения степной, петрофитной растительности, отмечено восстановление степных фитоценозов, в том числе ковыльничков, а также их отдельных фитокомпонентов – ценопопуляций, в частности редких видов растений в результате снижения антропогенной нагрузки: сенокосения, выпаса, стихийной добычи песчаника и т.д. В настоящее время остатки природной степной растительности нуждаются в охране и постоянном мониторинге, поскольку находятся в городской черте и не выведены из агропромышленного комплекса, и продолжают подвергаться интенсивной хозяйственной нагрузке.

Список литературы.

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., 2015. Ковыли и ковыльнички степей Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны. Курск. 487 с.

Остапко В.М., 1995. Продолюс естественной растительности юго-востока Украины. Донецк. 142 с.

Остапко В.М., Шевчук О.М., Приходько С.А., 2016. Синтаксономическое разнообразие растительности пастбищных экосистем юго-востока Украины // Самарский научный вестник. № 3 (16). С. 43-48.

Остапко В.М., Шевчук О.М., Приходько С.А., 2016. Синфитосозологическая оценка растительности пастбищных экосистем юго-востока Украины // Самарский научный вестник. № 4 (17). С. 35-44.

Приходько С.А., Остапко В.М., Купрюшина Л.В., 2012. Синтаксономічна різноманітність рослинності Південного Сходу України в аспекті синфитосозології // Промышленная ботаника. Вып. 12. С. 53-60.

РОЛЬ ООПТ СУБТРОПИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РОССИЙСКОГО ЧЕРНОМОРЬЯ В ОХРАНЕ РУКОКРЫЛЫХ

А.Н. Иваницкий

Кардагская научная станция имени Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ «ИнБЮМ им. А.О. Ковалевского РАН», ул. Науки, 24, пгт Курортное, г. Феодосия, Республика Крым, 298188 Россия. E-mail: nathusii@mail.ru

Ключевые слова: ООПТ, рукокрылые, охрана, субтропические районы Черноморья

Аннотация. Черноморское побережье – один из центров видового разнообразия рукокрылых России. Хироптерофауна региона насчитывает 26 видов, а 12 из них представлены в стране крайне периферией ареала. В Черноморском регионе обитают 7 из 9 видов, внесённых в Красную книгу РФ (2021). В охране рукокрылых субтропических районов Черноморья важнейшую роль играют особо охраняемые природные территории, и в первую очередь высокоранговые, представленных в регионе двумя национальными парками и четырьмя государственными природными заповедниками.

THE ROLE OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE SUBTROPICAL AREAS OF THE RUSSIAN BLACK SEA COAST REGION IN THE PROTECTION OF BATS

A.N. Ivanitzky

T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of the Russian Academy of Sciences – branch of the Federal Research Center “A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS”, Kurortnoye, Feodosia, Russian Federation.

Keywords: Nature reserves, National parks, bats, protection, subtropical areas of the Black Sea coast

Summary. The Black Sea coast is one of the centers of species diversity of bats in Russia. The fauna of bats of the region includes 26 species, the ranges of twelve of them are peripheral for Russia. The Black Sea region is inhabited by 7 out of 9 species listed in the Red Data Book of the Russian Federation (2021). Specially protected natural areas play an important role in the protection of bats in the subtropical regions of the Black Sea coast. First of all, this applies to high-ranking ones, which are represented in the region by two national parks and four state nature reserves.

Черноморское побережье Крыма и Кавказа следует признать одним из центров видового разнообразия рукокрылых России. На узкой приморской полосе Южного берега Крыма и Побережья Краснодарского края встречаются 26 видов 11 родов 4 семейств: *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis mystacinus*, *M. davidii*, *M. alcathoe*, *M. brandtii*, *M. bechsteinii*, *M. blythii*, *M. tschuliensis*, *M. emarginatus*, *M. daubentonii*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *N. lasiopterus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Miniopterus schreibersii* и *Tadarida teniotis*. При этом 10 видов из них в своём распространении в России ограничиваются только Крымом и Кавказом, хотя для некоторых из них Черноморское побережье, благодаря своим природным условиям и богатству подземных убежищ, является оптимумом ареала не только в пределах страны, но и глобального. Есть несколько видов, таких как остроухая ночница, или европейская широкоушка, известные по единичным находкам и за пределами Крыма и Кавказа, которых также, несомненно, следует отнести к периферийным видам для

России. Кроме того, что значительная часть фауны региона представлена периферийными видами, ряд видов относятся к редким и малочисленным. Это, прежде всего, троглофилы, формирующие спорадически расположенные крупные скопления, особо уязвимые для беспокойства, тем более что такие виды характеризуются низкими темпами размножения. Из 9 видов рукокрылых, включённых в Красную книгу РФ (Иваницкий, 2021а,б,в,г,д; Васеньков, Иваницкий, 2021; Иваницкий, Крускоп, 2021), 7 обитают на территории региона, это – *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *M. blythii*, *M. emarginatus*, *B. barbastellus* и *Min. schreibersii*. Таким образом, охрана рукокрылых Черноморского побережья задача не только регионального значения, но и общегосударственного и глобального.

В настоящее время общепризнано, что одним из наиболее эффективных способов сохранения естественного биоразнообразия и его отдельных компонентов, природных сообществ и ландшафтов является создание системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Это особенно справедливо для рукокрылых, из-за специфичности этих животных, как объекта природоохранной деятельности. Основными типами негативного влияния на численность и распространение уязвимых рукокрылых Черноморья являются исчезновение местообитаний (1. Habitat Lost) из-за сведения лесов (1.4.2. Deforestation) и беспокойства в убежищах (1.3.3. Tourism). Здесь для характеристики уязвимости видов летучих мышей и типов антропогенного воздействия использованы критерии Красной книги МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3.). Иными словами, основная угроза для рукокрылых – это беспокойство в убежищах, и как следствие потеря самих убежищ, а также утрата территорий с естественной растительностью, особенно лесов, используемых летучими мышами в качестве охотничьих угодий. При таких угрозах очевидно, что территориальная форма охраны – это наиболее эффективная защита для этих животных. Изъятие малонарушенных территорий, особенно на которых имеются известные убежища с крупными колониями рукокрылых, из хозяйственной деятельности и организация на них ООПТ высокого ранга с охранным режимом (заповедник, или национальный парк) – это единственный путь к сохранению этих весьма значимых и уязвимых животных. Существуют и другие меры охраны рукокрылых, но в данной работе коснёмся лишь роли ООПТ.

Организация и функционирование ООПТ на российском Черноморском побережье сильно осложнены высокой активностью человека в регионе, представляющего собой «Всероссийскую здравницу», здесь расположены известнейшие курорты – Ялта, Алушта, Судак, Феодосия, Анапа, Геленджик и Сочи. Благоприятные природно-климатические условия привлекательны для постоянного жительства, развития сельского хозяйства, в т.ч. виноградарства, плодоводства, возделывания субтропических культур, а также для туризма, из-за чего значительные территории отведены под населённые пункты, транспортные коммуникации, курортные объекты, ландшафты с культурной и экзотической растительностью (которые к слову, менее продуктивны как охотничьи угодья, чем таковые с естественной растительностью). Тем не менее, в настоящее время в субтропических районах российского Черноморья существует сеть ООПТ высокого ранга, общей площадью 2708,04 км², примерно половина всего региона. Это Сочинский национальный парк (площадью 2086 км²), Кавказский государственный природный биосферный заповедник (Хостинская тисо-самшитовая роща, 3,02 км²), природный заповедник Утриш (100,08 км²), Карадагский государственный природный заповедник (28,74 км²), Крымский национальный парк (345,6 км²), Ялтинский государственный горно-лесной природный заповедник (144,6 км²), а кроме того на Керченском полуострове имеется Оупукский государственный заповедник (15,92 км²), занимающий промежуточное положение между ООПТ Кавказа и Горного Крыма. На территории этих ООПТ известны убежища крупных колоний летучих мышей, это многие пещеры в Сочинском и Крымском национальном парках и в Ялтинском горно-лесном заповеднике, приморские гроты в Карадагском заповеднике. Дальнейшее расширение этой сети, по-видимому, должно идти по пути повышения статуса других ООПТ, как например государственных заказников,

таких Агрыйский, Маркотх, Абраусский, Большой Утриш в Краснодарском крае и Новый Свет, Аунлар, «Канака», Аю-Даг, Байдарский в Республике Крым и Севастополе.

Однако, и в самих государственных заповедниках и национальных парках ситуацию с охраной рукокрылых и их убежищ нельзя назвать благополучной. Известно, что наряду с природоохранной функцией ООПТ высокого ранга выполняют и туристическую роль, отдельные маршруты и объекты на территории ООПТ, согласно функциональному районированию, используются с эколого-просветительской и рекреационной целью. К сожалению, к таким туристическим объектам отнесены и убежища «краснокнижных» рукокрылых. В пик туристического сезона, который по горькой иронии совпадает с сезоном размножения и выкармливания детёнышей, посещение туристами таких пещер многократно возрастает, что делает эти убежища непригодными для размножения. Фактору беспокойства подвержены не только известные пещеры у крупных курортов Ялты и Сочи, как например Воронцовские пещеры, но и удалённые и малоизвестные широкому кругу подземелья региона, рекламируемые самовольными местными деятелями как «эксклюзивные экскурсии». Испытывают беспокойство от популярных морских экскурсий у известной скалы Золотые Ворота и колонии летучих мышей, обитающих в приморских гротах Карадагского заповедника: не смотря на существующие режимные ограничения заповедника, нередко случаи нарушений, когда маломерные суда с шумными туристами норовят проникнуть практически вовнутрь гротов. Все подобные факты должны быть исключены на территории ООПТ. Для этого в большинстве ООПТ региона (если не для всех) требуется усиление охранного режима, в том числе за счёт технических средств наблюдения, огораживания и т.д.

В заключении следует сказать, что при всех описанных выше проблемах, ООПТ субтропиков российского Черноморья выполняют исключительно важную роль в сохранении рукокрылых региона и их убежищ. Очень важны для благополучия этих животных организованные на ООПТ меры по сохранению лесов и прочей естественной растительности, так как старовозрастные дуплистые деревья представляют убежища дендрофильным рукокрылым, а сами лесные массивы – кормовые угодья для различных летучих мышей, в том числе высоко колониальных троглофилов. Ограничение и упорядочение посещений ряда подземелий на ООПТ так же может приносить свои плоды. Например, если будут организованы экскурсии только в уже «испорченные», легко доступные, оборудованные и редко посещаемые рукокрылыми полости, при полном исключении остальных пещер, в особенности населённых рукокрылыми. Высока роль ООПТ региона и в экопросвещении, в пропаганде защиты летучих мышей, как животных включённых в Красную книгу РФ (Иваницкий, 2021а,б,в,г,д; Васеньков, Иваницкий, 2021; Иваницкий, Крускоп, 2021) – основного объекта охраны в ООПТ.

Работа выполнена на УНУ ГПЗ "Карадагский" в рамках темы госзадания № 121032300023-7.

Список литературы

Васеньков Д.А., Иваницкий А.Н., 2021. Остроухая ночница *Myotis blythii* (Tomes, 1857) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 951–953.

Иваницкий А.Н., 2021а. Южный подковонос *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853 // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 943–944.

Иваницкий, А.Н., 2021б. Малый подковонос *Rhinolophus hipposideros* (Borkhausen, 1797) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 945–946.

Иваницкий, А.Н., 2021в. Большой подковонос *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 946–947.

Иваницкий, А.Н., 2021г. Обыкновенный длиннокрыл *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 948–949.

Иваницкий, А.Н., 2021д. Трехцветная ночница *Myotis emarginatus* (Geoffroy St.-Hilaire, 1806) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С. 954–955.

Иваницкий, А.Н., 2021е. Европейская широкоушка *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) // Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». С.955–957.

**СОХРАНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ОРНИТОФАУНЫ ОТДЕЛЕНИЯ
«СТАНИЧНО-ЛУГАНСКОЕ» ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО
МАТЕРИАЛАМ ЛЕТОПИСЕЙ ПРИРОДЫ**

А.Г. Колесникова, В.А. Головко

Государственное учреждение Луганской Народной Республики «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов», ул. Рубежная, д. 95, пгт. Станица Луганская, Луганская Народная Республика, 293601, Россия.

E-mails: nastya.kolesnikova.2024@list.ru; vikagolovko1983@mail.ru

Ключевые слова: орлан-белохвост, сохранение популяции, Луганский природный заповедник, отделение «Станично-Луганское», «Летопись природы»

Аннотация. В статье проанализировано обитание и сохранение популяции орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в отделении «Станично-Луганское» Луганского природного заповедника.

**PRESERVATION OF THE SPECIES COMPOSITION OF THE AVIFAUNA OF THE
STANICHNO-LUGANSKOYE BRANCH OF THE LUGANSK NATURE RESERVE
BASED ON THE MATERIALS OF THE ANNALS OF NATURE**

A.H. Kolesnikova, V.A. Golovko

State Institution of the Luhansk People's Republic "Directorate of Specially Protected Natural Territories and objects", Rubezhnaya str., 95, village. Stanitsa Luganskaya, Luhansk People's Republic, 293601, Russian Federation.

Keywords: White-tailed Eagle, population conservation, Lugansk Nature Reserve, Department "Stanichno-Luganskoe", "Chronicles of Nature"

Summary. The article analyzes the habitat, population and conservation of the species composition of the White-tailed Eagle in the Stanichno-Luganskoe department.

Луганский природный заповедник – организован в 1968 году с целью сохранения и исследования разнотравно-типчаковых-ковыльных степей, байрачных лесов, интрозональных природных комплексов, луговых, болотных и водных ценозов; является природоохранным научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением. Заповедник состоит из четырех отделений: «Станично-Луганское», «Стрельцовская степь», «Провальская степь» и «Трехизбенская степь». Общая площадь заповедника составляет 5403,0164 га (Сова, Русина и др., 2009; Арапов, Сова и др., 2013).

Отделение «Станично-Луганское» расположено на левом берегу Северского Донца в 30 км на север от г. Луганск, на 7 км севернее железнодорожной станции Кондрашевская Новая, вблизи с. Песчаное Станично-Луганского района. Площадь отделения составляет – 498,0 га. Территория отделения охватывает пойму и бортовую террасу левого берега Северского Донца. В пойме представлены озера-старицы, наибольшим является Грузское, Став, Песчаное, Красенькое, Солдатское. Главным источником питания озер являются – атмосферные осадки (Арапов, Сова и др., 2013).

Для анализа орнитофауны выбрали популяцию Орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* за период 2004-2014 гг. обитающего на территории отделения «Станично-Луганское». Материалом данной статьи являются обработанные Летописи природы Луганского природного заповедника, а также литературные источники и научные статьи сотрудников заповедника.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Редкий гнездящийся, пролетный и зимующий вид. Заслуживает наибольшего внимания, так как вид внесен в Красную книгу Украины (1994), Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Луганской Народной Республики, Красный список МСОП, Европейский красный список, конвенции CITES (Приложение I), Бернской (Приложение II) и Боннской (Приложение I и II). Оседлая птица, часть популяции в осенне-зимний период кочует. Держится поодиночке или парами, в местах концентрации добычи образует скопления. Моногамы. Заселяет пойменные или влажные широколиственные леса, боры. Гнездо устраивает на старых деревьях, может занимать его много лет. Откладывает 1-3 яйца, чаще всего с конца февраля до конца второй декады марта. Насиживает преимущественно самка, 35-40 суток. Оставляет гнездо обычно 1-2 птенцов, преимущественно в третьей декаде июня. Успешно гнездится 74% пар. Половозрелым становится в 4-6 лет.

Питается в гнездовой период преимущественно рыбой, в зимний - околотовными птицами, рыбой и падалью, а также млекопитающими – зайцами, большими мышеобразными грызунами и прочее. Масса тела: 3,1-5,8 кг, длина тела: 793-863 мм, размах крыльев: 2093-2232 мм. Взрослая птица бурая, темная сверху и светлая снизу, с белым хвостом; верх головы, шея и горло значительно светлее, чем спина и верхние покровные перья крыльев, иногда беловатые. Молодая птица темно-бурая, отмечается пятнистостью оперения. Хвост черновато-бурый, клюв черный. Окончательного взрослого наряда приобретает на шестой год жизни (Арапов, Сова и др., 2013; <https://redbook-ua.org/ru/item/haliaeetus-albicilla-linnaeus/>).

На территории отделения «Станично-Луганское» Луганского природного заповедника, ссылаясь на Летопись природы 1981 года, Орлан-белохвост в зиму 1981-1982 гг. с образованием глубокого снежного покрова впервые появился в окрестностях заповедника, а с 1994 г. и по сегодняшний день стабильно гнездится одна пара. На пролете отмечается единичными особями и достаточно регулярно (Степи Северной Евразии, Оренбург, 2000; Летопись природы, 1981). В таблице № 1 представлены данные наблюдений за Орланом-белохвостом в период 2004-2014 гг. (Летопись природы, 2004; Летопись природы, 2005; Летопись природы, 2006; Летопись природы, 2007; Летопись природы, 2008; Летопись природы, 2009; Летопись природы, 2010; Летопись природы, 2011; Летопись природы, 2012; Летопись природы, 2013; Летопись природы, 2014).

Таблица № 1. Данные наблюдений за 2004-2014 гг.

Вид	Год наблюдения	Дата	Где отмечен, № квартала, урочище, озеро	Пол	Наблюдение	Кол-во птенцов
1	2	3	4	5	6	7
Орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	2004	05.01	Охранная зона		Пролет около арки	
		05.02	Кв. № 2		Кружил в небе	
		14.02	Кв. № 5		Пролет около острова	
		16.03	Кв. № 1		Перелетел через реку	
		16.03	Кв. № 11		Взлетел с дерева	
		18.03	Кв. № 10		Перелетел через реку	
		21.03	Кв. № 5		Летал над островом	
		26.03	Озеро Став		Пролетел над озером	
		10.04	Кв. № 2		Парил около скважины № 2	
		13.04	Охранная зона		Пролетел у арки через реку	
29.04	Кв. № 7		Пролет			

1	2	3	4	5	6	7
		19.05	Желтая круча		Взлет	
		30.05	Охранная зона		Пролет у арки	
		16.06	Кв. № 7		Взлетел с дерева	
	2005		Кв. № 9 у урочища Рог		Сидел на сухом дереве, взлетел, облетел круг и направился в сторону реки	
		06.04			Летал	
		12.05	Р-н Острова		Пролет через реку	
		27.06	Р-н Желтой кручи		Пролетел вниз по течению	
		III декада Август	Озеро Став		Пролетел над озером	
		22.09	Озеро Грузкое		Сидел на сухом дереве	
		06.10	Озеро Став		Сидел на сухом дереве	
		10.10	Озеро Став		Летал над озером	
		05.11	Кв. № 10 возле озера Став		Отмечены следы	
		19.11	Кв. № 10		На сухом дереве сидели 2 особи	
		04.12	Р-н Острова		Сидел на дереве у реки	
		11.12	Р-н Острова		Сидел на дереве на берегу реки	
		17.12	Кв. № 11		Пролетел над сенокосом	
	2006	09.01	Кв. № 2		Пролетал над поляной возле скважины № 2	
		05.02	Озеро Став		Подлетел к проруби и стал ловить мальков	
		18.02	Кв. № 5		Пролетел над рекой около острова	
		24.03	Кв. № 1		На тополе у берега реки сидели 2 особи	
		08.04	Кв. № 5		Летал над рекой в районе острова	
		24.05	Озеро Став		Летал над озером	
		23.06	Р-н Острова		Над рекой парили 2 особи	
		24.07	Кв. № 5		Пролетели 2 особи	
		28.07	Урочище Рог		Под гнездом найдены останки рыбы и панцирь болотной черепахи	
		14.08	Озеро Став		Летал орлан, затем улетел в сторону реки	
		28.09	Р-н Острова		Отмечен на вербе	
		25.10	Озеро Грузкое		Летали 2 особи	
		29.11	Кв. № 9		Летал над озером Став	

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4	5	6	7
		06.12	Кв. № 2		Замечен	
	2007	15.03	Кв. № 10 Урочище Рог	♀	Птица плотно сидела на гнезде	
	2008		Кв. № 10 Урочище Рог	♂ ♀	Гнездилась одна пара	
		23,25.02	Кв. № 10 Урочище Рог	♂ ♀	Брачный полет у гнезда	
		I декада Март	Кв. № 10 Урочище Рог	♀	Откладка яиц	
		10,20.03	Кв. № 10 Урочище Рог	♀	Наблюдали насиживающую самку	
		I декада Апрель	Кв. № 10 Урочище Рог		Отмечено вылупление птенцов	
		24.04	Кв. № 10 Урочище Рог	♂ ♀	Замечены взрослые птицы с кормом	
		13.05	Кв. № 10 Урочище Рог	♂ ♀	Замечены взрослые птицы с кормом	
		29.05	Кв. № 10 Урочище Рог		В гнезде наблюдали 2 оперившихся птенцов	2
		30-31.05	Кв. № 10 Урочище Рог		Вылет птенцов из гнезда	
		Июнь-июль	Станично-Луганское лесничество	♂ ♀	Вероятно, гнездилась пара в пойменных тополеводниках	
		Июнь-июль	Станично-Луганское лесничество	♂ ♀	Регулярно наблюдали пару данного вида	
		2009		Кв. № 8 Урочище Рог		Гнездо расположено на высоком тополе
			Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Успешно гнездилась одна пара	
	I декада Март		Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Откладка яиц	
	7,12.04		Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Наблюдали насиживающую самку	
	II декада Апрель		Кв. № 8 Урочище Рог		Вылупление птенцов	2
	29.04		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Наблюдали взрослых птиц с кормом	
	12.05		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Наблюдали взрослых птиц с кормом	
	30.07		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Наблюдали взрослых птиц и летных птенцов	
	2010		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Успешно гнездилась одна пара	
		I декада Март	Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Откладка яиц	

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4	5	6	7
		23.03	Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Наблюдали насиживающую самку на тополе	
		05.04	Кв. № 8 Урочище Рог		Под гнездом найдены останки птиц и рыб, и помет птиц	
		02.06	Кв. № 8 Урочище Рог		Гнездование оказалось неудачным (возможно, кладка погибла)	0
		I декада Июль	Кв. № 8 Урочище Рог		Наблюдали взрослых птиц	
	2011		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Успешно гнездилась одна пара	
		I декада Март	Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Откладка яиц	
		Апрель	Кв. № 8 Урочище Рог		Появление птенцов	1
		16.06	Кв. № 8 Урочище Рог		В гнезде одна молодая птица (кричала), рядом сидел на тополе одна взрослая птица	
		29.06	Кв. № 8 Урочище Рог		Вылет птенца	
	2012		Кв. № 8 Урочище Рог	♂ ♀	Птицы гнездились в старом гнезде на берегу озера Став	
		Март	Кв. № 8 Урочище Рог	♀	Откладка яиц	
		II декада Апрель	Кв. № 8 Урочище Рог		Появление птенцов	1
		13.05	Кв. № 8 Урочище Рог		В гнезде одна молодая и одна взрослая особь. Отмечено одного птенца в гнезде Старое гнездо, Птенец кричал, Рядом летала одна взрослая птица Гнездо в кроне	
		06.06	Озеро Став		Осмотр гнезда, оказалось полуразрушенным, возле гнезда найдены останки одного полуоперенного птенца	
		09.08	Желтая круча Охранная зона		Один взрослый. Летал над рекой Северский Донец	
	2013	05.02	Центральная усадьба заповедника		Один взрослый. Летал	

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4	5	6	7
		12.02	Охранная зона		Одна взрослая птица. Летал	
		14-16.03		♀	Откладка яиц	
		15-17.04			Появление птенцов	2
		17.04	Урочище Рог Кв. № 8	♀	Одна взрослая. Новое гнездо на тополе белом. Самка насиживала.	
		24.05	Урочище Рог Кв. № 8		Гнездо. Один взрослый, два ювенильных. Два оперенных птенца кричат	
		18.06	Озеро Став Кв. № 11		Одного взрослый летал	
		18.06	Озеро Став Кв. № 11	♀	Один оперенный птенец. Самка кормила. Под гнездом много помета, останков, а также небольшая Линь (рыба)	
		20-22.06			Вылет птенцов из гнезда	
	2014		Урочище Рог Кв. № 8	♂ ♀	Птицы загнездились в новом гнезде	
		03-05.03		♀	Откладка яиц	
		12.03	Урочище Рог Кв. № 8	♀	Наблюдали самку в гнезде	
		04-05.04			Появление птенцов	2
		09.06	Урочище Рог Кв. № 8		Двух оперенных птенцов отмечено в гнезде	
		15-17.06			Вылет птенцов	

За период исследования 2004-2014 гг. нам удалось отметить ежегодное и постоянное пребывание, гнездование пары Орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* на территории отделения «Станично-Луганское», а также в охранной зоне и прилегающей территории к заповеднику. Для кормовой базы Орланы используют реку Северский Донец, озера-старицы находящиеся на территории отделения, что способствует благоприятным условиям их обитания. Орланы прерстапают к ежегодному гнездованию в старых или обновленных гнездах, где потом наблюдается откладка яиц и вылупление птенцов. Таким образом, популяция Орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* на сегодняшний день стабильна, но требует дополнительных наблюдений и исследований на особо охраняемых природных территориях.

Список литературы

Сова Т.В., Русина Н.В., Гузь Г.В., Боровик Л.П., Шиян-Глотова А.В., 2009. Биоразнообразие Луганского природного заповедника: растительный мир. Луганск: Элтон-2. 130 с.

Сова Т.В., Савенко О.А., Ференц В.Б., Кравець Н.У., Зяцьков Л.Л., Морозова Л.О., 2013. Природно-заповідний фонд Луганської області // Довідник. 3-е вид., доп. і перероб. Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність». 224 с.
<https://redbook-ua.org/ru/item/haliaeetus-albicilla-linnaeus/>

Сулик В.Г., Борозенец В.А., 2000. Хищные птицы и совы степей Луганского природного заповедника НАН Украины // Степи Северной Евразии: Стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке. Материалы международного симпозиума. Оренбург. с. 365-367.

Летопись природы Луганского государственного заповедника (1981 – Т. 12; 2004 – Т.34; 2005 – Т. 35; 2006 – Т. 36; 2007 – Т. 37; 2008 – Т. 38; 2009 – Т. 39; 2010 – Т. 40; 2011 – Т. 41; 2012 – Т. 42; 2013 – Т. 43; 2014 – Т. 44).

**ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ
НАГРУЗОК НА ОДНОМ ИЗ УЧАСТКОВ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА
«НИЖЕГОРОДСКОЕ ЗАВОЛЖЬЕ»**

О.В. Кораблева

*ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Керженский», ул. Рождественская, д. 23, г. Нижний Новгород, 603001, Россия. E-mail: o-korableva@mail.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7765-2301>*

Ключевые слова: биосферный резерват «Нижегородское Заволжье», усадьба Левашовых, ландшафтные исследования, природный парк, предельно допустимые изменения, рекреационные нагрузки, плотность почвы

Аннотация. В статье рассказывается о ландшафтных исследованиях на территории старинного природно-архитектурного комплекса «Усадьба Левашовых» (парк д. Галибиха), входящего в состав природного парка «Воскресенское Поветлужье» и биосферного резервата «Нижегородское Заволжье». Даны характеристики природных комплексов, проведен анализ и оценивание состояния рекреационно-ландшафтных участков, выявлены стадии дигрессии и даны рекомендации по сохранению и обустройству паркового комплекса усадьбы.

**LANDSCAPE STUDIES TO DETERMINE RECREATIONAL LOADS AT ONE OF THE
SITES OF THE BIOSPHERE RESERVE "NIZHNY NOVGOROD ZAVOLZHYE"**

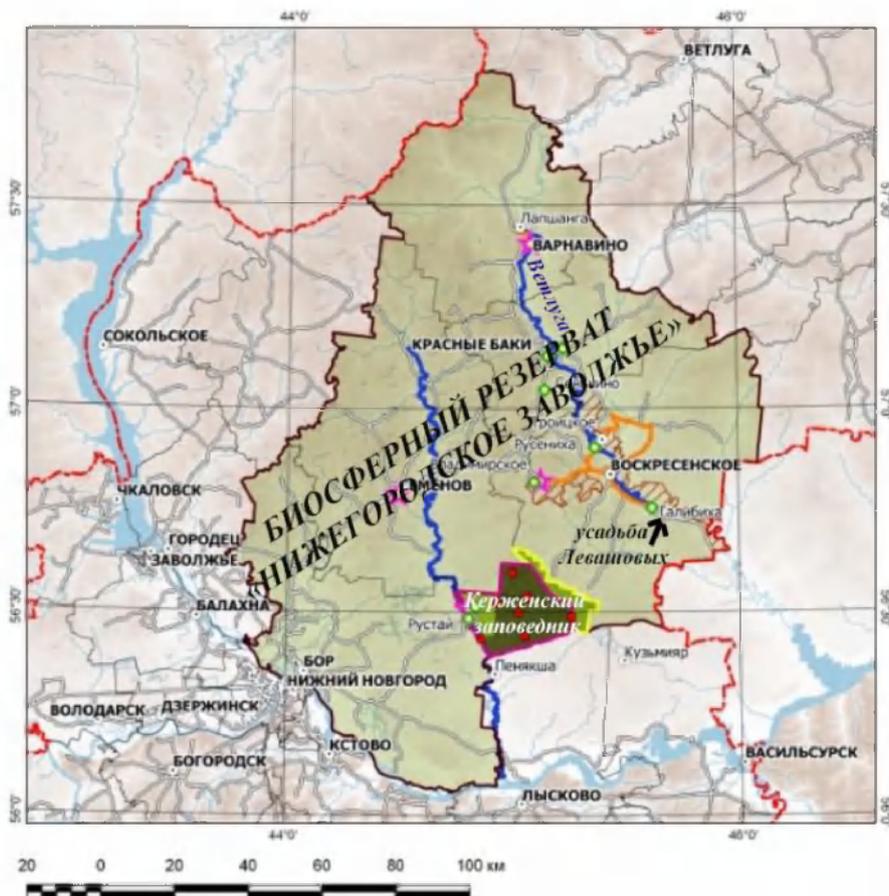
O.V. Korableva

State Nature Biosphere Reserve "Kerzhensky", Rozhdestvenskaya St., 23, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Keywords: biosphere reserve «Nizhny Novgorod Zavolzhye», Levashov estate, landscape research, Natural Park, maximum permissible changes, recreational loads, soil density

Summary. The article describes landscape research on the territory of the ancient natural and architectural complex "Levashov Manor" (park of the village of Galibikha). The park is part of the Biosphere Reserve «Nizhny Novgorod Zavolzhye». The characteristics of the landscapes are given, the analysis and assessment of the state of the recreational and landscape areas of the park is carried out. Recommendations on the preservation and arrangement of the old park are given.

Биосферный резерват «Нижегородское Заволжье» организован в 2002 году решением международного координационного совета в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» в целях решения вопросов сохранения биологического разнообразия и устойчивого природопользования. Территория резервата располагается в центральной части Восточно-Европейской равнины, на левобережье р. Волги Нижегородской области (рис. 1). Координация совместных действий по развитию биосферного резервата осуществляется Государственным природным биосферным заповедником "Керженский" и включает в себя несколько районов: Лысковский, Краснобаковский, Варнавинский, Воскресенский, городские округа г. Бор и Семеновский. На территории резервата расположены территория Керженского заповедника и его охранная зона; природный парк «Воскресенское Поветлужье»; музейно-туристические комплексы и экологические тропы в населенных пунктах Рустай, Бор, Семенов, Лысково, Красные Баки, Сенькино, Русениха, Галибиха, Владимирское [Керженский ... <http://www.kerzhenskiy.ru>].



Условные обозначения:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| — Граница биосферного резервата | ★ Музейно-туристические комплексы |
| — Граница заповедника "Керженский" | ◇ Экологические тропы |
| — Граница охранной зоны заповедника | — Экологические маршруты |
| ■ Зона ядра | — Автомобильный |
| ■ Буферная зона | — Водный |
| ■ Зона сотрудничества | ● Населенные пункты |
| ▨ Природный парк | — Дороги |
| ★ Кордоны | — Граница Нижегородской области |

Рис. 1. Карта-схема территории биосферного резервата «Нижегородское Заволжье».

На одном из участков биосферного резервата в парке д. Галибиха, имеющей название «Усадьба Левашовых», в летний период 2022 г. впервые были проведены ландшафтно-рекреационные исследования. Усадьба относится к природному парку «Воскресенское Поветлужье» и представляет собой старинный парковый ансамбль, включающий пять деревянных домов XIX века (рис. 2), в окружении лесной и луговой растительности. Территория усадьбы находится в 16 км от районного центра с. Воскресенское Нижегородской области и имеет площадь 27 га. Парк привлекает внимание туристов своей архитектурной застройкой, построенной по проекту инженера – генерала барона А.И. Дельвига, принадлежавшей ранее дворянской семье Левашовых. Территория усадьбы находится в зеленом массиве, среди флоры сохранились виды, которые были посажены и произрастали в дворянском саду.

В настоящее время на территории усадьбы проводятся экскурсии и фестивали, которые направлены на популяризацию исторического комплекса усадьбы и привлечение внимания различных организаций, граждан и спонсоров к содействию в её сохранении. Деревянный ансамбль нуждается в реставрации, парковый комплекс в сохранении культурного и природного наследия. Для дальнейшего планирования и развития экскурсионно-туристической деятельности необходимо было решить насколько активно

можно использовать территорию усадьбы. Цель ландшафтных исследований: определить возможные предельные рекреационные нагрузки и разработать рекомендации по сохранению уникального целостного историко-природного комплекса «Усадьба Левашовых». Хочется отметить беспокойство сотрудников природного парка «Воскресенское Поветлужье» о сохранении усадьбы, что и послужило поводом для проведения ландшафтных исследований.



Рис. 2. Часть деревянного ансамбля XIX века «Усадьба Левашовых», 2022 г.

Материалы и методы

Детальное исследование проводилось вдоль дорожно-тропиночной сети по территории усадьбы Левашовых. При проведении полевых работ использовались методы комплексных физико-географических исследований (Жучкова, 2004) с описанием рельефа, почв, растительности и характеристик природно-территориального комплекса (ПТК) с учетом антропогенного воздействия. Данная методика дополнена замерами плотности почвенного покрова, которая определялась с помощью прибора пенетрометра. Прибор оснащен манометром и стержнем с конусом определенного диаметра на конце. На шкале манометра при введении в почву отображается уровень сопротивления на текущем участке. Плотность почвы определяется путем деления показаний манометра на площадь конуса наконечника в н/кв.см. Стадии дигрессии ландшафтов, исследуемых участков, определены по методике В.П. Чижовой (2011) и линейной тропиной дигрессии (Кораблева, 2016). Для определения предельно-допустимых нагрузок применялась методика предельно-допустимых изменений (ПДИ), в основе которой положено сочетание: нормирование допустимых нагрузок на природные комплексы и управление туристской деятельностью (Чижова, 2019; Непомнящий, 2021).

Разработанные методические рекомендации В.В. Непомнящего, А.В. Завадской, В.П. Чижовой (2021) предусматривают семь этапов исследования: 1) анализ условий и факторов развития рекреационной деятельности; 2) предварительное зонирование территории для туризма и рекреации; 3) оценка текущего рекреационного использования и основных параметров рекреационной ёмкости территории; 4) разработка системы индикаторов и стандартов состояния условий рекреационной деятельности; 5) уточнение зонирования для туризма и рекреации и определение оптимальных режимов использования зон; 6) расчёт количественных значений рекреационной ёмкости территории; 7) рекреационный мониторинг и корректировка значений рекреационной ёмкости и режимов использования объектов.

В результате проведенных работ на территории усадьбы были выполнены первый этап исследований, частично второй, третий и четвертый этапы.

Результаты исследований

Территория усадьбы в геоморфологическом отношении расположена на коренном правом берегу реки Ветлуги на субгоризонтальной равнине ледникового происхождения

(Фридман, 1999). Поверхность от уреза русла составляет 10-17 м. К парковому комплексу примыкает узкая пойма р. Ветлуга. В ландшафтном районировании относится к приветлужскому правобережному возвышенно-эрозионному району с платообразной поверхностью, сложенной моренными и флювиогляциальными опесчаненными суглинками и супесями, с подзолистыми распаханными почвами и останцевыми елово-пихтовыми лесами (Современные ландшафты Нижегородской области, 2006). На территории усадьбы преобладают широколиственные виды древостоя. Для анализа и оценивания состояния территории усадьбы разделена на 7 рекреационно-ландшафтных участков, включая пойменную поверхность р. Ветлуги (рис. 3).



Рис. 3. Фрагмент космоснимка территории паркового комплекса «Усадьба Левашовых» с указанием точек в центре исследуемых рекреационно-ландшафтных участков.

Первый участок – начало маршрута (до моста через ручей). Протяженность этого участка тропы составляет около 100 метров, проходящей по гривисто-волнистой поверхности через хвойно-широколиственный лесной массив. Фитоценоз представлен хвойно-липовым разнотравным лесом. В первом ярусе единичные сосны и ели (ср. высота 28 м), во втором – липы (ср. высота 24 м). Высокие ели очень угнетены, корневая система находится на тропе, некоторые корни оголены, возможно это и стало причиной их начального усыхания. Подрост не выражен, отмечена единично ель до 1 м, обильно поросль клена (ср. высота 0,2 м), редко липы. Возобновление лесного массива практически не происходит. В подлеске отмечены черемуха, бересклет с рассеянным распределением. Доминирующие виды травостоя: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea* L.), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.), злаки в разных соотношениях. Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.) на тропе, в понижениях лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.). Покрытие травостоем данного лесного массива на разных участках различно и составляет от 10% до 70%. Почва дерново-подзолистая супесчаная. Почвенная верхняя подстилка мощностью 3 см, очень рыхлая. Следующий горизонт А₁А₂ супесчаный, буровато-серого цвета с корнями растений, непрочнокомковатой структуры, рыхлый, отмечены вкрапления органики. Плотность верхнего почвенного горизонта в природном комплексе хвойно-липового леса составила 65 н/кв.см.

Тропа на данном участке имеет ширину до 1,5 метра, полностью лишена растительности, почва очень сильно уплотнена, плотность почвы составила 160 н/кв.см, показатели указывают на превышение плотности в 2,5 раза, чем в данном ПТК. На обочинах тропы уменьшается количество широколиственной растительности, заметны пятна и полосы зеленого мха, который свидетельствует о нарушении аэрации и закислении почв. Очень заметно уменьшение покрытия травостоем там, где происходит остановка людей или прохождение больших групп. Плотность почвы на обочине с южной стороны тропы составляет 97 н/кв. см, на обочине с северной стороны тропы – 84 н/кв.см.

Показатели плотности почвы на обочинах тропы и на самой тропе свидетельствуют о том, что уплотнение почвенных горизонтов может происходить быстро, почвенный покров в ПТК достаточно уязвим. Стадия дигрессии лесного комплекса и линейная дигрессия тропы соответствуют третьей стадии.

В настоящее время наблюдается превышение количества рекреантов, идет расширение тропы и внедрение сорных видов трав в хвойно-широколиственный фитоценоз. Для сохранения данного массива необходимо предусмотреть строительство дорожных настилов и ограждений.

Второй участок – расположен напротив первого комплекса деревянных домов. Территория имеет вид поляны, площадь территории составляет около 300 кв. м. Фитоценоз представлен разнообразной луговой растительностью (сныть, чистотел, разные виды осок), растет борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden). Луг выкашивается. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая. Подстилка рыхлая с корнями трав до 2 см, следующий горизонт А₁ суглинистый, слегка опесчаненный, темно-серый, непрочнокомковатой и непрочнозерноватой структуры, слегка уплотнен, редко встречаются корни. Плотность почвы на луговине составляет 75 н/кв.см. Тропа заросла растительностью, устойчивой к вытаптыванию, среди осоково-злаковой растительности встречаются одуванчики и подорожники, плотность почвы 134 н/кв. см. Линейная дигрессия соответствует 2 стадии.

Третий участок – природный комплекс представлен липами и березой с редким разнотравьем, поверхность слабонаклонная, возвышенная над поляной на 1 м. Площадь участка 100 кв. м. Покрытие травостоя составляет 10%, отмечается высокая вытаптанность, причиной которой стал информационный стенд, расположенный в березово-липовой полосе. При настоящем количестве экскурсантов широколиственная растительность не может сохраниться. Почвенная подстилка сильно нарушена, среди травостоя: лютик ползучий, одуванчик лекарственный, подорожник большой (*Plantago major* L.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), злаки. Плотность почвы составила 100 н/кв.см, дигрессия соответствует третьей, переходящая в четвертую стадию.

На данном участке необходимо пересмотреть вариант установки информационной таблички ближе к поляне, либо к тропе и обустройство настилами.

Четвертый участок представлен кленово-липовым разнотравным лесом. ПТК относительно тропы возвышается на 1,3 м. Травостой представлен такими доминирующими видами: сныть обыкновенная, крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), звездчатка жестколистная и различные злаки. Проективное покрытие 100%, плотность почвы 50 н/кв. см. Тропиночное полотно с небольшими пятнами вытаптывания. Дигрессия соответствует второй и третьей стадии.

Важно сохранить этот участок в том виде, в котором он сейчас находится. Не планировать нахождение каких-либо площадок и других зон. Небольшой, но достаточно крутой склон данного ПТК обращен к тропе. Есть вероятность, что при увеличении количества рекреантов будет происходить вытаптывание травостоя и развитие эрозии.

Пятый участок – территория до музея, представлен чередованием луговых полей и древостоя из вяза, березы, ясеня, единично лиственницы, встречаются черемуха, сирень, ольха серая. Некоторые виды и подвиды сохранились со времен дворянского сада. Природные особенности полей аналогичны поляне, описанной на втором участке, отмечен борщевик.

Тропа покрыта травянистыми растениями, устойчивыми к вытаптыванию, в основном это злаки, подорожники и одуванчики. Местами заметны оголенные пятна без растительности, размером до 30 см. При линейной характеристике отмечена 2 стадия дигрессии.

Необходимо оборудовать настилами, вести регулярные меры по уничтожению борщевика, есть возможность обустройства площадок.

Шестой участок – склон, идущий к пойме Ветлуги. Высота склона 8 метров, крутизна 30 градусов, протяженность 60 метров. На склоне произрастают в различных сочетаниях липа, клен, вяз, под пологом которых преобладает широколиственное (сныть,

ветреница, копытень, фиалка и др.). Тропа представляет собой пологий спуск без растительности, ширина составляет около 1 м. Определена 3 стадия дигрессии.

На данном участке необходимо оборудовать лестницу для удобства и для уменьшения рекреационной нагрузки, это сохранит склон от эрозионных процессов.

Седьмой участок – волнистая поверхность поймы р. Ветлуги с ивами и влаголюбивой разнотравно-осоковой растительностью. Поверхность поймы приподнята над руслом до 3 м. Пойма очень сильно задернованная, часто встречается борщевик.

Пойменное разнотравье на пойменных суглинистых почвах находятся на первой и второй дигрессивных стадиях. Пойменные условия (заиливание и затопление во время половодья и паводков) играет решающую роль, нежели рекреационное воздействие. Важно отметить, что здесь на пойме рядом с усадьбой произрастают старовозрастные белые ивы, посаженные по указанию барона А.И. Дельвига во времена царской России.

Заключение и рекомендации

Территория «Усадьба Левашовых» представляет собой уникальный ансамбль не только в историко-архитектурном плане, но и природном. При правильном экологическом планировании и бережном отношении усадьба будет продолжать впечатлять и запоминаться благодаря интересному рассказу, природному окружению, и, конечно, сохранностью объектов деревянного зодчества XIX века – домов, украшенных ажурной резьбой и деревянными фигурными столбами.

Необходимо предусмотреть пробные площади для дальнейшего мониторинга, которыми могут быть описанные выше участки и индикаторные признаки: ширина троп, плотность почвенного покрова, состояние и покрытие растительностью. По этим же характеристикам рекомендуется проводить оценку рекреационных изменений в начале и в конце туристических сезонов.

Необходимо продумать процедуру постоянного фиксирования и подсчета количества экскурсантов и рекреантов, так как усадьба является открытой территорией и доступ к ней не ограничен.

Хочется отметить, что в настоящий момент деревянные дома находятся в аварийном состоянии, требуют реконструкции и ремонта. Необходимо предусмотреть ограждения и указатели для опасных зон и территорий, где есть углубления и ямы, погребя, незаметные под травой резкие уступы, заросли борщевика.

Наиболее результативным будет решение о создании организованного дорожно-тропичного полотна (настила), что позволит снизить степень нагрузки на живой почвенно-растительный покров, ограничит свободное перемещение людей и будет определять направление движения рекреантов.

Наиболее актуально обустройство настила следует провести на первом участке и на шестом участке (склон – сход к р. Ветлуге). В дальнейшем создание дорожно-тропичного полотна можно планировать по всей территории парка, что позволит увеличивать количество посетителей.

Стенд расположенный на третьем участке необходимо перенести к тропе или к полюне.

Важно учесть, что вдоль тропы после первого деревянного здания расположена железная лестница, которая ведет вниз к р. Ветлуге и находится в аварийном состоянии, а по сторонам массово произрастает борщевик. Необходимо либо благоустроить место, построив удобную лестницу и ликвидировать борщевик. Либо совсем убрать данную лестницу и продумать еще один сход в другом месте, чтобы экскурсанты могли пройти круговой маршрут, включающий пойму Ветлуги, где расположена аллея величественных белых ив.

На пятом участке с луговой территорией можно продумать организацию каких-либо площадок. Но предварительно скосить и убрать полностью борщевик. Оборудовать площадку безопасным покрытием.

У здания, где организуется вход в музей продумать обустройство лавочек и установку небольшой беседки с урнами и санузлами. Можно увеличить количество цветников.

Предусмотреть стенды с краткой информацией о каждом доме и объекте, указатели направления экскурсии. Это сосредоточит внимание экскурсантов. Тогда экскурсия будет возможна при самостоятельном прохождении или с сопровождением электронного аудиогuida.

Должно попасть в категорию запрета планировка и организация на территории усадьбы автостоянок.

По сведениям сотрудников и экскурсоводов парка по территории усадьбы проходит примерно 300 человек в день при самой высокой загруженности. В настоящее время можно ориентироваться именно на такое количество рекреантов в день. Допустимо лишь небольшое увеличение с отслеживанием изменений. Повышать рекреационную емкость можно постепенно, только понимая, что природные комплексы и объекты будут сохранены и не нарушены.

Рекомендуемое количество экскурсантов в одной группе для сохранения психокомфортных условий составляет до 15 человек. Это количество определено опытным путем при проведении экскурсий в Керженском заповеднике.

Массовые сборы и фестивали должны проводиться на открытых пространствах, в подготовленных и оборудованных для такого мероприятия площадках. Важно разделить по времени и территориально экскурсии и фестивали. Для того, чтобы увидеть и понять особенности усадьбы нужно слышать экскурсовода, даже если это будет электронный аудиогид. От прослушивания рассказа ничего не должно отвлекать, разве что шум леса, пение птиц, фотографирование интересных объектов.

Рекреационную ёмкость маршрутов следует регулировать в зависимости от степени сохранности природных комплексов, испытывающих антропогенную нагрузку, поэтому целесообразно проведение постоянного мониторинга за состоянием природных комплексов.

В целях снижения рекреационной нагрузки необходимо обустраивать элементами туристско-рекреационной инфраструктуры, выполненными в соответствии с требованиями эстетики и особенностей архитектурно-природного комплекса.

Список литературы

Жучкова В.К., Раковская Э.М., 2004. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Изд. центр «Академия». 368 с.

Керженский заповедник / URL: <http://www.kerzhenskiy.ru>

Кораблева О.В., 2016. Методы мониторинговых исследований по определению рекреационных нагрузок на экскурсионных тропах Керженского заповедника // Труды Керженского заповедника. Т. 8. Нижний Новгород: Государственный природный биосферный заповедник «Керженский». С.130-143

Непомнящий В.В., Завадская А.В., Чижова В.П., 2021. Методические рекомендации по определению рекреационной ёмкости особо охраняемых природных территорий. Новосибирск: Наука. 96 с.

Современные ландшафты Нижегородской области, 2006. /ред. Н.Ф. Винокурова, О.В. Глебова. Нижний Новгород: Изд-во Волго-Вятской академии гос. службы. 288 с.

Фридман Б.И., 1999. Рельеф Нижегородского Поволжья. Нижний Новгород: Нижегородский гуманитарный центр. 254 с.

Чижова В.П., 2011. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена. 176 с.

Чижова В.П., 2019. Управление туристским потоком в ООПТ: вопросы теории и практики // Заповедники – 2019: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции (Симферополь, 9-11 октября 2019 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ». С. 18–22.

КТО ВЫИГРАЕТ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СРЕДОВЫХ УСЛОВИЙ: СОСНА КРЫМСКАЯ ИЛИ СОСНА АЛЕППСКАЯ?

В.В. Корженевский¹, А.А. Абраменков², Ю.В. Корженевская³

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад-Национальный научный центр РАН», г. Ялта, пгт. Никита, спуск Никитский, 52, Республика Крым, Российская Федерация. E-mail:herbarium.47@mail.ru

¹ ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-5531-8353>

² ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3984-5863>

³ ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-0871-4725>

Ключевые слова: Южный берег Крыма, интродукция, фундаментальная и реализованная ниши, градиенты факторов среды

Аннотация. В статье ставится задача рассмотреть один из вариантов антропогенной эволюции растительности касающийся взаимоотношений *Pinus nigra subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe и внедрившейся с культуры *Pinus halepensis* Mill. Реализованная ниша фитоценоза в окрестностях поселка Кацивели на Южнобережье определялась по программе оценки плотности упаковки видов (Pover) на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов. Фактический материал свидетельствует об успешном освоении сосной алеппской новых местообитаний в редколесьях нижнего пояса южного макросклона Крымских гор и возможной в дальнейшем смене доминантов.

WHO WILL WIN IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS: CRIMEAN PINE OR ALEPPO PINE?

V.V. Korzhenevsky, A.A. Abramnikov, Yu.V. Korzhenevskaya

Order of the Red Banner of Labor Nikitsky Botanical Garden-National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Yalta, village. Nikita, Nikitsky descent, 52, Republic of Crimea, Russian Federation.

Keywords: The southern coast of Crimea, introduction, fundamental and realized niches, gradients of environmental factors

Summary. The article aims to consider one of the variants of anthropogenic vegetation evolution concerning the relationship between *Pinus nigra subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe and the introduced *Pinus halepensis* Mill culture. The realized niche of phytocenosis in the vicinity of the village of Katsiveli on the Southern Coast was determined by the program for assessing the density of species packing (Pover) on gradients of factors-conditions and factors-resources. The factual material testifies to the successful development of new habitats by the Aleppo pine in the woodlands of the lower belt of the southern macroscline of the Crimean Mountains and the possible change of dominants in the future.

Антропогенная эволюция растительности это процесс формирования новых типов растительных сообществ под влиянием человека (Миркин, Наумова, 2014). Различают два варианта: целенаправленная эволюция (человеком создаются новые растительные сообщества за счёт интродукции инорайонных видов) и стихийная (в естественную растительность внедряются одичавшие интродуценты или непреднамеренно занесённые виды, которые иногда становятся доминантами). В настоящей статье рассмотрен второй вариант антропогенной эволюции и касается он конкретных отношений аборигенной сосны *Pinus nigra subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe и интродуцированной в 1813 году Никитским ботаническим садом сосны алеппской (*Pinus halepensis* Mill.). Она хорошо

размножалась и легко выращивалась, приобреталась для озеленения имений, а в дальнейшем санаториев и других заведений отдыха на Южном берегу Крыма от Алушты до Фороса.

При выполнении фитоценологического изучения нижнего пояса растительности от Гурзуфа до Фороса *Pinus halepensis* Mill. встретилась в 17 геоботанических описаниях в ярусе древостоя, 13 - в подлеске и в 7, как возобновление. По составу фитоценозы достаточно разнообразные, одни с доминированием *Juniperus excelsa* M.Bieb., другие - *Quercus pubescens* Willd. и *Carpinus orientalis* Mill. Общее для них это высота над уровнем моря не превышающая 400 м. Для анализа мы взяли наиболее приемлемое описание сообщества с участием обеих видов сосен выполненное в 350 м севернее горы Филиберы в районе пос. Качивели. Экспозиция склона юг-юго-восток, крутизна склона не превышает 15 градусов. В древесном ярусе отмечены: *Quercus pubescens* (с покрытием 30% и высотой 5,5 м), *Juniperus excelsa* (15%, 4,5 м), *Pinus halepensis* (20%, 3,5-5 м), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (5%, 1,5-2.5 м). В подлеске встретились *Juniperus oxycedrus* L. (15%) и *Bupleurum fruticosum* L. (30%). Травяной ярус включает 29 видов, с проективным покрытием 40%. Участие в травяном покрове видов с покрытием выше 3% отмечено для 5 видов (*Cistus tauricus* C.Presl., *Poa sterilis* M.Bieb., *Elymus nodosus* (Steven ex Griseb.) Melderi, *Carex flacca* subsp. *erythrostachys* (Hoppe) Holub, *Medicago falcata* L.).

Расчёты параметров фундаментальной экологической ниши фитоценоза произведены по оригинальной программе «Pover». Унифицированная информация о размещении видов растений на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов (каждый из градиентов со ста градациями) извлечена из базы данных «Экодата», созданной в лаборатории флоры и растительности ФГБУН «НБС-ННЦ».

По результатам расчётов были установлены минимальное и максимальное значения градаций, а также оптимум для фитоценоза на 12 градиентах факторов (Плугатарь и др., 2022, Korzhenevsky et al., 2020). Реализованный фрагмент градиента и точку оптимума на нём определяли для следующих факторов-условий и факторов-ресурсов: освещённость-затенение, терморезим, аридность-гумидность (омброрезим), криорезим, континентальность, увлажнение, переменность увлажнения, кислотность субстрата, солевой режим (анионный состав), содержание карбонатов, содержание азота, содержание гумуса, гранулометрический (механический) состав субстрата. Положение видов на градиентах факторов-условий и факторов-ресурсов, то есть их диапазонные значения от точки минимума до точки максимума (фундаментальные значения), а также диапазон комфорта («коридор комфортности»), соответствующий реализованной части градиента, в целом для фитоценоза приводится ниже в виде графических рисунков.

Внедрение в природные сообщества интродуцированных видов, как считают многие исследователи, является элементом антропогенной эволюцией растительности, приводящей зачастую к существенным изменениям в составе экосистем, нанося при этом заметный ущерб биологическому разнообразию, создавая конкуренцию (иногда достаточно жесткую).

Ниже, рисунок 1 иллюстрирует положение на средовых градиентах двух видов сосен (их фундаментальную нишу) в условиях реализованной ниши описанного фитоценоза. Что важно отметить, оба обсуждаемых вида по типу эколого-ценотической стратегии Раменского-Грайма – виоленты, а это означает - обладают способностью держать под контролем условия среды и полностью использовать ресурсы местообитаний. Так на градиенте «освещение-затенение» оба вида эврифотные, но *P. halepensis* реализует участок в 61 градацию, то есть от экогруппы светло-лесной до открытых пространств, в то время как *P. nigra* subsp. *pallasiana* на 49 градациях размещена от разреженнолесной экогруппы до открытых пространств. По отношению к летним температурам оба вида стенотермные, но сосна алеппская более теплолюбивая (экогруппы от эунеморальной до субтропической). Отношение обсуждаемых видов к омброрезиму (аридность-гумидность климата) схожее с предыдущим. Длина занятого градиента больше у *P. halepensis* на 17 градаций и она выходит из группы стенобионтов размещаясь в экогруппах от аридной до субгумидной, а конкурирующий вид – от мезоаридной до субгумидной. В отношении

холодостойкости, преимущества на стороне аборигенного вида, перешедшего в группу эврибионтов (длина занятого градиента 42 градации) и размещающегося в экогруппах от субкриофитов до субтермофитов. На градиенте «континентальность» сосна алеппская имеет незначительное преимущество, перемещаясь от приморской экогруппы до континентальной. Оба вида по отношению к увлажнению занимают достаточно сходные позиции, практически совпадающие с реализованной нишей фитоценоза. По пластичности к увлажнению мезогигричны, занимая фундаментальную нишу в диапазоне от субсерофитов до гигрофитов.

Наиболее контрастными (и это только в одном случае) выглядит положение сосен и фитоценоза, где они нашли регенерационную нишу, на градиенте «переменность увлажнения». На рисунке 1 достаточно хорошо видно, что занятые градации *P. halepensis* (фундаментальное значение) не совпадают с реализованным участком на градиенте у фитоценоза. В тоже время у *P. nigra* subsp. *pallasiana* если есть расхождения между фундаментальным и реализованным значениями, то не такие большие, хотя примечательно что и она имеет левостороннюю асимметрию кривой плотности упаковки на градиенте, смещаясь в область константного увлажнения к экогруппе субконстантофильных. Чем можно объяснить наличие регенерационной ниши у сосны алеппской в условиях редколесья нижнего пояса южного бережья, возможно это влияние бризовой циркуляции или благоприятные условия именно в фазу проростка. Вопрос интересный и требует дополнительного изучения и обсуждения.

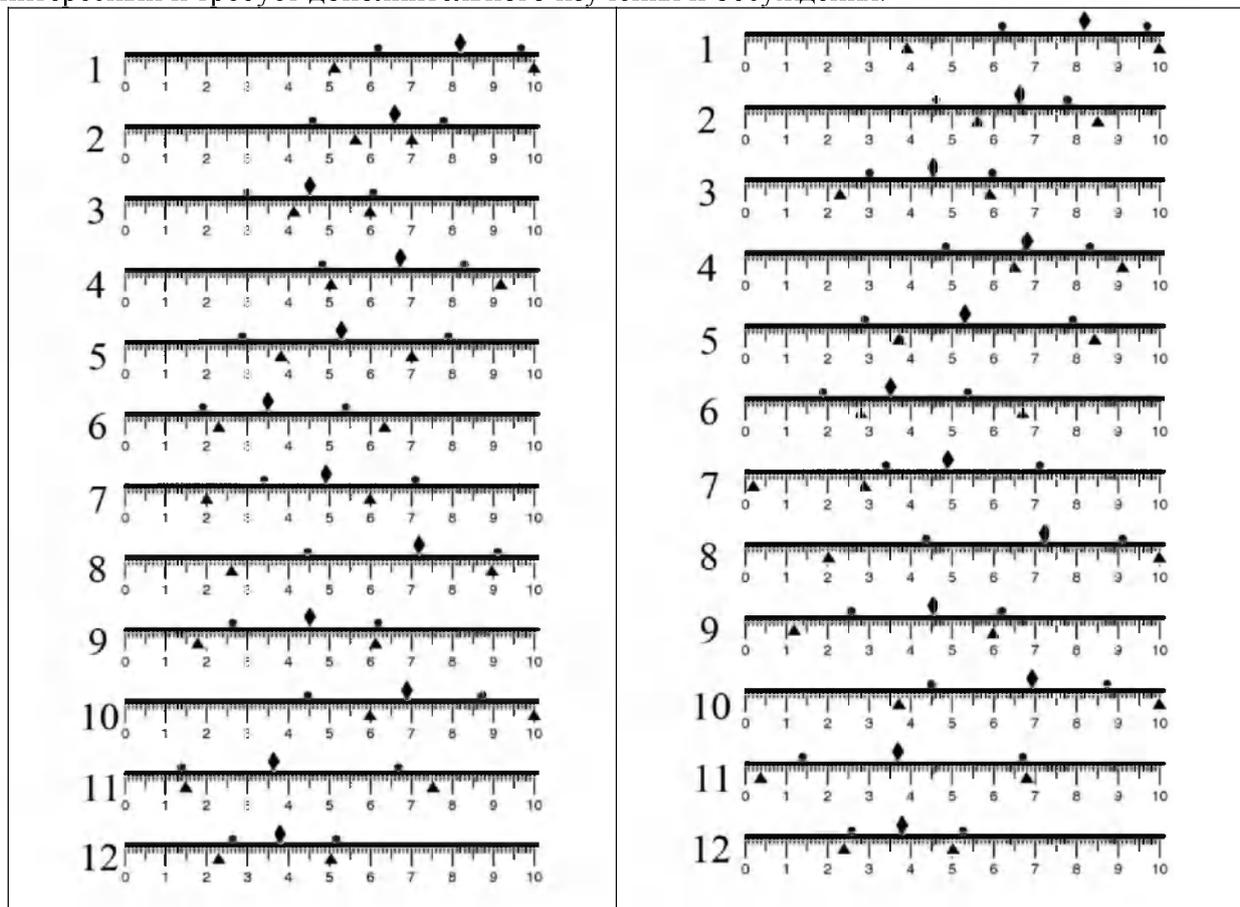


Рис. 1. Соотношение фундаментальных ниш *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (обозначен на линии градиента (x 10) треугольниками внизу слева) и *Pinus halepensis*, (помечен треугольниками внизу справа). Вверху, вдоль линии градиента, реализованная ниша описанного сообщества (диапазон толерантности (он же «коридор комфортности») - закрашенные круги, точка оптимума на градиенте – ромб. Нумерация градиентов: 1 - освещение-затенение; 2- терморезим; 3 – омброрезим; 4 – криорезим; 5 – континентальность; 6 – увлажнение; 7 – переменность увлажнения; 8 – реакция субстрата; 9 – солевой режим; 10 – содержание карбонатов; 11 – содержание азота; 12 – аэрация субстрата.

Рассматривая реализованное положение фитоценоза и фундаментальные значения сосен на градиенте «реакция субстрата» констатируем, что оба вида эврибионтные по отношению к фактору, причем *P. halepensis* имеет более широкую амплитуду (от 20 по 100 градации) по отношению к аборигенной сосне (26-90 градации). Диапазон толерантности на градиенте «солевой режим» у видов сосен отличается всего на пять градаций и фактически укладывается в реализованный «коридор комфорта» фитоценоза. Оба вида кальцефилы, но *P. halepensis* числится в экогруппе гемикарбонатофобы-карбонатофилы, а *P. nigra* subsp. *pallasiana* – акарбонатофилы-карбонатофилы, соответственно длина занятого градиента 63 градации и 40 соответственно. В отношении фактор-ресурс «содержание азота» сосны полностью используют все ресурсы местообитания, охватывая градиент на 64 и 60 градаций, незначительно выходя за пределы реализованной ниши фитоценоза. Последний 12 градиент — это «аэрация субстрата» его порозность, а в целом – гранулометрический состав. Его конкретным параметром (показателем) служит общая аэрация. Фитоценоз и виды сосен находятся в одних и тех же экогруппах – субаэрофилы-гемиаэрофилы и это полное совпадение реализованной и фундаментальных ниш.

Поскольку экологическую нишу можно представить как гиперобъём, организованный градиентами факторов среды, то лепестковая диаграмма является плоскостным отражением гиперобъёмного варианта экониши. Рисунок 2 хорошо иллюстрирует ниши сосен и оптимум фитоценоза. Только в одном случае на градиенте «переменность увлажнения» максимальное значение сосны алеппской выпадает за оптимум реализованной ниши. Однако это в условиях дальнейшей трансформации климата и ландшафтов (Трансформация..., 2010) не снижает уровень риска потерять *P. nigra* subsp. *pallasiana*, которая уже в настоящее время усыхает.

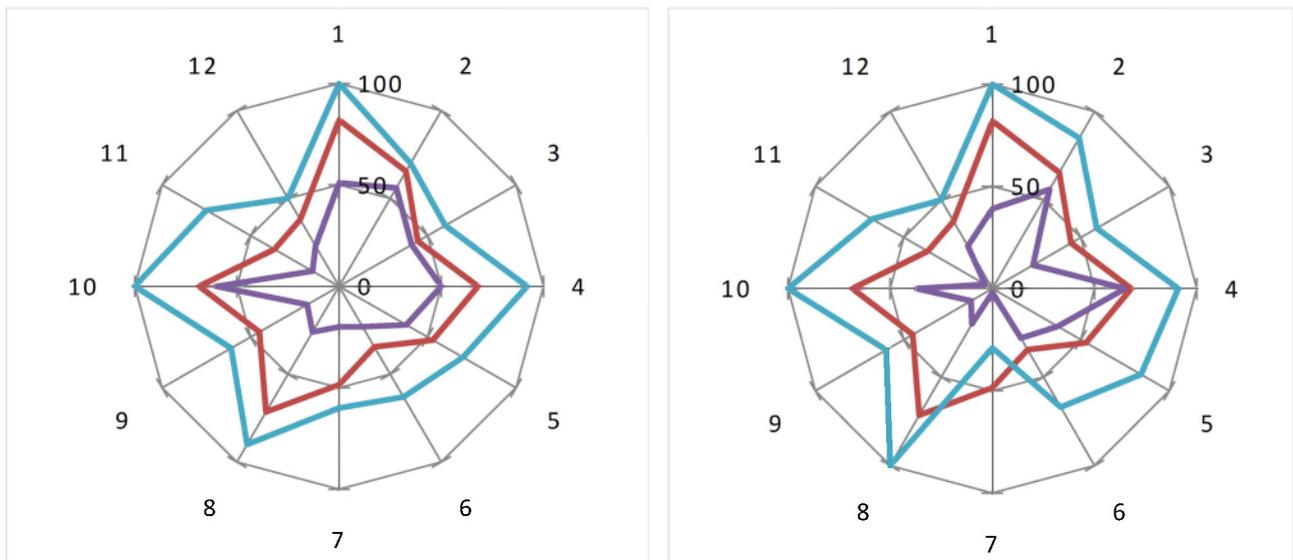


Рис. 2. Лепестковая диаграмма, иллюстрирующая проекцию фундаментальной ниши *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (слева), *Pinus halepensis* (справа) и реализованной ниши фитоценоза. Подписи к рисунку. Цифры по кругу, факторы-условия и факторы-ресурсы соответствуют нумерации градиентов на рисунке 1. Цвет линий: фиолетовая – минимальное, а голубая - максимальное значение точки на градиенте фактора для фундаментальной ниши сосен; красная – оптимальное значение на градиенте для реализованной ниши фитоценоза.

Для лучшего представления об возможных эволюционных трансформациях растительного покрова в приморских поясах приводим таблицу, где для градаций градиентов факторов указаны конкретные числовые показатели.

На градиентах факторов-ресурсов сосна алеппская полностью охватывает доступный ресурс, в то время как на факторах-условиях у неё определённые

преимущества, особенно если учесть современные тенденции потепления климата. Отметим также, что внедрение её в фитоценозы началось, когда зимние температуры достигли нулевых значений. Она легче переносит аридность и повышенные летние температуры. Одним словом, в дальнейшем можно прогнозировать её успех и выигрыш в конкуренции с сосной крымской.

Таблица. Реальные значения факторов-условий и факторов-ресурсов на градиентах для реализованной ниши фитоценоза и фундаментальной ниш *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* и *Pinus halepensis*

Факторы условия и факторы ресурсы	Реализованная ниша фитоценоза			Фундаментальная ниша				
				<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe		<i>Pinus halepensis</i> Mill		
	мин.	опт.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	
Освещение, %	20,9	39,1	60,0	10,9	70,0	7,5	70,0	
Средняя июльская температура, град. С	18,1	21,5	23,0	19,7	22,0	19,7	24,8	
Сумма эффективных температур > 10°C	2472	3200	3646	2836	3345	2836	3964	
Аридность-гумидность	-911	-244	422	-422	422	-1222	378	
Температура самого холодного месяца, град. С.	-9,7	1,7	10,3	-8,6	15,4	0	14,9	
Континентальность, %	99	133	170	111	157	110	177	
Индекс сухости	2,64	2,04	1,45	2,52	1,21	2,32	1,1	
Коэффициент переменности увлажнения	0,17	0,24	0,35	0,10	0,31	0,006	0,14	
pH субстрата	5,6	7,1	8,7	4,5	8,5	4,1	10,0	
Содержание анионов в мг\100 г почвы в слое 0-50 см	HCO ₃ ⁻	0,21	25,4	56,0	0,03	54,5	0,02	52,8
	Cl ⁻	0,006	0,42	23,5	0,004	10,0	0,003	9,2
	SO ₄ ⁻	0,06	1,03	103,3	0,04	75,0	0,03	62,3
Содержание карбонатов, %	1,19	4,85	8,91	3,26	15,0	0,69	15,0	
Содержание азота, %	0,10	0,21	0,36	0,10	0,40	0,05	0,37	
Общая аэрация, %	63,6	43,6	26,4	70,0	28,6	67,9	28,6	

Список литературы

Корженевский В.В., Плугатарь Ю.В., Корженевская Ю.В., Абраменков А.А., 2020. Регенерационная ниша *Malva alcea* L. в горах Крыма // Биология растений и садоводство: теория, инновации. № 1 (154). С. 7-22.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г., 2014. Краткий энциклопедический словарь науки о растительности. Уфа: Гилем, Башк. энцикл. 288 с.

Плугатарь Ю.В., Корженевский В.В., Абраменков А.А., 2022. Шибляк или маквис? О внедрении *Quercus ilex* L. в фитоценозы Южнобережного Крыма // Биология растений и садоводство: теория, инновации. Вып. 3(164). С. 6-20.

Титов В.Н., Фролов В.В., Бочкарева Ю.В., Губанова Е.В., 2021. Экологические проблемы антропогенной интродукции растений // Международный научно-исследовательский журнал. №6 (108). С.119-125.

Трансформация ландшафтно-экологических процессов в Крыму в XX веке—начале XXI века, 2010. Симферополь: ДОЛЯ. 304 с.

ОПЫТ РАБОТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ» В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ТУРИЗМА

К. А. Корноухова

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Валдайский», 175400, Новгородская обл, г. Валдай, ул. Победы, 5, Россия. E-mail: kledovkaya@gmail.com

Ключевые слова: Валдайский Национальный парк, Большая Валдайская Тропа, экологическое просвещение, туризм

Аннотация: В статье рассматриваются основные пути развития экологического просвещения и туризма среди населения различных возрастных групп в «Национальном парке «Валдайский».

WORKING KNOWLEDGE OF VALDAYSKY NATIONAL PARK IN THE FIELD OF THE ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TOURISM

K. A. Kornoukhova

Valdaisky National Park, 175400, Novgorod region, Valdai, Pobedy str., 5, Russian Federation.

Keywords: Valdaisky National Park, Big Valdai trail, environmental education, tourism

Summary. The article discusses the main ways of the development of the environmental education and tourism among various population groups in Valdaisky National Park.

Находясь между двух столиц, национальный парк «Валдайский» является точкой притяжения для туристов двух столиц, а также для гостей из других регионов. Большим шагом в развитии туризма стало открытие «Большой Валдайской Тропы» - пешеходного маршрута протяженностью 59 км, что на сегодняшний день является самым длинным маршрутом на северо-западе России. Тропа привлекательна как для любителей активного отдыха, так и для семей с детьми, так как на маршруте есть вся необходимая инфраструктура для комфортного отдыха. Помимо Большой Валдайской тропы в парке имеются еще 2 малых, созданные для ознакомления с многообразием природы Валдая. Тропы кольцевые, протяженностью около 2 км, предназначены для проведения экскурсий с разными возвратными группами. С каждым годом туристический поток растет.

Регулярно в парке ведется ряд работ по экологическому просвещению населения:

- Экологические акции («Чистый берег»);
- Проведение экологических праздников («День эколога», «Синичкин день»);
- Проведение научно-популярных лекций;
- Сотрудничество с ВУЗами и природоохранными организациями;

Большое внимание уделяется работе с СМИ, регулярно публикуются статьи в газете «Валдай», сотрудники выступают на радио и телевидении. Кроме этого, активно ведутся социальные сети, в 2023 году был обновлен официальный сайт Национального парка.

В 2021 году в визит-центре национального парка «Валдайский» в рамках национального проекта «Экология» открылась эколого-биологическая лаборатория «Экополис», что стало важным шагом в развитии научного поиска. В распоряжении исследователей имеется необходимое оборудование для лабораторных занятий, научных исследований и полевых работ. Класс оснащен современным оборудованием, рекомендованным для проведения метеорологических, химических и биологических мониторинговых исследований воды, воздуха и почвы. Каждая из систем установлена на

рабочем месте в соответствии с действующими санитарными требованиями и техникой безопасности. Класс оборудован современными микроскопами, лабораторной техникой и посудой, что позволяет проводить качественные занятия со школьниками и студентами. Также в распоряжении «Экополиса» имеются ранцевые лаборатории, удобные для проведения исследований в полевых условиях. Лаборатория представляет интерес не только для обучающихся, но и для научных сотрудников.

В 2023 г. совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом ветеринарной медицины на базе национального парка была проведена первая «Зимняя экологическая школа молодого биоэколога». Участниками школы стали 15 студентов второго года обучения факультета «Биоэкология» под руководством Сладковой Надежды Анатольевны. Данное мероприятие преследовало цель расширение научного кругозора и творческой проектной деятельности экологического направления, формирование познавательного интереса к изучению экологических дисциплин у обучающихся. Сотрудники научного и экопросветительского отделов провели для студентов ряд лекционных и практических работ.

Национальный парк «Валдайский» старается идти в ногу со временем, постоянно совершенствуется и стремится к вовлечению населения в природоохранную деятельность.

СИСТЕМА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

С.Г. Коростелев, О.А. Черныгина

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, д.6, Россия, 683000. E-mails: korostelevs@mail.ru; kamchatika@mail.ru

Ключевые слова: Камчатский край, полуостров Камчатка, сеть ООПТ, особый природоохранный режим, камчатская природная территория

Аннотация. Существующая сеть особо охраняемых природных территорий Камчатского края нуждается в реорганизации и развитии, предложено установления особого природоохранного режима для всего полуострова Камчатка или на значительных его территориях – создание Камчатской природной территории.

THE SYSTEM OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN KAMCHATKA KRAI: PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

S.G. Korostelev, O.A. Chernyagina

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS. Petropavlovsk-Kamchatskiy, Partizanskaya Street,6, Russian Federation, 68300. E-mail: korostelevs@mail.ru; kamchatika@mail.ru

Keywords: Kamchatka Krai, Kamchatka Peninsula, network of protected areas, special conservation regime, Kamchatka natural area

Summary. The existing network of protected areas in Kamchatka Krai needs reorganization and development; it is proposed to establish a special conservation regime for the entire Kamchatka Peninsula or on its large territories - the creation of the Kamchatka Nature Territory.

Камчатка – суровый северный край. Продолжительные многоснежные зимы и бедность растительного мира могли сделать эту землю малопригодной для обитания человека, если бы не бесчисленные стада лосося, нерестящиеся в реках Камчатки. Известный исследователь Камчатки В.Л. Комаров отмечал еще в начале прошлого века: «Растительный мир Камчатки дает человеку больше, чем минеральный, но все же недостаточно, чтобы обеспечить его, и Камчатка была бы пустыней, если бы не животный мир, несравненно более щедрый к человеку». Лососи – основа экологического баланса на Камчатке: пища для хищников и сапрофагов, удобрение для растительности в поймах и долинах рек, необходимое звено во множестве экологических цепей, делающих экосистему Камчатки устойчивой и высокопродуктивной. Чтобы стада лососей продолжали размножаться и возвращаться на Камчатку, привнося в ее экосистемы органические и неорганические вещества и энергию, накопленные в море, дающие пищу для жизни в суровой северной природе, нужно немного: чистая вода, нетронутые нерестилища, большие площади ненарушенной природы. По современным представлениям сохранение территорий дикой природы обеспечивают особо охраняемые природные территории.

Согласно официальной информации по состоянию на 01.01.2022 сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края включает 90 объектов, в том числе: – 4 объекта федерального значения: Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник, Командорский государственный природный биосферный заповедник имени С.В. Мараква, государственный природный заповедник «Корякский»,

государственный природный заказник федерального значения «Южно-Камчатский» имени Т.И. Шпиленка; – 86 объектов регионального значения: 4 природных парка («Налычево», «Быстринский», «Южно-Камчатский», «Ключевской»); 13 государственных природных заказников («Бобровый», «Жупановский лиман», «Ичинский», «Налычевская тундра», «Олений дол», «Река Удочка», «Сурчинный», «Тимоновский», «Хламовитский», «Озеро Харчинское», «Таежный», «Река Коль», «Озеро Паланское»); 69 памятников природы. Площадь ООПТ всех категорий – 8 790 347.37 (3 778 300.0 га морские акватории и 5 012 047.37 – сухопутная территория с внутренними водоемами). ООПТ всех категорий занимают 10.8 % территории Камчатского края (Доклад, 2022).

Сеть ООПТ Камчатского края непрерывно развивается, так в 2022 г. Командорский государственный природный биосферный заповедник имени С.В. Маракова был преобразован в национальный парк, категория памятника природы регионального значения «Редкие ландшафты вулкана Вилючинский» изменена на природный парк регионального значения «Вилючинский», создан государственный природный заказник регионального значения «Озеро Начикинское» на общей площади 17044.85 га. На 20 июня 2023 г. общая площадь региональных ООПТ в Камчатском крае составляет 3379780.76 га или 7.28 % от площади края (Кадастр, 20.06.2023).

Большая часть ООПТ Камчатского края была создана в последние десятилетия 20 века, в 70-90-е годы. В 21 веке были организованы три новых заказника, природный парк и один памятник природы. Ряд заказников и памятников природы были упразднены т.к. располагались в пределах ООПТ другого ранга или преобразованы в зоны особой охраны этих ООПТ.

Программы развития сети ООПТ Камчатки и преобразования сети в систему, интегрируя в нее все существующие формы охраняемых природных территорий и акваторий, определяемых как российским законодательством, так и международными соглашениями, подписанными Россией, в Камчатском крае не существует, что не позволяет планировать работы по изучению, охране и созданию новых ООПТ. Это обусловило отсутствие сведений о перспективах развития системы ООПТ Камчатского края в Лесном плане Камчатского края, разработанном на период 2019-2028 гг., в лесохозяйственных регламентах лесничеств Камчатского края на период 2020-2030 гг. и в Схеме Территориального планирования Камчатского края (2019 г.). Земли под планируемые ООПТ не были зарезервированы и активно осваиваются без ограничений, в том числе и на территориях охрана которых предписана Международными обязательствами Российской Федерации: водно-болотные угодья международного значения «Река Морошечная», «Утхолок», «Остров Карагинский» и территории из «теневого» списка Рамсарской конвенции (Водно-болотные, 2000; Водно-болотные..., 2012). Анализ репрезентативности сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края (Чернягина, Кириченко, 2017) показал, что современная сеть ООПТ в Камчатском крае не является репрезентативной, а ООПТ занимают только 10.8 % сухопутной территории края (Доклад., 2022), что не соответствует целевым показателям современной стратегии развития особо охраняемых природных территорий России до 2030 г., где предусмотрена обеспеченность режимом ООПТ 17% сухопутной территории и 10% морской акватории.

В 2010 году в соответствии с заданием по государственному контракту от 8 декабря 2008 г. № 39/08 КФ ТИГ ДВО РАН выполнил работу «Разработка «Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края» (Отчёт., 2010). В работе была сделана оценка современного состояния сети ООПТ Камчатского края, разработана концепция развития региональной системы особо охраняемых природных территорий (Лобков, Чернягина, 2013), выработаны предложения по образованию новых ООПТ в краткосрочном и долгосрочном вариантах, разработаны схемы размещения существующих, ликвидируемых и планируемых ООПТ Камчатского края (для всей территории и каждого муниципального района) на период до 2025 г.

Разработанная в 2010 г. Схема не была реализована и в настоящее время назрела необходимость современной оценки состояния сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края. Требуется определить стратегические направления развития сети ООПТ Камчатского края в соответствии со Стратегией развития особо охраняемых природных территорий России до 2030 г и продолжить работы по преобразованию ее в систему для обеспечения достижения репрезентативности и сохранения максимального ландшафтного и биологического разнообразия региона и Российской Федерации. Необходимо разработать актуальную Территориальную схему развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края на долгосрочную и краткосрочную перспективу, разработать и законодательно утвердить Программу развития системы ООПТ в Камчатском крае, зарезервировать земли под планируемые ООПТ.

Развитие системы особо охраняемых природных территорий в современном мире является объективным процессом. В Камчатском крае по инициативе органов местного самоуправления в 2018 и 2020 году созданы две новые особо охраняемые природные территории – памятник природы «Дранкинские горячие ключи» и заказник «Озеро Паланское» (Чернягина и др., 2020). Научными организациями подготовлены обоснования создания трех новых заказников. Заказник «Озеро Начикинское» уже создан, создание заказника «Река Утхолок» позволит обеспечить охрану водно-болотных угодий международного значения, а заказник «Гора Николка» – особо ценных старовозрастных еловых лесов в долине реки Камчатка (Вяткина и др., 2017). На региональных научных и научно-практических конференциях обсуждаются обоснованные предложения о необходимости создания особо охраняемых территорий в прибрежных водах, в бассейнах нерестовых рек, в озёрных экосистемах, в уникальных лесах и на участках развития термальных экосистем у горячих минеральных источников. Разработаны системы ключевых орнитологических территорий (Герасимов и др., 2000) и ключевых морских территорий (Морские ключевые, 2016) для сохранения биологического разнообразия, начаты работы по разработке ключевых ботанических территорий. Многочисленные предложения по созданию ООПТ, выдвинутые за последние десятилетия как на международном, так и на российском, региональном или муниципальном уровнях необходимо внимательно рассмотреть и проанализировать.

Проведенные нами оценочные работы по сопоставлению расположения участков планируемого промышленного и рекреационного освоения и территорий с теми или иными природоохранными режимами, действующим или рекомендованным, показывают, что следует с большим вниманием отнестись к высказанным ранее предложениям о целесообразности установления особого природоохранного режима для всего полуострова Камчатка или на значительных его территориях и о необходимости ограничения промышленного освоения Камчатки. Правомерность такого подхода обусловлена не только общими задачами сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, но и экономическими причинами – сохранение территорий дикой природы способствует сохранению мест нереста тихоокеанских лососей, высокой воспроизводительной способности их стад и запасов, эксплуатация которых является основой экономики Камчатки.

Еще в 1979 г. известные ихтиологи (Бирман и др., 1979), ведущие специалисты Камчатского института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), обсуждая проблемы сохранения запасов и среды обитания тихоокеанских лососей и других биологических ресурсов Камчатки предложили создать национальный парк, охватывающий бассейны всех нерестовых рек полуострова от м. Лопатка на юге до р. Ича на севере. Они считали, что это наиболее надёжный способ сохранения высокой воспроизводительной способности биоресурсов Камчатки. В 1994 г. специалистами НПО «Экосевер» Разработана концепция природопользования в Камчатском регионе. Рекомендовано создать систему зон со щадящим режимом природопользования включающую 7 заповедников, 30 национальных парков, 12 территорий традиционного природопользования, 14 санаторно-курортных зон и 37 прибрежных морских акваторий с

ограничением природопользования (Николаев, 1994). В последние годы важным направлением сохранения биоразнообразия, в том числе рыбных богатств полуострова, признано образование рыбохозяйственных заповедных зон (РХЗЗ). Камчатским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» рассмотрен вопрос о поэтапной подготовке биологических обоснований с целью формирования РХЗЗ на 37 водных объектах Камчатского края.

В Российской Федерации существует опыт создания территорий с особым режимом природопользования – Байкальская природная территория. Создание подобной территории в Камчатском крае может стать инструментом реализации щадящего режима природопользования и решения накопившихся экологических проблем и противоречий. Анализ работы Байкальской территории позволит избежать ошибок и будет способствовать развитию Камчатской природной территории эффективно и на самом современном уровне.

Список литературы

Бирман И.Б., Вронский Б.Б., Крогиус Ф.В., Куренков И.И., Лагунов И.И., 1978. Некоторые проблемы сохранения природной среды и биоресурсов Камчатки // Тез. докл. Научн.-практич. конф. по охране природы и рациональному природным ресурсам Камчатки. (Петропавловск-Камчатский, 17-18 апреля 1979 г.): ВЦ Облстатуправления. С. 7–9.

Водно–болотные угодья России. Том 3. Водно–болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции, 2000. М.: Wetlands International Global Series, No. 3. 490 с.

Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение, 2012. / Ред. А. А. Сирин. М.: Российская программа Wetlands International. 48 с.

Вяткина М.П., Дирксен В.Г., Степанчикова И.С., Голуб Н.В., Маснев В.А., Савенкова Ю.В., 2017. Новые данные о ельниках Центральной Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Мат. XVIII междунар. научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 69–74.

Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н., Вяткин П.С., 2000. Кадастр ключевых орнитологических территорий Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: мат. региональной научной конференции. Петропавловск-Камчатский. С. 19–22.

Доклад о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2021 году. – Министерство природных ресурсов и экологии Камчатского края. Петропавловск-Камчатский. 2022. 405 с.

Кадастр особо охраняемых природных территорий регионального значения Камчатского края по состоянию на 20.06.2023. URL: <https://www.kamgov.ru/minprir/prirodoohranna-deatelnost-na-osobo-ohranaemyh-prirodnyh-territoriah> (дата обращения 30.06.2023 г.).

Лобков Е.Г., Чернягина О.А., 2013. Концепция развития региональной системы особо охраняемых природных территорий Камчатского края // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады XII–XIII международных научных конференций. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 6–21.

Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России, 2016. / под ред. Ю.А. Артюхина. М.: РОСИП. 136 с.

Николаев С.В. (отв. исп), 1994. Отчет о работе "Обоснование создания в Камчатском регионе системы особо охраняемых природных, природно-исторических и этнокультурных объектов с выделением отдельных территорий и акваторий, перспективных для включения в списки Всемирного культурного и природного наследия" Часть II. "Составление комплекта оценочно-прогнозных карт Камчатской области с пояснительными текстами и природоохранными рекомендациями" 1-ый этап, III кв. 1995 г. Камчатский филиал ФБУ "ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу". № 6774. 1994 г. 43 с.

Отчет «Разработка "Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края". Отчёт о НИР (Заключительный): Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. Отв. исп. Чернягина О.А. Петропавловск-Камчатский, 2010. 115 с. № Гос. рег. 01201350637, деп. в ЦИТиС 21.11.2012. Инв. № 02201350889.

Чернягина О.А., Кириченко В.Е., 2017. Современный анализ репрезентативности сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: доклады Второй региональной научно-практической конференции. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 13–16.

CAREX BUXBAUMII WAHLENB. В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ – РЕДЧАЙШИЙ ВИД ВО ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ

В.В. Кравчук, В.Г. Кравчук

Национальный парк «Беловежская пуца», аг. Каменюки, Беларусь.

E-mail: nrbpby@gmail.com

Ключевые слова: *Беловежская пуца, Красная книга, редкий вид, осока Буксбаума, эколого-ценотическая характеристика, экологические шкалы, меры охраны*

Аннотация. Национальный парк «Беловежская пуца» – одна из важнейших особо охраняемых природных территорий Европы с богатой флорой и множеством редких и исчезающих видов растений. Здесь произрастает исключительно редкий для Беларуси вид, относящийся к I категории охраны, – осока Буксбаума. В Беловежской пуце зарегистрировано единственное место произрастания этого вида. Основными факторами угрозы для *C. buxbaumii* являются нарушения гидрологического режима и естественные сукцессии. На территории ООПТ необходимо осуществлять периодический контроль и мониторинг состояния популяции, целесообразно проводить поиск новых мест произрастания в сходных экотопах.

CAREX BUXBAUMII WAHLENB. IN BELOVEZHSKAYA PUSHCHA – THE RARE SPECIES IN THE FLORA OF BELARUS

V.V. Kravchuk, V.G. Kravchuk

Belovezhskaya Pushcha National Park, Kamemuki, Belarus.

Keywords: *Belovezhskaya Pushcha, rare species, club sedge, eco-cenotic characteristic, ecological indicator values, measures for protection*

Summary. Belovezhskaya Pushcha National Park is one of the richest nature reserves in Europe in terms of the diversity of flora and the quantity of rare and endangered plant species. Among other species, here is the habitat of club sedge (*Carex buxbaumii* Wahlenb.) – a very rare species in Belarus. This is a species of the protection category 1 of the Red Book of Belarus. Only one site with club sedge was found in NP. The main threats to club sedge is hydrological disturbance and natural successions. It is necessary to control the state of the population and search for new habitats.

Введение

Национальный парк «Беловежская пуца» – один из резерватов Европы с наиболее богатой флорой и разнообразными растительными сообществами, в том числе исключительно редкими и ценными. Здесь обитает треть редких и исчезающих видов дикорастущих растений, занесённых в Красную книгу Республики Беларусь (2015): 75 видов высших сосудистых растений, 11 видов мохообразных, 19 видов лишайников и 17 видов грибов (макромицетов).

В настоящее время национальный парк является «эталоном» дикой природы, территорией, на которой развитие флоры и фауны происходит с минимальным вмешательством человека, где редкие виды нашли для себя своеобразное «убежище». Для некоторых из них Беловежская пуца является практически единственным естественным местом произрастания в республике. Одним из таких исключительно редких для Беларуси видов является осока Буксбаума (*Carex buxbaumii* Wahlenb.).

Материал и методы исследования

Полевые исследования проводились в июне 2023 года на территории Бровского лесничества Национального парка «Беловежская пуща». В полевых условиях составлялись геоботанические описания в месте произрастания осоки Буксбаума. Учёт численности/плотности осуществлён на 6 площадках (размером 50*50 см), счётной единицей являлся побег. Почвенная характеристика приведена по Почвенной карте (1982). Требования растений к среде обитания описаны по диапазонным экологическим шкалам (Цыганов, 1983; Жукова и др., 2010). Расчёт толерантности и валентности вида выполнен по методике Л.А. Жуковой (Жукова, 2004; Жукова и др., 2010).

Результаты исследования и их обсуждение

Осока Буксбаума – вид, относящийся к I категории национального природоохранного значения. Впервые был включен во второе издание Красной книги РБ (1993) как вид II категории охраны (редкий вид, численность которого быстро сокращается). На международном уровне охраняется также на сопредельных территориях – в Литве, Латвии, Польше, на Украине и в 10 субъектах Российской Федерации. В большей части указанных регионов вид имеет I категорию редкости (находящийся на грани исчезновения/под угрозой полного исчезновения). В целом по ареалу, по данным IUCN (2023), существование вида оценивается как вызывающее наименьшие опасения (категория LC), однако тенденции динамики популяций и подробные требования к среде обитания этого вида остаются недостаточно изученными.

Распространение

Ареал осоки Буксбаума включает Скандинавию, Атлантическую (очень редко), Среднюю (восточная часть) и Восточную (в основном лесная зона) Европу, Кавказ (единично), Казахстан, Восточную и Западную Сибирь, Северную Америку (Красная книга, 2015; Флора..., 2013). Это субциркумбореальный вид, произрастающий в арктическо-умеренной зоне северного полушария.

В Беларуси вид произрастает в отдельных изолированных локалитетах на южной границе ареала. В республике достоверно известен с начала 1930-х годов (г. Минск), где впоследствии исчез при застройке города. В последующие годы отмечался в Лунинецком и Пружанском районах Брестской области, Витебского, Глубокского и Полоцкого районов Витебской области, Житковичского, Речицкого и Хойникского районов Гомельской области, Свислочского района Гродненской области, Вилейского и Солигорского районов Минской области. Однако большая часть этих сведений представляет, вероятно, только историческую ценность, поскольку последние наблюдения имеют давность от нескольких десятков лет и более. Ещё часть данных о распространении вида вызывает сомнения (возможно вид указывался ошибочно вместо осоки Гартмана).

Осока Буксбаума впервые была найдена в Беловежской пуще в 1981 году пушанским ботаником Ольгой Грушевской, но ошибочно определена как осока Гартмана (*Carex hartmaniorum* Sajander). Переопределение вида в гербарии было проведено спустя десятилетие сотрудником Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси Аркадием Скуратовичем.

По данным национальной Красной книги (2015) в последнее десятилетие вид на территории республики не собирался. *Carex buxbaumii* является одним из самых редких элементов аборигенной флоры и находится под строгой охраной.

Эколого-ценотическая характеристика

Основными местами произрастания осоки Буксбаума в пределах Беларуси являются осоково-гипновые болота, заболоченные луга и заболоченные берега водоемов. В Беловежской пуще место произрастания *Carex buxbaumii* приурочено к переходной территории между высоковозрастным сосново-берёзовым лесом чернично-мшистого типа и ложбиной стока временного водотока, представленной заболоченным пойменным лугом со злаково-осоковой растительностью.



Рис. 1. Генеративный побег *Carex buxbaumii* в Беловежской пуще.

Возраст древостоя первого яруса (6С4Бб+Д) достигает 180 лет, во втором ярусе представлены ель и ольха чёрная (6Е4Олч), бонитет II, полнота 0,5. В подлеске обильно встречается крушина, редко можжевельник и рябина. В подросте отмечены ольха черная, ель, берёза. В живом напочвенном покрове на лесной опушке доминируют такие виды как *Vaccinium myrtillus* L., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., также встречаются *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Poa nemoralis* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Veronica chamaedrys* L., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench., *Iris sibirica* L., *Carex pallescens* L. и другие виды. На злаково-осоковом лугу в составе растительных сообществ доминируют *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert., *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth., *Carex nigra* (L.) Reichard, *Carex panicea* L., *Poa palustris* L., *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom., *Galium palustre* L., также часто встречается в незначительном обилии *Mentha aquatica* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Potentilla anserina* L., *Ranunculus flammula* L., *Ranunculus lingua* L., *Carex flava* L., *Carex vesicaria* L., *Carex cespitosa* L., *Scutellaria galericulata* L., *Lycopus europaeus* L., *Comarum palustre* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Thalictrum flavum* L., *Iris pseudacorus* L. и другое болотно-луговое разнотравье.



Рис. 2. Место произрастания *Carex buxbaumii* в Беловежской пушче.

Проективное покрытие живого напочвенного покрова достигает 95,1%, но в месте произрастания осоки Буксбаума напочвенный покров более разреженный (около 75%) и представлен, в основном, рыхлыми куртинами и одиночными растениями осоки. Площадь места произрастания невелика и составляет порядка 20 м². Средняя плотность особей составила 19 вегетативных и 1,5 генеративных побега на 1 площадку.

В соответствии с почвенной картой, рассматриваемый участок расположен на переходе между дерново-подзолистыми временно избыточно увлажняемыми песчаными почвами на связном водно-ледниковом песке, сменяемом рыхлыми песками и заболоченным лугом с торфяно-перегнойно-глеевой почвой на хорошо разложившихся древесно-осоково-разнотравных торфах низинного типа болот, подстилаемых рыхлыми водно-ледниковыми песками.

Согласно диапазонным экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983) с дополнениями Л.А. Жуковой (2010), осока Буксбаума относится к гемистеновалентным растениям (индекс толерантности $It = 0,45$). Более узкий диапазон экологической валентности характерен для климатических факторов ($It = 0,42$) и по отношению к макроклимату вид является гемистеновалентом. По почвенным факторам ($It = 0,51$) осока проявляет себя как мезовалентный вид. По отношению к фактору освещенности-затенения экотопа вид занимает стенобионтную позицию, произрастая в условиях от полностью открытых (внелесная группа) до полуоткрытых пространств (кустарниковая экологическая группа).

Наиболее широкую потенциальную экологическую валентность (PEV) осока Буксбаума проявляет по отношению к богатству почв азотом (PEV = 0,64) и континентальности климата (PEV = 0,6) – здесь вид проявляет гемизврывалентные качества. Мезовалентные свойства осока показывает по отношению к кислотности почв (PEV = 0,54), влажности почвы (PEV = 0,48) и морозности зимнего периода (PEV = 0,47). Гемистеновалентность проявляется по отношению к богатству почвы минеральными солями (PEV = 0,37) и количеству поступающей солнечной радиации (PEV = 0,35). Наиболее узкий диапазон приемлемости экологических условий характерен для таких

факторов как освещённость экотопа ($PEV = 0,33$) и баланс осадков и испарения ($PEV = 0,27$).

Осока Буксбаума встречается в регионах с климатом от морского до континентального; объём приходящей солнечной радиации варьирует от 10 (субарктическая зона) до 40 (бореонеморальная зона) ккал/см²; морозность зимнего периода – от суровых до мягких зим с температурами самого холодного месяца от -32°C до 0°C; балансом осадков и испарения 0-400 мм в год. Почвы в местах произрастания осоки могут быть слабо засоленными или небогатыми минеральными солями; по содержанию азота почвы варьируют от безазотных до достаточно им обеспеченных; реакция почвенного раствора изменяется от кислой до слабощелочной ($pH = 4,5-8,0$); влажность почвы – от сухолесолуговой до прибрежноводной.

Реализованные экологические позиции осоки Буксбаума в регионе Беловежской пуши в сравнении с общим экологическим пространством вида по шкалам Д.Н. Цыганова представлены на рисунке 3.

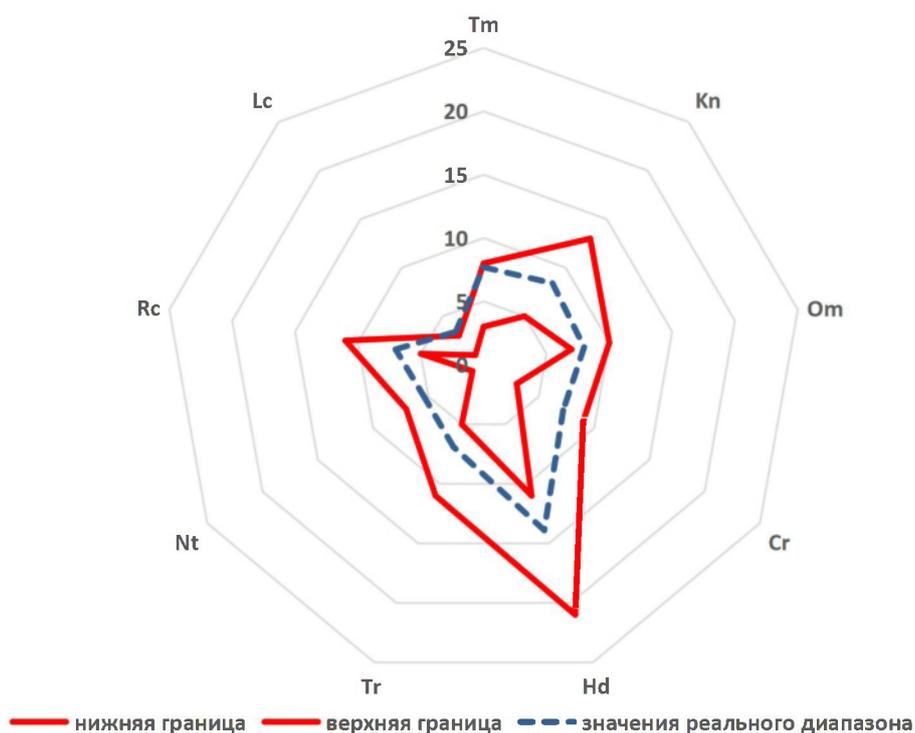


Рис. 3. Потенциальные и реализованные экологические позиции *Carex buxbaumii*.

В пуше *C. buxbaumii* растёт на слабокислых, незасоленных, довольно богатых минеральными солями и бедных азотом почвах с влажнолесолуговым увлажнением. Макроклимат соответствует бореонеморальной зоне (отмечено смещение к верхней границе диапазона) с материковым климатом и умеренными зимними температурами. Баланс осадков и испарений соответствует семиаридной экологической группе. Освещённость экотопа соответствует полуоткрытым пространствам – в Беловежской пуше по этому фактору происходит незначительное смещение (на 0,4 балла от максимальной границы) в сторону более затенённых мест произрастания. Кроме того, полученные данные позволили оценить требования растения к переменной увлажнению экотопа (отсутствуют в стандартных шкалах): в регионе исследований вид предпочитает слабо переменное увлажнение ($fH = 5$), то есть территории, обсыхающие только кратковременно.

Реальные значения климатических и почвенных факторов в пуше в целом благоприятны для произрастания осоки Буксбаума. Большинство из них располагаются в средней части общей экологической амплитуды вида. В то же время, осока является гемистенобионтным видом и может использовать ряд факторов только в довольно узких пределах. Эти же факторы будут являться для неё лимитирующими: среди климатических факторов такими будут прежде всего факторы, определяющие терморезим территорий

(количество солнечной радиации) и баланс осадков и испарения; среди почвенных факторов наиболее стенотопные позиции осока проявляет по отношению к трофности. Также лимитирующим фактором будут являться условия освещенности-затененности экотопа.

Заключение

В настоящее время *Carex buxbaumii* на территории Республики Беларусь имеет самую высокую природоохранную категорию (I), что соответствует категории CR (critically endangered) по классификации IUCN. Как вид, находящийся на грани исчезновения, осока Буксбаума имеет тенденцию к быстрому сокращению своей численности, хотя конкретных сведений о современном состоянии известных ранее популяций нет.

Основным фактором угрозы для *C. buxbaumii* является нарушение гидрологического режима, в том числе в результате осушительной мелиорации. Кроме того, в фитоценотическом отношении осока Буксбаума является слабоконкурентным видом по отношению к высокорослым болотно-луговым растениям, чрезмерное распространение которых может привести к выпадению вида из состава сообщества. Угрозу для существования вида может представлять также зарастание опушки древесным подростом и подлеском.

В качестве мер охраны *C. buxbaumii* на территории ООПТ необходимы контроль и мониторинг состояния выявленной популяции вида (с изучением его эколого-биологических особенностей) и целенаправленный поиск новых мест произрастания вида.

Список литературы

Жукова Л.А., Дорогова Ю.А., Турмухаметова Н.В., 2010. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений: монография / под общ. ред. проф. Л.А. Жуковой; Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола. 368 с.

Жукова Л.А., 2004. Оценка экологической валентности видов основных экологическо-ценотических групп // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: в 2 кн. М.: Наука. Кн. 1. С. 256-270.

Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений, 2015. / гл. редкол.: И.М. Качановский (председ.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. 4-е изд. Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі. 448 с.

Почвенная карта Государственного заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуща», 1982. М 1:50000 / Материалы лесоустроительной экспедиции 1982 года.

Флора Беларуси. Сосудистые растения, 2013. Т. 2. / Д.И. Третьяков [и др.]; под общ. ред. В.И. Парфенова; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. Ботаники им. В.Ф. Купревича. Минск : Беларус. навука. 447 с.

Цыганов Н.Д., 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. 196 с.

Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін, 1993. / гал. редкал.: А.М. Дарафееў (старш.) і інш.]. – Мінск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 1993. 559 с.

Lansdown, R.V., 2016. *Carex buxbaumii*. (Club sedge) – The IUCN Red List of Threatened Species 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/64270410/67728729> (дата обращения: 14.04.2023).

ЭКТОПАРАЗИТЫ И ВИРУСЫ РУКОКРЫЛЫХ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

С.В. Леншин^{1,5}, А.В. Ромашин^{2,6}, О.И. Вышемирский^{3,7}, С.В. Альховский⁴

¹Сочинское отделение ФКУЗ «Причерноморская противочумная станция» Роспотребнадзора, 354054, ул. Тоннельная д.19, г. Сочи, Россия. E-mail: lenshin-s@mail.ru

²Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354002, Россия. E-mail: romashin@sochi.com

³ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицинской приматологии», ул. Мира, д.163, г. Сочи, 354376, Россия. E-mail: olegyushem@gmail.com

⁴ФГБУ "Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи" Минздрава России, ул. Гамалеи, д.16, г. Москва, 123091, Россия. E-mail: salkh@ya.ru

⁵ORCID iD : <https://orcid.org/0000-0003-4751-1484>

⁶ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6815-2869>

⁷ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5345-8926>

Ключевые слова: рукокрылые, эктопаразиты, векторы, вирусы, Сочинский национальный парк

Аннотация. Векторная роль эктопаразитов летучих мышей не вызывает сомнения. Исследована экстенсивность и интенсивность зараженности троглофильных рукокрылых в российском Причерноморье. Выявлены карстовые полости наиболее опасные для посещения, с точки зрения риска быть вовлеченными в циркуляцию природных штаммов коронавирусов.

BATS ECTOPARASITES AND VIRUSES OF THE RUSSIAN BLACK SEA REGION

S.V. Lenshin¹, A.V. Romashin², O.I. Vishemirskiy³, S.V. Alkhovskiy⁴

¹Black Sea Antiplague Station of Rospotrebnadzor, Tonnelnaya str., 19, Sochi, Russian Federation.

²Sochi National Park, Moskovskaya str., 21, Sochi, Russian Federation.

³Scientific Research Institute of Medical Primatology of Russian Academy of Science, Mira Str., 163, Sochi, Russian Federation.

⁴National Research Center for Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamalei, Gamalei str., 16, Moscow, Russian Federation.

Keywords: bats, ectoparasites, vectors, viruses, Sochi national park

Summary. The vector role of bats ectoparasites does not raise doubts. The extensiveness and intensity of contamination of troglomorphic bats in the Russian Black Sea Coast is investigated. Karst cavities the most dangerous to visit by their people are revealed in terms of to be involved in epidemic process.

Введение

Рукокрылые Причерноморья, помимо того, что из 24 видов, обитающих здесь, многие являются уязвимыми и редкими (Красная книга Российской Федерации, 2021; Красная книга Краснодарского края, 2017), могут являться и векторами опасных инфекций (Леншин и др. 2021; Alkhovsky et al. 2022).

Летучие мыши принимают на себе многочисленные эктопаразитические группы, такие как кровососки (*Diptera: Nycteribiidae* и *Streblidae*), клопы (*Hemiptera: Cimicidae* и

Polycetenidae), мухи (*Siphonaptera: Ischnopsyllidae*), несколько специализированных паукообразных (*Mesostigmata: Spinturnicidae*) и клещей (например, *Argas* spp., *Carios* spp., *Ixodes* spp., и *Ornithodoros* spp.) (Szentiványi et al. 2019). Имеющиеся подтвержденные случаи укуса людей эктопаразитами указывают на потенциальность передачи патогенов человеку.

Видовое богатство эктопаразитов и вирусов оказалось положительно скоррелировано, что также предполагает векторную роль эктопаразитов для вирусов. Кровососки (*Diptera: семейства Nycteribiidae и Streblidae*) – облигатные, гематофагозные эктопаразиты летучих мышей, насчитывающие ~500 описанных видов. У кровососок летучих мышей был обнаружен значительный спектр паразитических организмов, включая бактерии, паразиты крови, грибы и вирусы.

Согласно последнему метааналитическому обзору (Szentiványi et al. 2019), в Западной Европе и Балканских странах описано много видовых ассоциаций кровососок-микропаразитов. В то время, как по странам, прилегающим с севера, востока и юга к Черному морю, таких данных не много (Забашта и др. 2019). Всего для Северного Кавказа указывалось нахождение 7 видов подсемейства *Nycteribiinae* (Farafonova, Gornostaev, 2018).

Большинство сообщений о вирусах у кровососок летучих мышей появилось относительно недавно, поэтому существует высокая вероятность, что количество изолированных вирусов в эктопаразитах рукокрылых может увеличиться в будущем.

У *Miniopteridae*, из которых в Сочинском национальном парке (СНП) обитает лишь обыкновенный длиннокрыл (*Miniopterus schreibersii*, Kuhl, 1817 (рис. 1)), имеется наибольшее наблюдаемое соотношение видов мышей, инфицированных кровососками с паразитирующими на них микропаразитами. Кроме того, *Miniopteridae* считаются недостаточно представленными в вирусных исследованиях, поэтому больше патогенов, как ожидается, остается еще не обнаруженными именно у них.

Материал и методика

В период с 2020 по конец 2022 г. в 12 пещерах было отловлено 334 особи 8 видов рукокрылых (Бобринский и др. 1965; Кожурина, 2009), с них собрано 248 экз. эктопаразитов, которые определялись (Определитель насекомых Дальнего Востока России, 1999), а рукокрылые отпускались. 5 пещер обследовано повторно, остальные 7 однократно.

Результаты и обсуждение

Видовое разнообразие эктопаразитов на рукокрылых на территории г. Сочи и СНП было представлено 2 видами клещей (*Ixodes vespertilionis* Koch 1844 и *Argas (Carios) vespertilionis* Latreille 1802) и 1 видом кровососок (*Nycteribia latreilli* Leach. 1817). Последняя впервые для Северного Кавказа была указана в 2018 г. (Farafonova, Gornostaev, 2018). По численности кровососки в нашем исследовании за 3 года в 3 раза преобладали над клещами (177 и 66). Среди последних гамазовые немного доминировали над иксодовыми (36 и 30). Преобладание по численности и распространенности (экстенсивности) кровососок среди эктопаразитов на рукокрылых в СНП и на городской территории укладывается в общемировую тенденцию (Szentiványi et al. 2019).

Попытка выяснить, связана ли зараженность с количеством обнаруженных особей в убежищах по данным полученным в 2020-2022 гг. по троглофильным видам рукокрылых (малый, большой подковоносы и длиннокрыл), дала неоднозначный результат: корреляция у большого подковоноса отсутствовала, а у малого, она была слабоотрицательная не значимая.

Между тем, малый подковонос (рис. 1), по нашим и наблюдениям многих хироптерологов, не выделяется социальностью (Иваницкий, 2018). За исключением материнских колоний, которые летом представлены в убежищах диффузно располагающимися самками, самцы ведут большую часть года одиночный образ жизни, чем ослабляется потенциал обмена эктопаразитами у этого вида.



Рис. 1. Маленький подковонос и собранные для определения клещи.

Большие подковоносы более социальны, что выражается у них даже в коллективной охоте и богатом спектре социальных сигналов, обнаруженных в материнских колониях (Andrews, Andrews 2003).

Установленная линейная зависимость зараженности и численности длиннокрылов в убежище связана с их высокой социальностью (рис.2).



Рис.2. Зараженность эктопаразитами длиннокрылов (Y-%) в связи с их количеством на убежище (X-ос.).

У больших подковоносов такой явной линейной зависимости не наблюдается (рис. 3), хотя группируемость у них в крупные компактные скопления проявляется более явно в самую холодную часть года.



Рис. 3. Зараженность эктопаразитами большого подковоноса (Y - %) в связи с их количеством на убежище (X -ос.).

Таким образом, зараженность эктопаразитами и, соответственно, возможность длительной циркуляции микропатогенов в условиях Черноморского побережья, более высока у троглофильных видов, которым присуща большая социальность и скученность в традиционных убежищах-подземельях – у длиннокрылов и больших подковоносов.

Это подтверждается и полученными данными по носительству коронавируса большим подковоносом в пещ. Колокольная (62% положительных особей), одной из самых крупных в СНГ колоний этого вида (Леншин и др. 2022), а также и данными о носительстве филовирюсов длиннокрылыми в Венгрии (Kemenesi et al. 2022).

Исходя из ранее опубликованной схемы (рис. 4) видового сходства фаун рукокрылых (Иваницкий, 2018) в районах, прилегающих к Черноморскому бассейну, можно полагать, что историческая связь природных инфекционных очагов в популяциях рукокрылых в Причерноморском регионе проходит через Колхиду (подтверждается недавней публикацией грузинских авторов (Urushadze et al. 2022)) и северное побережье Турции в страны Эгейского побережья на Балканы и в Трансильванию.

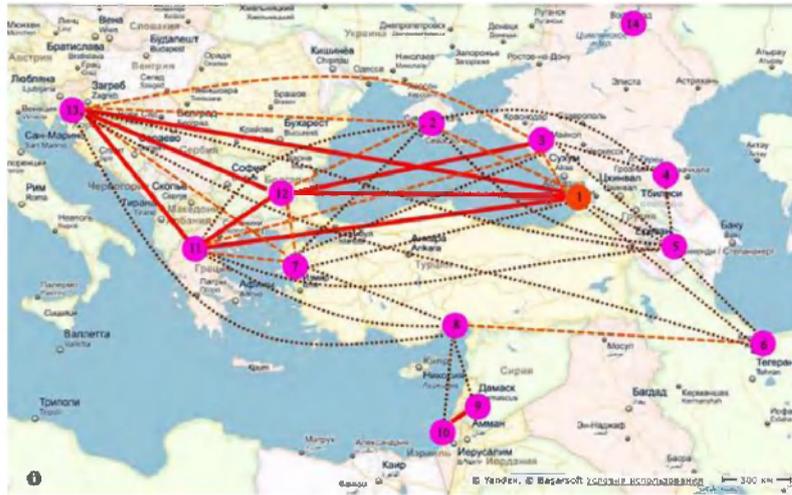


Рис.4. Сходство фаун рукокрылых в причерноморско-средиземноморском регионе (из Иваницкий 2018).

По данным 2020-22 гг. выявлена слабая связь зараженности эктопаразитами летучих мышей с длиной предплечья (безотносительно к видовой принадлежности, $r^2 = -0.37$; $\alpha = 0.05$). Т.е. чем крупнее летучая мышь, тем в среднем на ней встречено и больше особей эктопаразитов. Но по отдельности в рамках каждого из 3х троглофильных видов (большой ($n=140$ ос.) и малый ($n=48$ ос.) подковоносы, длиннокрыл ($n=23$ ос.) без разделения по полу, такой связи не выявлено, хотя она близка к границе значимости. Это связано с тем, что у рукокрылых, обладающих значительной продолжительностью жизни, такой же чертой обладают и их эктопаразиты. Например, по некоторым кровососкам установлено, что самка рождает и носит в себе относительно длительное время всего одну личинку, которая питается выделением ее желез, растет и трижды линяет (Nosokawa et al. 2021; Morse et al. 2012; Morse et al. 2013) до выхода во внешнюю среду, что обеспечивает ей высокую выживаемость. При низкой плодовитости и рукокрылых, и кровососок численность вторых, а поэтому и интенсивность зараженности, будут слабо варьировать во времени. В то время как экстенсивность более зависит от воздействия внешних факторов (холодная погода, наличие крупных сухих полостей), определяющих показатель скученность зверьков в убежищах.

Последнее обследование колонии южного подковоноса (*Rhinolophus euryale* BLASIUS, 1853, (рис. 5) в пещ. Мордвиновская выявило высокий уровень интенсивности зараженности всеми эктопаразитами, в особенности, кровососками (интенсивность зараженности = 2.8 ± 0.1). На одной особи было отловлено даже 10 экземпляров.



Рис. 5. Южный подковонос и длиннокрыл с кровосоской.

Для оценки опасности в отношении посещаемости людьми пещер СНП, заселенных рукокрылыми, информация была ранжирована по степени представляемого в них эпид-риска (табл. 2). При этом, в первую очередь, учитывалась экстенсивность и интенсивность зараженности эктопаразитами, а также размер выборки.

Таблица 2. Четыре из обследованных пещер выделяющиеся по заселенности рукокрылых эктопаразитами. В числителе - экстенсивность (%) / интенсивность зараженности (особей эктопаразитов), в знаменателе - особей рукокрылых

Годы	2020	2021	2022	Средний показат. зараженности	Степень опасности	Примечание
Чертова Нора	44/0.94 13	-	71/2.15 7	54/1.36 20	1	Посещается неорганизованными туристами
Колокольная	46/0.92 28	36/0.51 62	-	39/0.64 90	2	Посещается неорганизованными туристами
Воронцовская	-	21/0.54 24	46/0.82 11	29/0.63 35	3	Открыта для массового посещения, находится в аренде
Мордвиновская			19.6/2.8 45	19.6/2.8 45	4	Посещается неорганизованными туристами

Выводы

Зараженность эктопаразитами и, соответственно, возможность длительной циркуляции микропатогенов в условиях Черноморского побережья явно более высока у троглофильных видов (длиннокрылов, южного и большого подковоносов), для которых характерна высокая численность и скученность в их убежищах-подземельях.

Зараженность эктопаразитами по территории Сочинского национального парка и города растет с северо-запада на юго-восток синхронно с увеличением площади закарстованных участков (числа и размера пещер), плотности людского населения, последнее не может не вызывать озабоченность. Высокая интенсивность зараженности эктопаразитами южного подковоноса на фоне распространения его ареала на северо-запад вдоль Причерноморья (связанное, скорее всего, с глобальными изменениями климатических параметров) должна привлекать внимание эпидемиологов. Однако, опыт уничтожения рукокрылых в убежищах, предпринятый в одной из стран Африки для ликвидации очага вируса Эбола вблизи деревни, не дал результата: очаг сохранился, т.к. освободившееся убежище было быстро занято другими конкурирующими за убежище рукокрылыми. В этом плане мониторинг зараженности рукокрылых, сопровождающийся ручным сбором с них эктопаразитов, несмотря на то, что это, может показаться парадоксальным, реально снижает численность паразитических членистоногих, обеспечивающих циркулирование инфекции в популяции вида-рукокрылого. Причем производимый на летучих мышах «пилинг» у многих из них, как можно было заметить, вызывает положительные эмоции.

Список литературы

Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П., 1965. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение. 379 с.

Забашта М.В., Орлова М.В., Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Романова Л.В., Бородин Т.Н., Забашта А.В., 2019. Участие летучих мышей (Chiroptera, Mammalia) и их эктопаразитов в циркуляции возбудителей природно-очаговых инфекций на юге России // Паразитология. Т. 53, № 1. С. 3-13.

Иваницкий А.Н., 2018. Рукокрылые (Chiroptera) Абхазии и сопредельных территорий (фауна, экология, зоогеография, охрана). Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 156 с.

Кожурина Е.И., 2018. Конспект фауны рукокрылых России: систематика и распространение // Plescotus. 14. С. 71-105.

Красная книга Краснодарского края. Животные, 2017. III издание. Краснодар: Адм. Краснодарского края. 720 с.

Красная книга Российской Федерации. Том «Животные», 2021. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.

Леншин С.В., Альховский С.В., Ромашин А.В. 3, Вишневская Т.В., Вышемирский О.И., Булычева Ю.И., Львов Д.К., Гительман А.К., Лапин Б.А., 2021. SARS-подобные коронавирусы летучих мышей Подковоносов (*Rhinolophus* spp.) в России // IV Международная научная конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты медицинской приматологии». Сочи-Адлер. С. 161-168.

Леншин С.В., Альховский С.В., Ромашин А.В., Вишневская Т.В., Вышемирский О.И., Булычева Ю.И., Львов Д.К., Гительман А.К., Лапин Б.А., 2022. Выявление SARS-подобных коронавирусов у летучих мышей подковоносов (*Rhinolophus* spp.) в Сочи // Актуальные вопросы экспериментальной биологии и медицины. Материалы юбилейной научно-практической конференции «ИЭПИТ2022. Вчера, сегодня, завтра». Сухум. С. 162-166.

Определитель насекомых Дальнего Востока России, 1999 / Под общ. ред. П. А. Лера. Т. 6, Ч. 1. Двукрылые и блохи. Владивосток: Дальнаука. 665 с.

Alkhovsky S., Lenshin S., Romashin A., Vishnevskaya T., Vyshemirsky O., Bulycheva Yu., Lvov D., Gitelman A., 2022. 2SARS-like Coronaviruses in Horseshoe Bats (*Rhinolophus* spp.) in Russia // *Viruses*. 14. P. 113. <https://doi.org/10.3390/v14010113>.

Andrews M.M., Andrews P.T., 2003. Ultrasound social calls made by greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*) in a nursery roost // *Acta Chiropterologica*. Vol. 5, № 2. P. 221–234.

Farafonova G.V., Gornostaev N.G., 2018. Review of nycteribiid flies (Diptera: Nycteribiidae) of Russia // *Russian Entomol. J.* Vol. 27, № 4. P.435–438. doi: 10.15298/rusentj.27.4.11

Hosokawa T, Nikoh N, Koga R, Satô M, Tanahashi M, Meng XY, et al., 2012. Reductive genome evolution, host-symbiont co-speciation and uterine transmission of endosymbiotic bacteria in bat flies // *ISME J.* №6. P. 577–587.

Kemenesi G., Tóth G. E., Mayora-Neto M, Scott S., Temperton N., Wright E., Mühlberger E., Hume A. J., Suder E. L., Zana B., Boldogh S.A., Görföl T., Estók P., Szentiványi T., Zsófia Lanszki, Balázs A. Somogyi, Ágnes Nagy, Csaba I. Pereszlényi, Gábor Dudás, Fanni Földes, Kornélia Kurucz, Mónika Madai, Safia Zeghibib, Piet Maes, Bert Vanmechelen & Ferenc Jakab, 2019. Isolation of infectious Lloviu virus from Schreiber's bats in Hungary // *Front. Vet. Sci.* № 6 P. 115. doi: 10.3389/fvets.2019.00115.

Morse S.F, Dick C.W, Patterson B.D, Dittmard K., 2012. Some like it hot: evolution and ecology of novel endosymbionts in bat flies of cave-roosting bats (Hippoboscoidea, Nycterophilii-nae) // *Appl. Environ. Microbiol.* Vol. 78. P. 8639–8649.

Szentiványi T., Christe P., Glaizot O., 2019. Bat flies and their microparasites: current knowledge and distribution. doi: 10.3389/fvets.2019.00115, 12 p.

Urushadze L., Babuadze G., Shi Mang, Escobar L.E., Mauldin M.R., Natradeze I., Machablshvili A., Kutateladze T., Imnadze P., Nakazawa Y., Velasco-Villa A., 2022. A cross sectional sampling reveals novel Coronaviruses in Bat populations of Georgia // *Viruses*. № 14. P. 16.

СИНАНТРОПНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЗАПОВЕДНИКА «УТРИШ»

С.А. Литвинская

Кубанский государственный университет, 350040 Краснодар, Ставропольская 140, Россия.

Южный федеральный университет (ЮФУ), Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, 344090 Ростов-на-Дону, проспект Стачки, корпус 1, Россия.

E-mail: Litvinsky@yandex.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3805-1359>

Ключевые слова: заповедник Утриш, флора, трансформация, синантропный комплекс, инвазивные виды

Аннотация. Заповедник «Утриш» с его длительной историей трансформации природных экосистем является прекрасным полигоном для изучения синантропного процесса. Определен состав синантропного флористического экологического комплекса заповедника «Утриш», представленный 266 видами сосудистых растений, что свидетельствует о длительном процессе синантропизации естественного растительного покрова. В экологическом отношении они однородны и отличаются высокой экологической пластичностью. Синантропные виды на территории заповедника концентрируются в местах, наиболее доступных для человека: долины рек Сукко и Дюрсо, шели, дороги и тропы, окрестности Сухого лимана и прибрежных лагун. В местах длительного бытового пребывания человека сформировался особый комплекс урборудералофитона.

SYANTHROPIC ECOLOGICAL FLORAL COMPLEX OF THE UTRISH RESERVE

S.A. Litvinskaya

Kuban State University, 350040 Krasnodar, Stavropolskaya 140, Russian Federation.

Southern Federal University, Academy of Biology and Biotechnology, Department of Botany; 344090 Rostov-on-Don, Stachki avenue, building 1, Russian Federation.

Keywords: Utrish Reserve, flora, transformation, synanthropic complex, invasive species

Summary. The reserve "Utrish" with its long history of transformation of natural ecosystems is an excellent testing ground for studying the synanthropic process. The composition of the synanthropic floristic ecological complex of the Utrish Reserve was determined, represented by 266 species of vascular plants, which indicates a long process of synanthropization of the natural vegetation cover. In ecological terms, they are homogeneous and are characterized by high ecological plasticity. Synanthropic species on the territory of the reserve are concentrated in places most accessible to humans: the valleys of the Sukko and Dyurso rivers, roads and paths, the vicinity of the Dry Estuary and coastal lagoons. In places of long-term human habitation, a special complex of urboruderalophyton has formed.

Введение. Государственный заповедник «Утриш» создан в 2010 г. с целью сохранения реликтовых гемиксерофильных Субсредиземноморских экосистем сухих субтропиков Черноморского побережья Кавказа и морской акватории (11,3 тыс. га) (Литвинская 2020). Для флоры заповедника характерны концентрация средиземноморских геоэлементов на границе ареала, крымско-новороссийского и локального новороссийского (северо-западнокавказского) эндемизма. Территория заповедника долгое время

находилась под сильным антропогенным воздействием, что и привело к синантропизации его флористического компонента

Материал и методы. Объект исследования: флора государственного заповедника «Утриш». Материал: база данных по флоре заповедника «Утриш» (Демина и др. 2015; Кожин, Гамова, 2017; Кожин, 2023; Литвинская, 2019; 2021). Методы исследований: анализ синантропного компонента флоры заповедника «Утриш» по критериям: приуроченность к антропогенному экотопу и природным флорокомплексам, жизненная форма, длительность жизненного цикла, отношение к экологическим факторам, для инвазивных видов – родина, жизненная форма.

Результаты и обсуждение. Заповедник «Утриш» с его длительной историей трансформации природных экосистем является прекрасным полигоном для изучения синантропного процесса. Синантропный экологический комплекс заповедника «Утриш» включает непосредственно синантропные виды, урборудералы, инвазивные виды и факультативные синантропы (гемиапофиты). По предварительной оценке, флора заповедника «Утриш» насчитывает 958 видов (Демина и др. 2015; Кожин, Гамова, 2017; Кожин, 2023), из которых на нарушенных антропогенных территориях произрастает около 376 видов (39%). Непосредственно на синантропный компонент приходится 266 видов (28%), что свидетельствует о длительном процессе синантропизации естественного растительного покрова. Экспансия синантропных видов связана с историей хозяйственного использования территории этой части Черноморского побережья в конце XX и начале XXI вв. При учреждении заповедника территория уже была сильно нарушена и стихийной рекреацией, и постоянным проживанием на территории людей без постоянного места жительства (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Нарушенные территории можжевеловых редколесий, 2005 год.



Рисунок 2. Нарушенные территории редколесий, 2009 год.

Все это и привело к экспансии сорных видов, экологическая стратегия которых была направлена на внедрение в слабо нарушенные сообщества, поляны, эродированные экотопы. В экологическом отношении синантропная флора отличается высокой экологической пластичностью, что и дало возможность ей освоить самые разнообразные биотопы и длительно произрастать. Среди жизненных форм преобладают монокарпики и малолетники (75%), по отношению к водному фактору – мезофильные виды (77%) (табл. 1)

Таблица 1. Структура жизненных форм и гидроморф синантропной флоры

Жизненная форма	Количество	Экоморфа по отношению к воде	Количество
Терофиты	136	Мезофиты	113
Терофиты-гемикриптофиты	63	Ксеромезофиты	91
Гемикриптофиты	33	Ксерофит	11
Криптофиты	22	Мезоксерофит	42
Хамефиты	3	Гигромезофит	7
Фанерофиты	9	Мезогигрофит	2

Во флороценологическом отношении обилие мезофильных однолетников и малолетников синантропов нарушает экологическую структуру заповедника, на территории которого охраняются гемиксерофильные Субсредиземноморский экосистемы: арчевники, фисташники, нагорно-ксерофильные петрофильные комплексы.

Синантропные виды на территории заповедника концентрируются в местах, наиболее доступных для человека. Это линейные (долины рек Сукко и Дюрсо, шели, дороги и тропы) и плакорные (окрестности Сухого лимана, окрестности прибрежных лагун) территории. В долине рек Сукко и Дюрсо отмечено произрастание *Avena persica* Steud., *Rumex obtusifolius* L., *Beta trigyna* Waldst. & Kit. (*B. corolliflora* V. Zossim.), *Chenopodium polyspermum* L., *Agrostemma githago* L., *Melandrium latifolium* (Poir.) Maire (*M. balansae* Boiss.), *Bunias orientalis* L., *Potentilla indica* (Andrews) Th. Wolf) (*Duchesnea indica* (Andr.) Focke), *Prunus cerasifera* Ehrh. (*P. divaricata* Ledeb.), *Medicago sativa* L., *Melilotus hirsutus* Lipsky, *Aethusa cynapium* L., *Heracleum sibiricum* L., *Echium biebersteinii* (Lacaita) Dobrocz. (*E. italicum* L.), *Solanum nigrum* L., *Plantago intermedia* (DC) Arcang. В щелях особенно в их устьевых частях концентрируются *Avena fatua* L. *Eragrostis minor* Host, *Psilurus incurvus* (Gouan) Schinz et Thell. (*P. aristatus* (L.) Lange) *Rumex tuberosus* L. (*R. euxinus* Klokov) *Atriplex aucheri* Moq. *Rumex tuberosus* L. (*R. euxinus* Klokov) *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. *Amaranthus albus* L. *Holosteum glutinosum* (M. Bieb.) Fisch. et C. A. Mey. *Silene compacta* Fisch. ex Hoernem *Spergularia salina* J. et Presl. *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. *Medicago rigidula* (L.) All. *Daucus carota* L. *Ballota nigra* L. *Datura stramonium* L. *Carduus crispus* L. (*C. incanus* Klok.). В окрестностях Сухого лимана произрастают *Bromus commutatus* Schrad., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Scleranthus polycarpus* L., *Myosurus minimus* L., *Bunias orientalis* L., *Reseda luteola* L., *Tribulus terrestris* L., *Malva sylvestris* L., *Conium maculatum* L., *Mentha arvensis* L., *Dipsacus laciniatus* L., *Anthemis cotula* L., *Xanthium californicum* Greene. На приморских галечниках тоже отмечен синантропный комплекс из *Tragus racemosus* (L.) All., *Polygonum arenastrum* Boreau (*P. aviculare* auct. non L.), *Chenopodium vulvaria* L., *Portulaca oleracea* L., *Kickxia elatine* (L.) Dumort. (*K. caucasica* Muss.-Puschk. ex Spreng.) Kuprian.).

На территории заповедника в местах длительного бытового пребывания человека с кострищами, жилищами-шалашами, выложенным каменистым покрытием территории, столами, душами, кострищами и т. д. сформировался особый комплекс урборудералофитона. Такие стоянки располагаются в сосново-дубовом и грабинниковом лесном сообществе, в фисташково-можжевелевом редколесье. Это практически полностью деградировавшие биотопы, где произрастают овощные, культурные и инвазивные виды. Их появление на территории заповедника связано со случайным заносом: выброшенный початок кукурузы, брошенные косточки абрикоса, алычи или ореха, пищевые отходы, оставленные или выброшенные туристом в местах стоянок. В своеобразном «заповедном» урборудералофитоне произрастают *Zea mays* L., *Prunus*

americana L. (*Armeriaca vulgaris* Lam.), *Prunus cerasifera* Ehrh. (*P. divaricata* Ledeb.), *Ficus carica* L., *Juglans regia* L., *Solanum tuberosum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Triticum aestivum* L., *Helianthus annuus* L., *Malus orientalis* Uglitzk. Присутствие таких видов явно нежелательно и подлежит уничтожению.

Анализ биотопической приуроченности видов растений показал, что многие виды, не относящиеся к синантропам, произрастают в антропогенных биотопах, в частности на обочинах многочисленных дорог и тропинок, где снижена конкуренция. Их состав уступает по разнообразию естественным ценозам, но количественно превосходит синантропные сообщества. Придорожные сообщества занимают промежуточное положение, их состав экологически менее однороден и содержит как синантропные виды, так и толерантные виды естественных сообществ. Эти виды относятся к гемиапофитам, т. е. более толерантным видам естественных природных флороценокомплексов, которые расширили свои экологические ниши и мигрировали в последние десятилетия на слабоантропогенные экотопы. Количество гемиапофитов во флоре заповедника довольно велико - около 110 видов (табл. 2), они образуют новый тип сообществ – «придорожные сообщества».

Таблица 2. Приуроченность некоторых гемиапофитов к антропогенным и естественным местам произрастания (пример)

Таксон	Антропогенные экотопы		Естественные природные флорокомплексы						
	обочина дорог	сорные места	луг опушки	лес	осыпь	берег	редко лесье	степь	лито раль
<i>Ventenata dubia</i>	+		+						
<i>Silene italica</i>	+	+			+		+		
<i>Spergularia salina</i>		+	+						+
<i>Ranunculus georgicus</i>	+						+		
<i>Alliaria petiolata</i>		+		+		+			
<i>Alyssum murale</i>	+				+		+		
<i>Alyssum umbellatum</i>	+							+	
<i>Draba muralis</i>	+						+	+	
<i>Fibigia eriocarpa</i>	+			+			+		
<i>Hylotelephium caucasicum</i>		+					+		
<i>Potentilla caucasica</i>	+		+						
<i>Potentilla supina</i>	+					+			
<i>Poterium polygamum</i>	+			+				+	
<i>Rosa canina</i>	+						+		
<i>Amoria hybrida</i>	+	+	+	+					
<i>Coronilla scorpioides</i>	+				+				
<i>Genista patula</i>	+			+		+			
<i>Lotus corniculatus</i>		+		+					
<i>Lotus tenuis</i>	+			+					
<i>Medicago falcata</i>	+							+	
<i>Pisum elatius</i>	+						+		
<i>Trifolium medium</i>	+		+						
<i>Trifolium pratense</i>	+		+						
<i>Trigonella gladiata</i>	+	+			+			+	
<i>Vicia grandiflora</i>	+		+						
<i>Vicia serratifolia</i>	+		+						
<i>Polygala anatolica</i>	+		+						
<i>Euphorbia condylocarpa</i>	+							+	
<i>Smyrniium perfoliatum</i>		+		+					
<i>Androsace elongata</i>	+		+						
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+				+				
<i>Acinos arvensis</i>	+							+	
<i>Mentha aquatica</i>		+				+			

<i>Salvia aethiopsis</i>	+							+	
<i>Salvia nemorosa</i>	+							+	
<i>Stachys atherocalix</i>	+						+		
<i>Stachys germanica</i>	+		+						
<i>Ziziphora capitata</i>	+				+				
<i>Scrophularia scopolii</i>	+		+						
<i>Verbascum gnaphalodes</i>	+					+			+
<i>Veronica multifida</i>	+						+		
<i>Asperula caucasica</i>	+			+		+			
<i>Adonis flammea</i>	+	+	+						

Процесс расселения аборигенных видов по синантропным экотопам происходит по густой дорожной и тропиной сети, сформировавшейся в период мощного многолетнего рекреационного и хозяйственного использования до учреждения заповедника. Наличие гемиапофитов усиливает процесс синантропизации в растительном покрове заповедника «Утриш». Происходит нивелирование флористического состава гемиксерофильных сообществ, усиливается сходство между формационными флорами. В реликтовых фисташкового-можжевеловых редколесьях отмечено произрастание *Delphinium ajacis* (*Consolida orientalis*), *Apera interrupta* (L.) P. Beauv., *Camelina rumelica* Velen. (*C. albiflora* (Boiss.) N. Busch), *Medicago arabica* (L.) Huds., *Trigonella monspeliaca* L., *Euphorbia peplus* L. и др.

Сформировавшиеся придорожные «сообщества» — это случайное сопроизрастание видов, выдерживающих «режим умеренных нарушений» (Миркин и др., 2007). Никакого экотопического отбора здесь нет. При низкой конкурентоспособности аборигенные виды освоили свободные территории обочин дорог. В большинстве своем они представлены единичными растениями или небольшими группами (*Holosteum glutinosum*, *Scleranthus unicutatus*, *Silene compacta*, *Adonis flammea*, *Euphorbia condylocarpa*, *Polygala anatolica*, *Convolvulus cantabrica*, *Stachys atherocalix*, *Asperula caucasica* и др.). На обочинах дорожной сети заповедника отмечено произрастание редких видов растений: *Fibigia eriocarpa* (DC.) Boiss., *Ziziphora capitata* L., *Hylotelephium caucasicum* (Grossh.) H. Ohba, *Campanula komarovii* Maleev, *Salvia aethiopsis* L., *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M. Bieb.) Aschers. & Graebn.

Вследствие нарушенности, ценофлоры заповедника доступны и благоприятны для быстрого расселения инвазивных видов. Во флоре заповедника «Утриш» отмечено произрастание 36 инвазивных видов (3,8%) (табл. 3). Для 10 видов родиной является Средиземноморье, для 13 – Америка. Среди инвазивных видов отмечены эргазиофиты (преднамеренно культивируемые в регионе и ушедшие из культуры), колонофиты (чужеродные растения, длительное время удерживающиеся в нарушенных биотопах), ксенофиты (случайно занесенные в результате антропогенного воздействия) (Баранова и др., 2018).

Таблица 3. Инвазивные виды растений заповедника «Утриш»

Таксон	Родина	Жизненная форма	Тип инвазии
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ssp. <i>amarum</i> (Bort.) K. Richt.	Средиземноморье	Терофит-гемикриптофит	Колонофит
<i>Avena persica</i> Steud	Средиземноморье	Терофит	Колонофит
<i>Avena sativa</i> L.	Азия	Терофит	Эргазиофит
<i>Avena fatua</i> L.	Средиземноморье	Терофит	Колонофит
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	Тропическая Азия	Терофит-гемикриптофит	Колонофит
<i>Eragrostis minor</i> Host	Южная Европа	Терофит	Колонофит
<i>Hordeum leporinum</i> Link	Средиземноморье	Терофит	Колонофит
<i>Amaranthus albus</i> L.	Северная Америка	Терофит	Колонофит
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Северная Америка	Терофит	Колонофит
<i>Agrostemma githago</i> L.	Северная Америка	Терофит	Колонофит
<i>Nigella damascena</i> L.	Средиземноморье	Терофит	Ксенофит

<i>Brassica campestris</i> L.	Центральная Азия	Терофит	Эргазиофит
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Средиземноморье	Терофит-гемикриптофит	Колонофит
<i>Sinapis alba</i> L.	Средиземноморье	Терофит	Колонофит
<i>Potentilla indica</i> (Andrews) Th. Wolf)	Юго-Восточная Азия	Криптофит	Ксенофит
<i>Pyrus communis</i> L.	Европа	Фанерофит	Ксенофит
<i>Malus orientalis</i> Uglitzk.	Малая Азия	Фанерофит	Ксенофит
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. (<i>P. divaricata</i> Ledeb.)	Средняя и Передняя Азия	Фанерофит	Ксенофит
<i>Prunus americana</i> (Armeriaca vulgaris)	Центральная Азия	Фанерофит	Ксенофит
<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	Средиземноморье	Нанофанерофит	Ксенофит
<i>Medicago sativa</i> L.	Юго-Западная Азия	Гемикриптофит	Эргазиофит
<i>Ficus carica</i> L.	Средиземноморье		Ксенофит
<i>Juglans regia</i> L.	Азия		Эргазиофит
<i>Vicia sativa</i> L.	Малая Азия	Терофит-гемикриптофит	Эргазиофит
<i>Datura stramonium</i> L.	Сев., Центр. Америка	Терофит	Ксенофит
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Южная Америка	Терофит	Антропохор
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Южная Америка	Терофит	Ксенофит
<i>Euphorbia maculata</i> L.	Северная Америка	Терофит	Ксенофит
<i>Vitis vinifera</i> L.	Средиземноморье	фанерофит	Эргазиофит
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Китай	Терофит	Ксенофит
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Северная Америка	Терофит	Колонофит
<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal	Северная Америка	Терофит-гемикриптофит	Ксенофит
<i>Helianthus annuus</i> L.	Северная Америка	Терофит	Эргазиофит
<i>Xanthium californicum</i> Greene	Америка	Терофит	Колонофит
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Америка	Терофит	Колонофит
<i>Phalacrologium annuum</i> (L.) Dumort.	Северная Америка	Терофит-гемикриптофит	Колонофит

Не все отмеченные инвазивные чужеродные виды могут натурализоваться, образовать устойчивые популяции и способны широко распространяться по территории заповедника. Климатические и эдафические условия Северо-Западного Закавказья экстремальны даже для эвритопных синантропных видов, хотя количество их довольно велико. Все-таки они не выходят за пределы рекреационно нарушенных антропогенных экотопов. Они могут иметь высокую встречаемость, но плотность популяций низкая и ценотическая активность видов невысокая (*Avena sativa*, *Duchesnea indica*, *Agrostemma githago* и др.). Явной угрозы биоразнообразию и фитоценотической структуре заповедника пока нет, но обратить внимание и сосредоточиться на мониторинге инвазий необходимо.

Вывод. Синантропный экологический комплекс занимают заметное место во флоре заповедника «Утриш» с его уникальными реликтовыми экосистемами. Трудно установить, произошло ли обеднение аборигенного видового разнообразия территории заповедника, синантропизация несомненно увеличила локальную флору. Изменения происходят на популяционном и уровне генетической разнородности видов, потере экологических форм, возросшей изоляции, нарушении биотической связи с фаунистическими компонентами экосистем, разрушении экологических барьеров, внедрении инвазивных видов с их аллелопатическим влиянием, произрастание стенотопных видов на антропогенных субстратах. Деградация затрагивает ценотическую структуру, устойчивость и жизнеспособность экосистем приводя к унификации сообществ. Необходимо остановить процесс синантропизации, выявить тренды трансформации в изменяющихся климатических флуктуациях окружающей среды.

Список литературы

Баранова О.Г., Щербаков А.В., Сенатор С.А., Панасенко Н.Н., Сагалаев В.А., Саксонов С.В., 2018. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры // Фиторазнообразии Восточной Европа. 2. № 4. С. 4-22. DOI: 10.24411/2072-8816-2018-10031.

Демина О.Н., Рогаль Л.Л., Сулова Е.Г., Дмитриев, П.А., Кожин М.Н., Серегин А.П., Быхалова О.Н., 2015. Конспект флоры государственного природного заповедника «Утриш» // Живые и биокосные системы. № 13. С. 1-86. [Электронный ресурс].

Кожин М.Н., Гамова Н.С., 2017. Дополнение к флоре заповедника «Утриш (Северо-Западный Кавказ» // Труды Карельского научного центра РАН. № 6. С. 84-88.

Кожин М.Н., 2023. Второе дополнение к конспекту флоры заповедника «Утриш (Северо-Западный Кавказ» // Труды Карельского научного центра РАН. № 1. С. 117-124. DOI: 10.17076/bg1568.

Литвинская С.А., 2019. Таксономическая и биогеографическая характеристика флоры Западного Предкавказья и Западного Кавказа Phylum Magnoliophyta: Classis Liliopsida. М.: Наука. Том 2 (1). 560 с.

Литвинская С.А., 2020. Субсредиземноморье Черноморского побережья Кавказа – горячая точка сохранения биоразнообразия России // Экология и природопользование: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. г. Магас. Назрань: ООО «КЕП». С. 399–406.

Литвинская С.А., 2021. Таксономическая и биогеографическая характеристика флоры Западного Предкавказья и Западного Кавказа. Phylum Magnoliophyta: Classis Liliopsida, Family Poaceae. Краснодар: Традиция. Т. 2. 540 с.

Миркин Б.М., Ямалов С.М., Наумова Л.Г., 2007. Синантропные растительные сообщества: модели организации и особенности классификации // Журнал общей биологии. Т. 68, № 6. С. 446–454.

ТАКСОЦЕН GASTROPODA В АКВАТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К КАЗАНТИПСКОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВЕДНИКУ (КРЫМ, АЗОВСКОЕ МОРЕ)

М.В. Макаров

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН», пр. Нахимова, 2, г. Севастополь, 299011, Россия. E-mail: mihaliksevast@inbox.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8095-5522>

Ключевые слова: вид, численность, биомасса, встречаемость, трофическая принадлежность

Аннотация. Приведены данные по видовому составу, численности, биомассе, встречаемости и трофической принадлежности брюхоногих моллюсков в эпифитоне макрофитов и на рыхлых грунтах у побережья около Казантипского Природного Заповедника летом 2022 г. В эпифитоне цистозиры обнаружен всего 1 вид – *Rissoa membranacea* (J. Adams, 1800). Средняя численность Gastropoda составила 9 экз./кг, средняя биомасса 0,01 г/кг. В эпифитоне ульвы моллюски не отмечены. На рыхлых субстратах найдено 4 вида брюхоногих моллюсков. Средняя численность была 175 экз./м², средняя биомасса 3,782 г/м². По этим показателям доминировал *Bittium reticulatum* Da Costa, 1778. В трофическом отношении 2 вида относятся к фитофагам, по 1 - к полифагам и эктопаразитам.

TAXOCENE OF GASTROPODA IN THE WATER AREA ADJACENT TO THE KAZANTIP NATURE RESERVE (CRIMEA, AZOV SEA)

M.V. Makarov

Institute of biology of the southern seas of RAS, Nakhimov av., 2, Sevastopol, Russian Federation.

Keywords: species, abundance, biomass, occurrence, trophic belonging

Summary. The data on species composition, abundance, biomass, occurrence and trophic belonging of gastropods in the epiphyton of macrophytes and on soft sediments near the coast near the Kazantip Nature Reserve in summer 2022 were presented. Only 1 species - *Rissoa membranacea* (J. Adams, 1800) was found in the epiphyton of cystoseira. Average abundance of Gastropoda was 9 ind./kg, average biomass 0,01 g/kg. Mollusks were not observed in the ulva epiphyton. Four gastropod species were found on soft substrates. The average abundance was 175 ind./m², and the average biomass was 3,782 g/m². Mollusk *Bittium reticulatum* Da Costa, 1778 dominated by these indices. In trophic aspect, 2 species belonging to phytophagous, 1 species was polyphagous and 1 species was ectoparasitic.

Мыс Казантип расположен в восточном Крыму на севере Керченского полуострова. Он омывается водами Арабатского на западе и Казантипского на востоке заливов Азовского моря. Это самое маленькое (площадь 39 тыс. км²) и мелководное море в мире с максимальной глубиной всего 13 м и средней около 8,5 м (Матишов и др., 2005; Анистратенко, 2011). В 2013-2016 гг. донные отложения прибрежной акватории Казантипа относились к условно-чистым. В то же время, на побережьях Арабатского и Казантипского заливов осуществлялась нерегулируемая рекреационная деятельность (Тихонова, Бурдиян, 2020). В акватории Казантипского природного заповедника макрозообентос, в том числе одной из массовой групп (класса) Gastropoda, исследован относительно мало. Ранее были отдельные работы по изучению бентоса в некоторых биотопах (рыхлые грунты, эпифитон макрофитов и обрастания валунов) в 2006, 2009,

2011 и 2013 гг. (Болтачев и др., 2016; Макаров, 2010; Макаров и др., 2015). Возле заповедника брюхоногих моллюсков ранее вовсе не изучали.

Цель данной работы – оценить современное (летом 2022 г.) состояние таксоценоза *Gastropoda* в прибрежной акватории около Казантипского природного заповедника в эпифитоне макрофитов некоторых родов и на рыхлых, в том числе мелкогалечно-ракушечных грунтах.

Материал и методика. Пробы отбирали с макрофитов двух родов (цистозиреи и ульвы) и грунтов (мелкой гальки с ракушкой и песка) в августе 2022 г. в трех местах: на побережье Арабатского залива в бухте Русская у Юго-Западной границы заповедника в районе с. Мысовое; в г. Шелкино; возле Юго-Восточной границы заповедника на побережье Казантипского залива в бухте Татарская на малых глубинах до 0,5 м.



Рис. 1. Расположение района отбора проб (цифрой 1 обозначен Казантипский залив).

На цистозиреи взято 4 пробы на двух станциях, на ульве – 2 пробы на одной станции, на дне – 24 пробы на 12 станциях (6 проб с галько-ракушечного грунта и 18 – с песка). Всего 30 количественных проб. С водорослей материал собирали с помощью мешка из мельничного газа, с рыхлых субстратов – ручным дночерпателем площадью 0,04 м². Пробы фиксировали 4 % раствором нейтрализованного формалина. Промывали через почвенное сито размером ячеек 0,5 мм. Отбирали *Gastropoda*, определяли их по (Голиков, Старобогатов, 1972), подсчитывали количество экземпляров, взвешивали на торсионных весах с точностью до 0,001 г. Рассчитывали численность и биомассу – в эпифитоне макрофитов на единицу сырого веса водорослей (кг), на рыхлых грунтах – на площадь поверхности дна (м²), а также встречаемость – % станций, на которых встретился данный вид, от общего количества станций и структуру таксоценоза по встречаемости (Воробьев, 1949). Для численности и биомассы брюхоногих моллюсков на рыхлых субстратах рассчитывали доверительный интервал (Холодов, 2016). Современную классификацию проводили в соответствии с мировым реестром морских видов (WoRMS). Трофическую принадлежность определяли по (Чухчин, 1984). Измеряли также температуру воды (°C) термометром, соленость (‰) соленомером “Sension 5” и географические координаты с помощью GPS.

Результаты и обсуждение. Всего в прибрежной акватории, прилегающей к Казантипскому природному заповеднику летом 2022 г. отмечено 4 вида *Gastropoda*, относящиеся к 4 родам и 3 семействам (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав, средняя численность (N, экз./м²), средняя биомасса (B, г/м²) и встречаемость (P, %) Gastropoda на рыхлых грунтах у побережья Казантипа в августе 2022 г.

Таксон	N	B	P
Семейство Cerithiidae Ferussac, 1819			
<i>Bittium reticulatum</i> Da Costa, 1778	165	3,761	33
Семейство Pyramidellidae Gray, 1840			
<i>Parthenina interstincta</i> (J. Adams, 1797)	1	0,001	8
Семейство Rissoidae Gray, 1847			
<i>Rissoa membranacea</i> (J. Adams, 1800)	1	0,013	8
<i>Setia turriculata</i> Monterosato, 1884	8	0,007	33
Всего	175±31	3,782±0,72	

Видовой состав брюхоногих моллюсков беден – всего 4 вида. Возможно, это связано с немного пониженной соленостью (17 и 16,6 ‰) и высокой температурой воды (+27,5 °С; + 25,7 °С; + 26,5 °С) в районах отбора проб летом 2022 г. Заметно отсутствие *Hydrobia acuta* Draparnaud, 1805, хотя в Азовском море он широко распространен в различных биотопах (Анистратенко и др., 2011; Болтачева и др., 2022; Макаров, 2010; Макаров и др., 2015; Макаров, 2021).

Моллюск *B. reticulatum* – эврибионтный вид. Обитает в различных биотопах, может переносить снижение солености до 10-12 ‰, температуру до + 30 °С и устойчив к разным условиям гидрохимического режима (Чухчин, 1984; Анистратенко и др., 2011). У побережья Казантипа ранее не отмечен, хотя в целом в Азовском море встречается (Анистратенко и др., 2011; Болтачева и др., 2022).

Моллюск *P. interstincta* принадлежит к семейству Pyramidellidae – наименее изученному из Gastropoda в Азово-Черноморском бассейне. Этот вид также переносит пониженную солёность. Он был встречен нами в Азовском море на твердых естественных субстратах в районе Казантипского природного заповедника летом 2013 г. при солёности 13 ‰ (Макаров и др., 2015). Летом 2022 г. моллюск обнаружен в Арабатском заливе в районе с. Мысовое (45°27'14,2" с.ш.; 35°49'08,7" в.д.) на расстоянии 3 м от берега.

Виды рода *Rissoa*, в том числе *R. membranacea*, относятся к эвритопным, однако, больше предпочитают заросли макрофитов (Чухчин, 1984). Летом 2022 г. риссоа также отмечена в окрестностях с. Мысовое, но на расстоянии 1 м от берега на рыхлых грунтах и на глубинах 0,1 и 0,5 м в эпифитоне бурой водоросли цистозиры. Ранее, в 2009 г., в зарослях цистозиры в акватории Казантипа Gastropoda не встречались (Макаров, 2010). У побережья Казантипа *R. membranacea* отмечена впервые. В других участках Азовского моря она обитает (Анистратенко и др., 2011).

Моллюск *S. turriculata* обитает у уреза воды в зарослях и выбросах водорослей, на камнях. Переносит повышение температуры воды до + 30 °С и снижение солености до 10-12 ‰ (Чухчин, 1984; Анистратенко и др., 2011). У побережья Казантипа вид отмечен в 2006 г. (Болтачев и др., 2016). Также моллюск встречен в ассоциациях макрофитов: *Zostera* + *Chetomorpha*, *Cladophora* + *Chetomorpha*, *Cladophora* и *Cladophora* + *Enteromorpha* летом 2009 г. при солёности 10,3 ‰ (Макаров, 2010).

В эпифитоне зеленой водоросли *Ulva* sp. в исследованном районе Gastropoda не отмечены.

Сравнивая данные по таксоцену Gastropoda в 2022 г. с полученными ранее следует отметить, что видовой состав Gastropoda был бедным и в прошлом в различных биотопах. Так, в 2006 г. найдено всего 3 вида: *H. acuta*, *Theodoxus pallasi* Lindholm, 1924 и *S. turriculata* (Болтачев и др., 2016). Эти же виды отмечены в 2009 г. в эпифитоне макрофитов различных родов (Макаров, 2010). В 2013 г. на валунах обнаружено также 3 вида брюхоногих моллюсков, но вместо *S. turriculata* была *P. interstincta*. Таким образом, у побережья Казантипа за различные периоды исследований отмечено всего 6 видов Gastropoda.

Средняя численность *Gastropoda* в районе Казантипа на рыхлых субстратах летом 2022 г. составила 175 ± 31 экз./м². Значительно (94 %) преобладает *B. reticulatum*. Его максимальная численность отмечена в одной из проб на расстоянии 3 м от берега возле с. Мысовое – 3200 экз./м². Моллюски *P. interstincta* и *R. membranacea* найдены только в единичных экземплярах. В зарослях цистозеры средняя численность риссой была на глубине 0,1 м - 26 экз./кг, на глубине 0,5 м - 10 экз./кг. Средняя численность *S. turriculata* на рыхлых поверхностях невысокая - 8 экз./м². В зарослях макрофитов летом 2009 г. ее численность достигала в ассоциациях зеленых водорослей родов *Cladophora* + *Chetomorpha* в среднем 1667 экз./кг, что подтверждает ее приуроченность к обитанию больше на растениях (Макаров, 2010).

Средняя биомасса брюхоногих моллюсков в исследованном районе составила $3,782 \pm 0,72$ г/м². Еще более существенно (99%) доминирует биттиум, что связано с относительно крупными размерами данных моллюсков по сравнению с другими, встреченными здесь. Максимальная биомасса зафиксирована в одной из проб на расстоянии 3 м от берега у с. Мысовое – 80,225 г/м². Средняя биомасса *R. membranacea* в эпифитоне цистозеры на глубине 0,5 м была всего 0,01 г/кг.

Встречаемость *Gastropoda* весьма невелика. Не было ни одного руководящего вида (со встречаемостью более 50 %). Максимальная (у *B. reticulatum* и *S. turriculata*) составила всего 33 %. Они относятся к характерным видам (встречаемость 25-50 %). Моллюски *P. interstincta* и *R. membranacea* – редкие (к таковым относятся виды со встречаемостью менее 25 %). *Gastropoda* распределены очень неравномерно. Почти все брюхоногие моллюски отмечены в районе с. Мысовое – около границы с заповедником. У пляжа в г. Щелкино встречен только биттиум и то в одной пробе, а в Казантипском заливе *Gastropoda* вовсе не обнаружены (возможно, на это повлиял шторм, прошедший накануне).

Брюхоногие моллюски, встреченные летом 2022 г. у побережья Казантипа, в трофическом отношении относятся к 3 пищевым группам: фитофагам или растительноядным, полифагам (эврифагам) и эктопаразитам. Два вида (50 %) – фитофаги, по одному виду (по 25 %) – полифаги и эктопаразиты. По численности и биомассе явно преобладают полифаги за счет *B. reticulatum*. Этот моллюск питается эпифитными диатомовыми водорослями и детритом (Чухчин, 1984).

Выводы. У побережья Казантипа летом 2022 г. в эпифитоне макрофитов некоторых родов и на рыхлых субстратах в целом отмечено 4 вида брюхоногих моллюсков. Виды *Bittium reticulatum* и *Rissoa membranacea* впервые отмечены в данном районе. Средняя численность на рыхлых грунтах составила 175 ± 31 экз./м², средняя биомасса $3,782 \pm 0,72$ г/м². По этим показателям доминировал *Bittium reticulatum*. По встречаемости преобладали *B. reticulatum* и *Setia turriculata*. В трофическом отношении 2 вида относятся к фитофагам, по 1 – к полифагам и эктопаразитам.

Благодарности. Выражаю признательность к.б.н., с.н.с. Копий В.Г., к.б.н., с.н.с. Ковалевой М.А., к.б.н., с.н.с. Тимофееву В.А. и вед. инж. Литвину Ю.И. (все – отдел Экологии бентоса ФГБУН ФИЦ Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, г. Севастополь) за помощь в отборе проб.

Исследования выполнены в рамках темы государственного задания ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ № 0556-2021-0002 «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана», № гос. регистрации 121030100028-0.

Список литературы

Анистратенко В.В., Халиман И.А., Анистратенко О.Ю., 2011. Моллюски Азовского моря. Киев: Наукова думка. 172 с.

Болтачев А.Р., Алёмов С.В., Загородняя Ю.А., Карпова Е.Л., Манжос Л.А., Губанов В.В., Литвинюк Н.А., 2016. Подводный мир Казантипского природного заповедника: к 15-летию Казантипского природного заповедника. Симферополь: Бизнес-Информ. 112 с.

Болтачева Н.А., Ревков Н.К., Надольный А.А., Аннинская И.Н., 2022. Донная фауна юго-западной части Азовского моря. Таксономический состав и биоценотическая

организация макрозообентоса в 2016–2017 гг. // Морской биологический журнал. Т. 7, № 2. С. 3–22. <https://doi.org/10.21072/mbj.2022.07.2.01>.

Воробъев В.П., 1949. Бентос Азовского моря // Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Симферополь: Крымиздат. Вып. 13. С. 5–195.

Голиков А.Н., Старобогатов Я.И., 1972. Определитель фауны Черного и Азовского морей. // Т. 3: Брюхоногие моллюски. Киев: Наукова думка. С. 65–166.

Макаров М.В., 2010. Таксоцен Mollusca в эпифитоне макрофитов побережья Казантипа (Крым, Азовское море) // Биоразнообразие и устойчивое развитие: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. Симферополь, 19-22 мая 2010 г. Симферополь. С. 84–85.

Макаров М.В., Ковалёва М.А., Болтачёва Н.А., Копий В.Г., Бондаренко Л.В., 2015. Макрозообентос естественных твёрдых субстратов в акваториях, примыкающих к Керченскому полуострову // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. № 3-4 (64). С. 425–428.

Макаров М.В., 2021. Таксоцен Gastropoda на рыхлых грунтах в Азовском море летом 2019 г. // Материалы XXIII Международной научной конференции с элементами школы для молодых ученых «Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в Евразии», посвященной 90-летию Дагестанского государственного университета (г. Махачкала, 15-16 октября 2021 г.). Махачкала: АЛЕФ. С. 411–413.

Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Гаргопа Ю.М. и др., 2005. Результаты экспедиционных океанографических исследований Азовского и прилегающей части Черного морей в 1997-2004 гг. // Экосистемные исследования среды и биоты Азовского моря и Керченского пролива. Т. 7. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С. 19–69.

Тихонова Е.А., Бурдиян Н.В., 2020. Химико-микробиологическая характеристика донных отложений прибрежной акватории Казантипского природного заповедника (Азовское море) // Труды Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – природного заповедника РАН. № 2 (14). С. 40–47.

Холодов В.И., 2016. Планирование экспериментов в гидробиологических исследованиях. Симферополь: Н. Оріанда. 196 с.

Чухчин В.Д., 1984. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. Киев: Наукова думка. 176 с.

World register of marine species. URL: <http://www.marinespecies.org>. [Accessed 23.05.2023].

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ЕДИНЫХ ЭКОТУРИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ПО СОХРАНИВШИМСЯ ОБОРОНИТЕЛЬНЫМ СООРУЖЕНИЯМ СРЕДНЕВЕКОВЫХ КАРАВАННЫХ ПУТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Д.Н. Марков¹, Ю.Ю. Набережная²

¹Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия.

E-mail: markovdn@mail.ru

²Кавказский государственный природный биосферный заповедник, ул. Карла Маркса, 8, г. Сочи, 354340. Россия. E-mail: westerncaucasus.900@yandex.ru

Ключевые слова: Кавказский заповедник, Сочинский национальный парк, памятники археологии, средневековые крепости, историко-культурное наследие, маршруты, туризм
Аннотация. В границах двух ООПТ Западного Кавказа расположены историко-культурные ресурсы, используемые для просветительских и рекреационных целей. В данной статье нами были описаны памятники средневекового периода, которые уже используются в экологическом просвещении и экотуризме, а также имеющие оптимальные условия для их реализации в туристической деятельности. Авторами на конкретном примере приведен опыт совместного использования единственного сохранившегося объекта историко-культурного наследия на экскурсионном маршруте, расположенном в поселке Красная Поляна. Отмечены памятники, использование которых способно создать многодневные туры. Высказана необходимость продолжения мониторинговых мероприятий сотрудниками двух научных отделов учреждений.

CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR CREATING UNIFIED ECOTOURISM ROUTES THROUGH THE PRESERVED DEFENSE FACILITIES OF THE MEDIEVAL CARAVAN ROADS ON THE TERRITORY OF THE WESTERN CAUCASUS

D.N. Markov¹, Yu.Yu. Naberezhnaya²

¹Sochi National Park, st. Moskovskaya, 21, Sochi, 354000, Russian Federation.

²Caucasian State Natural Biosphere Reserve, st. Karl Marx, 8, Sochi, 354340. Russian Federation.

Keywords: Caucasian Reserve, Sochi National Park, archeological monuments, medieval fortresses, historical and cultural heritage, routes, tourism

Summary. Within the boundaries of two protected areas in the Western Caucasus, there are historical and cultural resources used for educational and recreational purposes. In this article, we have described the monuments of the medieval period, which are already used in environmental education and ecotourism, as well as having optimal conditions for their implementation in tourism activities. Using a specific example, the authors give the experience of sharing the only surviving object of historical and cultural heritage on a tour route located in the village of Krasnaya Polyana. Marked monuments, the use of which can create multi-day tours. The need to continue monitoring activities by employees of two scientific departments of institutions was expressed.

Период раннего средневековья в Сочинском Причерноморье, названный ученым-кавказоведом Ю.Н. Вороновым – «эпохой расцвета», отмечен сильным влиянием Византийской империи и Абхазского царства.

По его мнению, на территории двух наших соседних регионов существовал единый этнокультурный массив, составивший первоначальную базу Абхазского царства

8-10 веков. Она основывалась не только на близкой этнической принадлежности живших здесь народов, но и на длительных устойчивых связях между ними. Подтверждением тому служит найденный на Красной Поляне глиняный кувшин, изготовленный в 4-5 вв. руками мастеров из племени апсилов, которое с 1-го века н.э. имело собственное государственное образование на территории Абхазии.

Кавказ с древнейших времен являлся важнейшим перекрестком торговых путей. По Западному Кавказу в раннее средневековье проходило два основных маршрута Великого шелкового пути: *«Даринский и Мисиммианский (по византийским источникам). По Большой Лабе шёл Даринский путь на Санчарский перевал и далее вниз по Бзыби в Питиунт (Пицунда) и по Мзымте через Красную Поляну в Адлер. По Кубани (из Кисловодской котловины) шёл Мисиммианский путь на Клухорский и Марухский перевал и далее вниз по Кодору в Себастополис (Сухум)»* (Кузьмин, 2011).

Ответвление, которое шло из верховий реки Лабы через перевал Псеашхо в окрестности Красной Поляны, получило название – Псеашхинское. Оно достаточно прочно укрепились в научной среде, хотя правильнее надо говорить Псеашхинско – Аишхинское. Через перевал Аишхо также можно было попасть в Красную Поляну и далее к морю.

С 6-го века н.э. вдоль маршрута формируется цепь городищ и укреплений, призванных обезопасить движение по горным территориям. По местам их расположения можно сделать вывод, что торговый маршрут не был единым, а разделялся после перевала на несколько трасс.

Многие исследователи, основываясь на материалах Ю.Н. Воронова, считали, что движение с побережья в сторону перевала начиналось в окрестностях современной Хосты, далее через Воронцовскую пещеру, минуя теснину Ахцу, уходило к горным перевалам через Красную Поляну (Ксенофонтов, Тарчевский, Костиников, 1998).

Однако расположение некоторых крепостей за пределами долины реки Мзымта предполагало начальные точки на морской полосе и в других местах, прежде всего, в устьях рек Кудепста и Сочи. На «кудепстинский» маршрут указывала крупная крепость в Тисо-самшитовой роще и сторожевая башня на северной окраине села Каштаны недалеко от дороги, ведущей в сторону Воронцовской пещеры.

Сосредоточение фортификационных сооружений в районе Красной Поляны обусловлено тем, что здесь образовался большой узел караванных путей, ведущих, как на Северный Кавказ, так и на побережье.

Со временем здесь появилось более десятка укреплений на всех ответвлениях торгового маршрута, которые объединяют общие архитектурно–строительные и фортификационные решения.

Они возводились на стратегически выгодных возвышенностях, и их планировка связана с ландшафтными условиями. Оборонительные линии укрепляли выступающими наружу прямоугольными башнями и контрфорсами. В качестве дополнительной линии обороны использовались рвы и валы, которыми перегораживались перешейки, соединявшие укрепления с окружающей местностью.

Наличие общих технических приёмов и решений указывает на то, что фортификационные объекты возводились не стихийно, и осуществлялись специалистами, имевшими соответствующий опыт и навыки. Это подтверждается не только их географией размещения, но и различными типами в том или ином месте. Начало подъёма на перевал (или окончание спуска с него) «маркировали» мощные крепости - Ачипсинская и Пслухская, которые имели все атрибуты обороны и строились на прочном известковом растворе.

Далее на хребтах на стратегических возвышенностях располагались укрепления, носившие, в большей степени, вспомогательный характер. Их планировка тесно связана с условиями местности. Внешний контур имел форму прямоугольника с длиной до 60 и шириной до 30 м. Главными элементами обороны выступали крутые склоны обрывов и естественные скальные преграды, дополнявшиеся стенами или «воротными» башнями на

«сухой» кладке, что характерно устройству фортификационных сооружений центральной Абхазии.

К таким сооружениям относятся: Куницино 1-3, Монашка 1 и 2 (Воронов, 1969). Все эти крепости были выявлены и частично обследованы Л.Л. Ситниковым, Л.Н. Ситниковой и Ю.Н. Вороновым в 1969-75 гг., а схематические зарисовки планов данных сооружений были опубликованы Ю.Н. Вороновым в 1979 г (Воронов, 1979).

Ниже приведена краткая информация о фактическом состоянии памятников и их месторасположение:

- **Остатки крепости «Монашка-1»** расположены в 2,5-3 км к юго-западу от окраины поселка Красная Поляна, на правом берегу р. Мзымта и в 1 км от впадения в нее реки Монашка. Территория крепости перекрыта тремя поперечными стенами, сложенными в циклопической кладке без скрепляющего раствора. Перед одной из этих стен был прослежен ров. Вся территория крепости на момент обследования была обнесена стенами. Высота стен составляла 0,5 - 0,8 м.

- **Остатки крепости «Монашка-2»** находятся в 2,5 км к юго-западу от окраины поселка на правом берегу р. Мзымта и в 1,5 км от впадения в нее реки Монашка. Крепость занимает вершину холма, оборонительная стена, сложенная насухо. В середине крепости, на самом высоком месте размещалась сторожевая башня.

- **Остатки крепости «Куницино-1».** Адлерский район, район поселка Красная Поляна, к западу от южной окраины поселка, на левой вершине гребня перевала Монашка. Остатки стен фиксируются по всему периметру крепости, их общая длина до 250 м. На вершине холма прослеживаются высокие (до 1,5 м) насыпи остатками построек, образующих, вероятно, цитадель. Это прямоугольное (20х6 м) сооружение из сплошной кладки камня, соединенное стенками с общей крепостной стеной.

- **Остатки крепости «Куницино-2»** находится в 6 км к западу-юго-западу от окраины поселка Красная Поляна, на правом берегу реки Мзымта и 0,16 км от крепости «Куницино-1». Территорию крепости от ведущего к ней перешейка с востока отделяет ров длиной около 60 м и глубиной до 2 м. Ров проходит вдоль естественно выступающей скалы. Сразу же за скалой, параллельно первому вырыт другой ров, проходящий от обрыва к обрыву. Ширина этого рва 4 м, длина 25 м, глубина рва 3 м. За вторым рвом была прослежена восточная, фасадная стена крепости, сложенная из ломаного камня облицовочной кладкой насухо, с заполнением более мелкими камнями. За центральной частью фасадной стены крепости, в 4,5 м от нее, во дворе находится трапециевидная в плане башня. Остатки крепостной стены тянутся в длину на 170 м, охватывая гребень. Южная стена была прослежена на 56 м в длину. Размеры крепости - 75 м в длину, крепостного двора 48х15 м.

- **Остатки крепости «Куницино-3».** Адлерский район, район поселка Красная Поляна, 6,5 км к западу-юго-западу от окраины поселка, на правом берегу р. Мзымта, близ местечка Куницино, на отроге горы Ачишхо. Эта крепость занимает на хребте господствующее положение. Путь к крепости, как и к крепости «Куницино-2» преграждает ров, который огибал всю территорию крепости и пересекал крепостной двор на 2 части. Общая протяженность рва 190 м, стен - 388 м.

Подобное расположение оборонительных сооружений на сопредельной территории двух природоохранных учреждений могло дать возможную перспективу создания совмещенного туристического маршрута. Он мог начинаться как из самого поселка Красная Поляна, проходя через урочище Дмитриевское, так из селения Медовеевка на другой стороне хребта. На западной окраине поселка в тот период также располагался форпост, контролировавший древний путь.

Кавказским заповедником ранее уже формировался туристический маршрут № 15 «Красная поляна – Медовеевка». Вот как описывается сам маршрут: *«К селу Медовеевка он начинается в урочище Кулаковка недалеко от центра пос. Красная поляна. Через 1,2 км и в 750м от правого берега реки Мзымта тропа от дороги отходит налево - на гору Монашка. Другое название - кругозор Ефремова, данное в честь Юрия Константиновича Ефремова - ученого-географа, поэта, писателя, автора замечательной книги «Тропами*

горного Черноморья». На этой горе покоится его прах. С вершины открывается великолепный вид на Красную поляну, хребты Аибга, массивы Псеашхо и Аишхо. Гора покрыта дубовым лесом с примесью бука и каштана. Посетив кругозор Ефремова и полюбовавшись открывшимися с него панорамами, нужно вернуться на основную тропу и продолжить путь. Преодолев реку Монашка через кладку или в брод, через лес тропа приведет вас в другой реке Краснополянке, ее тоже можно легко преодолеть через кладку. А за рекой расположено село Медовеевка - конечный пункт нашего маршрута» (Маршрут № 15, 2016).

Описанные выше памятники оборонительного зодчества расположены в труднодоступных местах и на данный момент их сохранность является практически отрицательной степени. В связи с этим возможность их использования в качестве объектов показа на туристическом маршруте крайне мала, поэтому самым оптимальным решением на наш взгляд является задействовать только один объект. К данному памятнику относятся руины укрепления «Монашка-1». Оно находится на тропе к памятному знаку, посвященному Ю.К. Ефремову.

В период раннего средневековья между защитными сооружениями существовала хорошая видимость, позволявшая устанавливать связь с помощью дымовых или огневых (ночью) сигналов (Василиненко, Кравченко, 2018), так, по мнению некоторых специалистов, информация доводилась до крупнейшей и главной Краснополянской крепости – Ачипсинской, откуда могла своевременно прийти помощь (Василиненко, Медведь, 2009).

Это фортификационное сооружение было центральным (главным) в развитой оборонительной системе крепостей в районе Красной Поляны. Северная (основная) часть укрепления входит в состав Кавказского заповедника, южная относится к Сочинскому национальному парку.

Крепость находится у слияния рек Лаура и Мзымта, на искусственно выровненной поверхности хребта. Крепостные стены расположены по границе плато и обрыва. По своей конфигурации она имеет форму вытянутого овала с расширенной центральной частью, оконтуривающего своими оборонительными стенами рельеф участка. Сооружение построено из валунов и булыжников, поднятых на хребет с берега р. Мзымта, оттуда же брались вода и песок для раствора, скрепляющего кладку. В северо-западной части укрепления возвышается оборонительная цитадель к настоящему времени имеющая высоту 8-9 м. К югу, к западу и к северу от цитадели плато обрывается крутыми склонами. Внешняя линия обороны представлена тремя боевыми башнями, выступающими в напольную сторону и соединёнными оборонительными стенами общей длиной по окружности – около 500 м (Ситникова, Ситников, 1969).

В 2007 - 2008 гг. в рамках Федеральной программы «Проектные работы по комплексу памятников эпохи средневековья в бассейне реки Мзымта, Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с. Красная Поляна» фондом сохранения и реставрации памятников истории и культуры «Памятники Кубани» были исследованы средневековые памятники в среднем течении рек Мзымта (Василиненко, Кучер, 2008).

На период с 2007 по 2010 гг. для исследования, проектирования, реставрации методом консервации на территории Ачипсинской крепости определены основные объекты памятника: центральная башня, включающая полукруглую башню с квадратным двухчастным сооружением, северная стена, юго-западная прямоугольная башня со стенами, юго-восточная стена с остатками сторожевой башни и участки древней дороги, подходящей к крепости с юга.

Некоторые стены сохранились на высоту от 1,5 до 4 м. Не худшая сохранность у башен: так, центральная башня сохранилась на высоту более 5 м, северная башня – на высоту не менее 2 м (Ковалевская, 1981).

В музеефикации Ачипсинской крепости можно выделить несколько этапов: *исследование* (иногда включает разборку некоторых объектов); *восстановление* (либо

проведение консервации); **организация показа** (установление охранной зоны, консервация, создание экспозиции, экскурсионная деятельность и т.п.).

Полноценное выполнение первых двух этапов стало основой выбора варианта экспозиции. Для показа памятника может быть определен открытый способ, создающий условия осмотра внешнего облика сооружения от уровня фундамента.

Одним из важных этапов музеефикации является функционально-территориальное зонирование. Оно содержит потенциал развития «музея под открытым небом» и включает следующие функциональные элементы (Комплекс памятников, 2008) (рис. 1):

- **экспозиционная зона** – архитектурное пространство для экспозиции памятника археологии под открытым небом;

- **входная зона** – служит для адаптации посетителей перед посещением экспозиции. Место сбора экскурсий, размещения информации о памятнике и рекламы;

- **рекреационная зона** – место для отдыха посетителей, размещения временных сооружений торговли и общественного питания;

- **охранная зона** – проходит по периметру памятника на расстоянии 50 м от границ территории крепости.

К числу неоспоримых плюсов относится довольно удобный подъем на территорию крепости, который может быть улучшен путем сооружения лестницы, ведущей с юго-западного склона. Также у подножия мыса находится площадка для разворота автомобилей и автобусов. Незначительное ее расширение сделало бы подъезд к городищу еще более удобным.

Также положительным моментом в деле музеефикации Ачипсинской крепости является ее расположение вблизи крупных туристских комплексов на окраине поселка Эсто-Садок. На окраине поселка возле моста через Мзымту, находится недавно построенный ресторан «Поляна», от которого ведет наверх туристическая тропа, которая выводит на городище. На другом берегу реки Ачипсе построен гостиничный комплекс компании «Газпром».

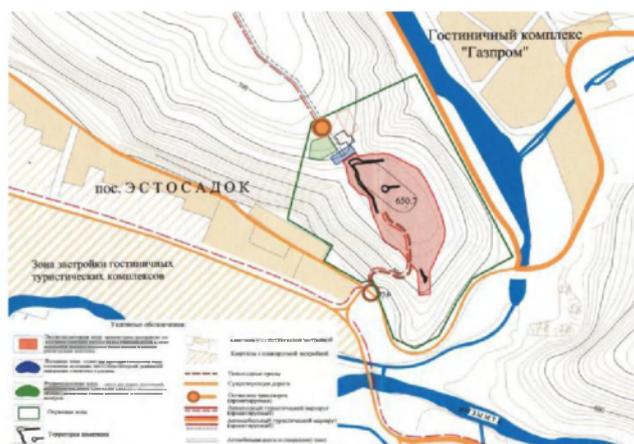


Рис. 1. Схема функционального зонирования территории, занимаемой Ачипсинской крепостью.

Примером такой реализации стало создание в 2020 году прогулочно-познавательного маршрута «**Ачипсинская крепость**», который был организован Сочинским национальным парком. В 2022 году произошло переименование на «природно-исторический комплекс «Крепость»» (Паспорт № 13/7, 2022).

Маршрут, как указано в первоначальном паспорте: «... *начинается вблизи дома № 132А по ул. Березовой п. Эсто-Садок и проходит по территории Краснополянского лесничества. Начало маршрута – это лестница по крутому участку, далее тропа выходит напрямую к крепости, огибает ее, идет по восточному гребню с потерей высоты и заканчивается кругозором с видом на слияние рек Мзымта и Лаура. Сама тропа находится в Красной Поляне на южном склоне горного массива Ачишхо в 100 м от федеральной трассы*» (Паспорт № 13/27, 2020).

В настоящее время на входной зоне объекта установлены информационные аншлаги с подробной информацией, трассировкой маршрута, правилами посещения и схемой сооружения (рис. 2).



Рис. 2. Входная группа на природно-исторический комплекс «Крепость»: оборудованный вход на тропу маршрута (А); информационный аншлаг со схематическим изображением крепостного сооружения (Б).

Но, помимо, описанных выше оборонительных сооружений, существовавших в период средневековья, в районе нынешнего поселка Красная Поляна, в прибрежной полосе находятся аналогичные объекты, относящиеся к этому же временному периоду.

Они расположены на Ахунском горном массиве, который также является сопредельной территорией двух ООПТ. Основная часть принадлежит Сочинскому национальному парку, восточную сторону занимает подразделение Кавказского государственного биосферного заповедника – Тисо-самшитовая роща.

Кроме большого разнообразия и богатства растительного мира, а также памятников природы регионального значения, местность была тесно связана с религиозным сознанием и культурой обитавших здесь людей, оставивших после себя архитектурное и историческое наследие. Прежде всего, это относится к раннесредневековому периоду, во время которого на одном из отрогов южного склона горы Большой Ахун была возведена крупная, трёхнефная базилика, а на восточном склоне, в Тисо-самшитовой роще – Хостинская крепость.

Крепостное сооружение занимает стратегически выгодный скалистый утёс на правом берегу реки Хосты. Здесь территория 100-метровым каскадом обрывов уходит вниз к реке и поэтому необходимость в искусственных укреплениях существовала лишь в южной части вершины, а северная, западная и восточная стороны были защищены естественными обрывами.

В настоящее время в относительной сохранности имеются лишь остатки 4 башен и фрагменты стен. Юго-восточный угол крепости защищался башней высотой около 4,5 м. Вторая, отстоявшая от первой на 45 м, имеет неправильный прямоугольный план. Участок стены длиной 11 м разделяет вторую и третью воротные башни. Между третьей и последней четвертой башней были обустроены ворота, для прохода на внутреннюю территорию, к которым подходит тропа, выложенная известняковыми плитами (Греков, 2016) (рис. 3, А).

Оба объекта находятся под охраной государства и имеют большую историческую и научную ценность, и нуждаются в плановом мониторинге с целью предотвращения дальнейшего ухудшения состояния памятников.

В связи с их принадлежностью к одному историческому периоду мониторинг Хостинской крепости был проведён совместным выходом на объект сотрудников двух научных отделов. Сочинский национальный парк представлял научный сотрудник Марков Д.Н., Кавказский биосферный заповедник – научный сотрудник Набережная Ю.Ю. (рис. 3, Б).



Рис. 3. Средневековая крепость на территории Тисо-самшитовой рощи: вид на сохранившуюся северо-западную башню крепости (А); научные сотрудники учреждений во время экспедиции на крепость (Б).

Подобная практика имеет перспективу дальнейшего продолжения совместной работы. Особенно это имеет отношение к району посёлка Красная Поляна, где ряд объектов оборонительного зодчества раннесредневекового периода находятся недалеко друг от друга, но принадлежат двум вышеназванным учреждениям.

Совершенно очевидно, что развитие рекреационного потенциала на территориях ООПТ идет постепенно. В связи с этим актуальным является постановка вопросов о проведении специальных мониторинговых исследований направленных на разработку стратегий оптимизации взаимоотношений среди природоохранных учреждений, рекомендаций по минимизации негативных последствий при освоении новых территорий.

Список литературы

Василиненко Д.Э., Кравченко Д.С., 2018. К вопросу о возможности программного моделирования зрительных взаимосвязей средневековых памятников района Псеашхинского перевального пути // XXX «Крупновские чтения» по археологии Северного Кавказа. Карачаевск. С. 407–410.

Василиненко Д.Э., Медведь А.Н., 2009. Ачипсинская крепость: возможности использования памятника в сфере культурного туризма // Праці центру пам'яткознавства. Киев. Вип. 15. С. 37–47.

Василиненко Д.Э., Кучер А.В., 2008. Исследование, консервация, музеефикация памятников археологии эпохи средневековья бассейна р. Мзымта (Адлерский район г. Сочи). Рекреационные ресурсы Олимпиады 2014 и последующее использование памятников в культурном туризме // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале. Т. III. М. С. 295–298.

Воронов Ю.Н., 1970. Отчет об археологических разведках, проведенных в районе города Сочи в 1969 году // Архив ИА РАН. Р-1. № 4055. С. 14–15.

Воронов Ю.Н., 1979. Древности Сочи и его окрестностей. Краснодар. 125 с.

Греков А.А., 2016. Отчет об археологических разведках без осуществления локальных земляных работ на ранее выявленных объектах археологического наследия на территориях Адлерского и Хостинского районов города Сочи // ООО «Кубаньархеология». Краснодар. С. 216–220.

Ковалевская В.Б., 1983. Работы на средневековых крепостях р. Мзымты // Археологические открытия 1981 года. Издательство «Наука». С. 119–120.

Ксенофонов В.Л., Тарчевский Б.А., Костиников В.Н., 1998. Отчет по результатам краеведческой экспедиции «Древним караванным путём от Сочинского побережья до Красной Поляны» (июль 1997 г.) // Сочинский Краевед. Вып. 2. Сочи. С. 22–24.

Кузьмин В.Г., 2011. Великий шёлковый путь на Кавказе //Электронный журнал – «Человек без границ». <http://www.bez-granic.ru/index.php/13-arhiv/main/191-caucases.html>.

Комплекс памятников средневековья в бассейне реки Мзымта г. Сочи, с. Красная поляна, 2008. Научно-проектная документация. Том. I-III. Краснодар.

Маршрут № 15. «Красная поляна – Медовеевка». Открыт участок до экскурсионного объекта "Кругозор Ефремова". – Сайт Кавказского заповедника. <https://www.kavkazzapoved.ru/routes/no15-krasnaya-polyana-medoveevka-otkryt-uchastok-do-ekskursionnogo-obekta-krugozor-efremova>.

Паспорт № 13/27 от 22.07.2020 на прогулочно-познавательный маршрут «Ачипсинская крепость» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2020. 10 с.

Паспорт № 13/7 от 2022 года на природно-исторический комплекс «Крепость» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2022. 10 с.

Ситникова Л.Н., Ситников Л.Л., 1970. Отчет о результатах археологических разведок в окрестностях села Красная Поляна в 1969 г. // Архив ИА РАН. Р-1. № 4054. С. 12.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Д.Н. Марков

Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия.

E-mail: markovdn@mail.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6558-679X>

Ключевые слова: *Сочинский национальный парк, памятники археологии, историко-культурное наследие, маршруты, рекреация*

Аннотация: В Сочинском национальном парке сосредоточены значительные историко-культурные ресурсы, используемые для просветительских и рекреационных целей. Во многих случаях экологическое просвещение и экотуризм ориентированы на те историко-культурные объекты, которые находятся либо на самих маршрутах, либо в непосредственной близости от них. Приведены количественные показатели всех объектов историко-культурного наследия с распределением их по участковым лесничествам. На конкретных примерах показано использование памятников археологии среднебронзовой эпохи и периода раннего средневековья как объектов показа на основных туристических маршрутах. Значительные успехи отмечены в популяризации наследия в виде выпуска научно-популярных брошюр.

POPULARIZATION OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE OBJECTS IN THE FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TOURISM IN THE TERRITORY OF THE SOCHI NATIONAL PARK

D.N. Markov

Sochi National Park, st. Moskovskaya, 21, Sochi, 354000, Russia.

E-mail: markovdn@mail.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6558-679X>

Keywords: *Sochi National Park, archeological monuments, historical and cultural heritage, routes, recreation*

Summary. Significant historical and cultural resources are concentrated within the boundaries of the Sochi national park, used for educational and recreational purposes. In many cases, environmental education and eco-tourism are oriented towards those historical and cultural sites that are either on the routes themselves or in close proximity to them. The author gives quantitative indicators of all objects of historical and cultural heritage with their distribution by district forestries. Specific examples show the use of archeological monuments of the Middle Bronze Age and the Early Middle Ages as objects of display on the main tourist routes. Significant successes were noted in the popularization of the heritage in the form of the publication of popular science brochures.

Как государственные учреждения, в задачи которых входит сохранение и восстановление объектов историко-культурного наследия, национальные парки в границах своих территорий и охранных зон призваны выполнять функции государственного управления в области охраны, популяризации, сохранения и использования объектов историко-культурного наследия. Данная работа осуществляется в рамках и объемах, установленных индивидуальными положениями об ООПТ, и определяется федеральными органами охраны объектов культурного наследия и органами государственной власти субъектов Российской Федерации (Кулешова, 2002).

Сохранение богатства и разнообразия природного и исторического наследия Черноморского побережья Кавказа, использование его в научных, рекреационных и просветительских целях было определено в качестве главных задач при образовании в 1983 году Сочинского национального парка, которому 5 мая 2023 года исполнилось 40 лет. В состав национального парка входят Головинское, Лазаревское, Лыготхское, Марьинское, Макопсинское, Дагомыское, Солохаульское, Верхне-Сочинское, Нижне-Сочинское, Мацестинское, Кудепстинское, Веселовское, Адлерское, Кепшинское, Краснополянское и Аибгинское участковые лесничества (рис. 1).



Рис. 1. Схема территории Сочинского национального парка с обозначением участковых лесничеств.

На территории парка находится большое число объектов историко-культурного наследия, представляющие самые различные исторические эпохи. Активная работа по их выявлению, обследованию и учёту, началась в 2009 году. К настоящему времени учтено 97 объектов культурного наследия различного статуса и категорий охраны (табл. 1).

На территории Центральной группы лесничеств - 2 памятника истории и архитектуры, 18 памятника археологии.

На территории Лазаревской группы лесничеств согласно государственному списку числится 2 памятника истории и 33 памятника археологии.

На территории Адлерской группы лесничеств - 3 памятника истории и 39 памятников археологии.

Таким образом, количественно памятники археологии являются преобладающими среди объектов культурного наследия города.

Среди памятников археологии Сочинского национального парка следует выделить наиболее репрезентативные, обладающие яркими особенностями категории памятников, задействованные или могущие быть задействованные в культурном туризме.

Территория национального парка исключительно богата памятниками эпохи мегалита, к которым относятся дольмены. По состоянию на 2023 год в общее количество объектов ИКН входит 34 памятника дольменной эпохи, но следует учесть, что это количество не отражает реального числа памятников, например, дольменные группы состоят от 2 до 12 мегалитов.

Таблица 1. Перечень количества памятников по лесничествам на территории СНП

Лесничества	Памятники истории и архитектуры	Пещеры, древние стоянки	Дольмены, древние захоронения	Курганные захоронения	Крепости	Храмы	Поселения, ацангуары	Всего
Центральная (Сочинская) группа лесничеств								
Верхне-Сочинское	-	1	-	-	1	1	-	3
Солохаульское	-	-	3	-	1		-	4
Мацестинское	1	1	-	-	1	1	-	4
Дагомьское	-	-	-	-	-	1	-	1
Кудепстинское	1	4	2	-	-	-	1	8
Лазаревская группа лесничеств								
Лазаревское	-	-	6	1	-	-	-	7
Марьинское	-	-	5	1	-	-	-	6
Головинское	-	-	6	-	-	-	-	6
Льготхское	-	-	7	3	-	-	-	10
Макопсинское	2	-	3	1	-	-	-	6
Адлерская группа лесничеств								
Адлерское	-	2	-	2	4	5		13
Веселовское	-	2	-	-	1	1	1	5
Кешпинское	2	2	1	-	-	-	-	5
Краснополянское	1	-	1	6	6	-	-	14
Аибгинское	-	-		2	-	-	3	5
Итого	9	12	34	16	14	9	5	97

Более насыщенным дольменами является Лазаревская группа лесничеств, где дольменным краем в полном смысле этого слова можно назвать долину реки Аше (Глазов, 2015).

Раннесредневековая эпоха (VII-X вв.) в границах национального парка представлена в основном крепостными сооружениями и храмами. В настоящее время на территории нацпарка находится 15 оборонительных построек и 9 христианских церквей. Большинство их располагается на территории Адлерского участкового лесничества в полосе древней христианской колонизации и на маршруте Великого шелкового пути.

В Адлерском районе, в долине реки Мзымты, в том числе – в окрестностях села Красная Поляна в настоящее время известно 13 крепостей, объединяемых в единую типологическую и хронологическую серию, датированную в рамках VII - X вв. н.э.

Крепости построены на стратегически выгодных возвышениях, на заселенных местах. Они, как правило, имеют в основе своей поселения, окруженные оборонительными стенами. Планировка раннесредневековых крепостей этого региона связана с ландшафтными условиями.

В качестве дополнительной линии обороны использовались рвы и валы перед воротами поперек перешейков, соединяющих территории укреплений с окружающей местностью.

Христианские храмы в основном относятся к X в. н.э. Часть из них расположена возле моря (на горе Малый Ахун, Агуа), другие находятся у крепостей и поселений в долинах рек Псоу, Мзымта, Псахо, Хоста и синхронны им.

В целом, церкви характерны для приморской зоны и редко встречаются в глубинах горных долин. Характерно, что наиболее удаленные от побережья храмы (у сел Монастырь, Галицыно) защищены оборонительными стенами. Окруженные оградами храмы у сел Монастырь и Галицыно объединяют небольшие однокамерные пределы с западной стороны, лежащие на одной оси с нефом. Эти черты кажутся не случайными и объединяют постройки в нижнем течении реки Мзымты.

Большая же часть построек относится к типу «зальных» базилик с одним нефом и полукруглой апсидой, возведенной из камня. Исследованный автором еще один тип базилик, расположенных в полосе «древней христианской колонизации» - базилики Леснянская 1 и 2, типологически относятся к «трехцерковным базиликам», характерным для грузинского зодчества эпохи средневековья.

Доступ к объектам культурного наследия осуществляется в целях реализации права граждан на доступ к культурным ценностям, популяризации объекта культурного наследия, использования его при осуществлении научной, культурно-просветительной, образовательной, туристской, экскурсионной и (или) религиозной деятельности, в соответствии со ст. 47.4 «Требования к обеспечению доступа граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства к объекту культурного наследия, включенному в реестр» (Федеральный закон 73-ФЗ. 2002).

Решение данной задачи осуществляется в рамках рекреационной деятельности Сочинского национального парка, которая началась с 1994 года. Процесс шёл постоянно, каждый год создавалось по несколько рекреационных объектов. Если гости курорта и местные жители проявляли к ним интерес, то велась дальнейшая работа по их благоустройству. Так появились очень популярные рекреационные объекты: «Тридцать три водопада», «Агурское ущелье», «Минеральный источник Чвижепсе», «Водопады «Шапсуг» и «Псыдах» и другие (Газета СНП. 2013).

С течением времени они начали пополняться и объектами историко-культурного наследия, ведущую роль среди которых занимают памятники археологии. Так, например, на территории Лазаревского и Краснополянского участков лесничеств оборудованы рекреационные комплексы, на которых объектами показа являются памятники дольменной эпохи (рис. 2):



Рис. 2. Памятники среднебронзовой эпохи, являющиеся объектами показа на туристических маршрутах: Дольмен в Свирском ущелье (А); Дольмен в ущелье реки Куапсе (Б); Дольмен монолит в ущелье Годлик (В); Дольмен у реки Куапсе (Г); Дольмен в Красной Поляне (Д).

- **Обустроенный природный комплекс «Свирское ущелье»** (Паспорт № 10/216-2023, 2023). На пешеходном прогулочно-познавательном маршруте расположен корытообразный дольмен. Он был вырублен в скальном образовании овальной формы шириной примерно 4,0 м и высотой 2,3 м. Дольменная камера имеет форму конуса с размерами понизу 2,2 м, поверху 1,5 м. Такую же форму имеет и отверстие в ней. Крыша мегалита треснута пополам, одна её часть опрокинулась внутрь камеры (рис. 2, А);

- **Обустроенный природный комплекс «Берендеево царство»** (Паспорт № 10/023-2023, 2023). Он расположен в ущелье реки Куапсе, впадающей в Мамедово ущелье. Маршрут, разделенный на два этапа, заканчивается дольменом с менгирами. Мегалит относится к типу корытообразных и вырублен в цельной глыбе песчаника шириной 4 м и высотой 3,5 м. На открытой площадке перед дольменом представляющей собой своеобразный дворик, находится семь врытых в землю камней-кромлехов, на одном из них хорошо заметны петроглифы, оставленные строителями эпохи бронзы (рис. 2, Б);

- **Природно-исторический комплекс «Волконское ущелье»** (Паспорт № 10/045-2023, 2023). Комплекс находится в ущелье, созданном рекой Годлик. На его территории расположен единственный в Сочи дольмен-монолит, относящийся к уникальным памятникам мегалитической культуры. Он выбит в скале серого песчаника, размерами 17х7,40х6 м. На высоте 4 м была оборудована ровная площадка. Камера дольмена вырубалась из круглого входного отверстия, диаметром 0,45 до 0,56 м (рис. 2, В);

- **Прогулочно-познавательный маршрут «Легенды Мамеда»** (Паспорт № 115, 2017). В нижнем течении реки Куапсе, на его правом берегу недалеко от села Нижняя Мамедка находится пирамидальный корытообразный дольмен. Он высечен в полке, отходящей от скалы пирамидальной формы в западном направлении. Ширина скалы более 5 метров, длина 8 метров. Большая часть глыбы осталась необработанной, но дольмен высечен так, что с западной стороны имеет форму пирамиды, вершина которой точно указывает точку восхода Солнца над хребтом в дни равноденствий – 22 марта и 22 сентября. Вершина пирамиды срезана таким образом, что первый луч Солнца в дни равноденствий появляется на ее грани, а полный диск - встает в центре. Первые лучи Солнца, пробежав по грани пирамиды, падали в середину перекрытия дольмена (рис. 2, Г);

- **Прогулочно-познавательный маршрут «Краснополянские дольмены»** (Паспорт № 13/26, 2018). Дольменная группа находится недалеко от обрывистого левого берега реки Бешенка и занимает некрутой склон лесистой местности площадью около 0,15 га (Марков, 2023). Условно её можно разделить на две подгруппы из трёх и двух построек, расположенных в верхней и нижней частях склона на удалении около 70 метров друг от друга. Одна колодцеобразная гробница отстоит в стороне на 150 метров выше по течению реки. Из четырёх дольменов в хорошем состоянии сохранились только два. Оба они «встроены» в склон, с открытыми фасадами и перекрытиями. По своим размерам и конструктивным особенностям сооружения существенно уступают мегалитам Лазаревского района (рис. 2, Д).

Но не только памятники среднебронзовой эпохи используются Сочинским национальным парком как объекты показа на маршрутах, также активно применяются в экскурсионно-познавательной деятельности и памятники средневекового периода, к которым относятся христианские храмы и оборонительные крепости (рис. 3).



Рис. 3. Памятники христианской культуры раннесредневекового периода, являющиеся объектами показа на туристических маршрутах: Одноапсидный храм с вписанной апсидой на маршруте «Ажек» (А); Крестово-купольный храм в пос. Лоо (Б); Одноапсидный храм с выступающей многогранной апсидой в ущелье Ахцу (В).

На территории Верхне-Сочинского участкового лесничества на популярном маршруте – **природно-исторический комплекс «Ажек»** туристы могут осмотреть руины средневекового храма 11 века (Паспорт № 03/002-2023, 2023). Он находился на трассе торгового пути на Северный Кавказ и является однонефной, «зальной» постройкой с одним входом в западной стене с прямоугольным наружным планом. Общие размеры храма: длина 7,5 м, ширина 6,0 м, внутреннее алтарное полукружие шириною 3,6 м. Сохранились лишь части северной и восточной (алтарной) стен и остатки кладки около дверного проёма. По своему плану напоминает небольшие восточногрузинские храмы, строившиеся в Абхазии в позднем средневековье (рис. 3, А).

На территории Дагомысского участкового лесничества находится **природно-исторический комплекс «По следам древних санигов»**. На маршруте, в рамках краеведческой экскурсии, можно ознакомиться с объектом раннесредневекового христианского зодчества, получившего название «Византийский храм в Лоо» (Паспорт № 06/032-2023, 2023 (рис. 3, Б).

Это относительно хорошо сохранившееся сооружение, относящееся к категории крестово-купольных церквей. Оно обладало крупными размерами: длиной 21 метр и

шириною 12,25 метров. Ее центральная часть представляла собой симметрично расположенные четыре свободно стоящие столба четырёхугольной формы, составляющие квадрат со сторонами в 3,5 метра.

Веселовское участковое лесничество также имеет на своей территории уникальное сооружение, расположенное на маршруте «Приют Ахцу» и возле тропы от популярных природных объектов: каньон «Пасть Дракона» и пещера Глубокий Яр.

Средневековое сооружение принадлежит к числу редких объектов средневекового христианского зодчества, сохранившего свою первоначальную планировочную и объёмную структуру. В одном комплексе на небольшой территории функционировали христианский храм с дополнительными помещениями и оборонительная система, включавшая стены, башню и ворота.

Христианский храм относится к числу базилик зального типа удлиненного плана с выступающей полукруглой апсидой, с размерами 7x11 м. В свою очередь церковь имеет развитый комплекс построек, включающих притвор и двухэтажную «трапезную», первый этаж которой, вероятно служил погребом (Марков, 2019). В настоящее время к монастырскому храму по широколиственному колхидскому лесу Дзыхринского хребта проложен экскурсионный маршрут протяженностью 1,2 км (рис. 3, В).

В тоже время на территории национального парка имеется немало уголков, ценных в геологическом, ботаническом, биологическом и других отношениях. Дополняемые памятниками археологии и истории, они образуют уникальные культурные ландшафты, где природа и история сосуществуют в своеобразной гармонии на протяжении веков.

Такие природно-исторические комплексы на нынешнем этапе становятся главным рекреационным и туристско-экскурсионным ресурсом и местом пребывания всё большего числа туристов. Одним из них является экомаршрут «Ажек», который впечатляет своей красотой и уникальной природой (Газета СНП, 2022). На маршруте созданы максимально комфортные условия для туристов. Он начинается от края села Нижнее Орехово и проходит через широколиственный лес до экопоселения «Русская деревня», через живописные ущелья и водопады, стоянку древнего человека, руины средневекового храма и памятник жителям поселка Ажек, не вернувшимся с Великой Отечественной войны.

В этой связи актуальной становится проблема сохранения наследия от потока туристов, прежде всего - от потока, неорганизованного соответствующими туроператорами. Перегруженность приводит не только к ухудшению состояния памятников, но и к понижению качества туристского восприятия.

Важно найти баланс между двумя противоположными тенденциями - сохранение объектов наследия и развитие туризма таким образом, чтобы они не противоречили, а дополняли друг друга. И этим балансом может стать расчет рекреационной нагрузки, определение необходимости размещения рядом с объектом туристско-экскурсионного показа сервисных сооружений, архитектурно и конструктивно гармонирующих с объектом культурного наследия (Непомнящий, 2021).

Культурно-исторические ресурсы, представляющие наследие прошлых веков общественного развития, служат предпосылкой для организации культурно-познавательных видов рекреационных занятий и экологического просвещения населения, прежде всего молодёжи и школьников.

По итогам поисково-исследовательской работы в национальном парке выпущены научно-популярные брошюры, охватывающие основные этапы древней истории Сочи.

Они подготовлены по периоду каменного века – *«эпохой, связанной с пещерами, служившими на протяжении сотен тысяч лет укрытиями, жилищем, местами охоты, а также местами захоронений древнего человека»* (Марков, Марков, 2015а); эпохи дольменной культуры, *«связанной с сооружениями среднебронзового периода, к которым относятся мегалитические постройки»* (Марков, Марков, 2014); языческих святилищ, *«отражающими миграцию племен и народов, периода античной и византийской колонизации, которые обусловили многообразие и богатство форм религиозной жизни в регионе»* (Марков, Марков, 2015б); христианской колонизации региона, *«которая фиксируется основными памятниками раннего средневековья (5-11 вв. н.э.)»* –

византийскими базиликарами и храмами, в так называемой «полосе древней христианской колонизации» (Марков, Марков, 2015в) и оборонительных укреплений на Псеашхинском ответвлении Великого шелкового пути, к которым относятся построенные крепости, сторожевые башни и форпосты, оберегавшие безопасное движение людей и товаров (Марков, Марков, 2015г) (рис. 4, А).

Три года назад был начат выпуск цикла публикаций, в увлекательной и познавательной форме повествующих о наиболее знаковых природно-исторических комплексах, входящих в границы парка. Открыли серию два издания (Марков, Марков, 2020а, 2020б). Первое - «Созданный природой и людьми» посвящено Ахунскому горному массиву – «уникальному в своём роде природно-исторический комплексу, расположенному в приморской части и включающему в себя горный массив и нижнее течение реки Агура с Орлиными скалами на правом берегу» (Марков, Марков, 2020), второе - «В глубине заповедного мира» - «одному из многих достопримечательных ландшафтов национального парка, простирающемуся между устьями рек Агва и Ац и захватывающему так же часть Ацинского хребта» (Марков, Марков, 2020). Здесь располагается старейший памятник природы «Агво-Ацинский комплекс (Белые скалы)», созданный для сохранения лесных массивов реликтовых древесных видов, а также объектов геологии и гидроморфологии, образованного ещё в 1977 году (Решение ..., 1977г).

Недавно вышла в свет третья книга из этого цикла «Там, где властвует карст», рассказывающая об уникальной горно-карстовой области – «где преодолевая с рёвом и грохотом каменные завалы ущелья Ахиу, река Мзымта замедляет свой стремительный бег и за селом Монастырь становится более спокойной, расширяясь между горными склонами, а минуя Ахитырские ворота завершает свой многокилометровый путь к морю» (Марков, Марков, 2023) (рис. 4, Б).



Рис. 4. Научно-популярная литература, изданная Сочинским национальным парком: основные этапы древнейшей истории Сочи (А); наиболее знаковые природно-исторические комплексы (Б).

Миграции народов, античная и византийская колонизация, торговые перевальные маршруты оставили в Сочинском Причерноморье немало объектов историко-культурного наследия: стоянки древнего человека, дольмены, руины средневековых крепостей и христианских храмов. Находясь в долинах рек и на горных хребтах они, за многие сотни лет и даже тысячелетия, стали частью природной среды, добавляя ей уникальность и неповторимость.

Сохранение культурных ценностей, их активное использование в рекреационной и просветительской деятельности национального парка несёт в себе огромный духовный и воспитательный заряд, требует постоянного поиска новых форм и методов работы, взаимодействия с организациями, решающими аналогичные задачи.

Список литературы

- Газета «Сочинский национальный парк». Информационное и эколого-просветительское периодическое издание. № 1 (33). 2013.
- Газета «Сочинский национальный парк». Информационное и эколого-просветительское периодическое издание. № 1 (44). 2022.
- Глазов К.А., 2015. Предварительные данные по типологическому распределению дольменных памятников на территории Большого Сочи // V «Анфимовские чтения» по археологии Западного Кавказа. Материалы международной археологической конференции (г. Краснодар, 26–28 мая 2015 г.). Краснодар: Вика-Принт. С. 38–45.
- Кулешова М.Е., 2002. Управление культурными ландшафтами и иными объектами историко-культурного наследия в национальных парках. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. Вып. 6. С. 27.
- Марков Д.Н., 2019. Музеефикация храмово-крепостного комплекса в районе села Монастырь, как один из способов его сохранения и освоения // «Музей: прошлое, настоящее и будущее». «Фелицынские чтения – XXI». Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Краснодар. С. 172-175.
- Марков Д.Н., 2023. Памятники истории и культуры подножия горы Ачишхо в бассейне реки Мзымта // Сочинскому национальному парку – 40 лет. Труды Сочинского национального парка. Выпуск 14. Сочи: Типография "Оптима" (ИП Кривлякин С.П.). С. 74–89.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2014. Эпоха мегалита на территории Сочинского национального парка. Сочи: ООО «Печатный двор». 20 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2015а. Эпоха каменного века в лесах Причерноморья (Пещерные и открытые стоянки на территории Сочинского национального парка). Сочи: ООО «Печатный двор». 33 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2015б. По следам древней христианской колонизации (Византийские базилики на территории Сочинского национального парка). Сочи: ООО «Печатный двор». 29 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2015в. Маршрутами древних торговцев (Средневековые укрепления на Псеашхинском ответвлении Великого шёлкового пути в границах Сочинского национального парка). Сочи. ООО «Печатный двор». 52 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2015г. Тайны древних верований (Языческие святилища на территории Сочинского национального парка). Сочи: ООО «Печатный двор». 53 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2020а. Созданный природой и людьми (Ахунский горный массив). Книга № 1 из серии «Природно-исторические комплексы на территории Сочинского национального парка. Ярославль. 31 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2020б. В глубине заповедного мира (Горные и культурные ландшафты среднего течения реки Сочи). Книга № 2 из серии «Природно-исторические комплексы на территории Сочинского национального парка. Ярославль. 35 с.
- Марков Н.И., Марков Д.Н., 2023. Там, где властвует карст (Природно-исторический комплекс на мзымтинских берегах в границах Сочинского национального парка). Книга № 3 из серии «Природно-исторические комплексы на территории Сочинского национального парка. Сочи. 40 с.
- Непомнящий В.В., 2021. Методические рекомендации по определению рекреационной ёмкости особо охраняемых природных территорий. Новосибирск: Наука. С. 26.
- Паспорт № 115 от 10.05.2011 г. на прогулочно-познавательный маршрут «Легенды Мамеда» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2017. 10 с.
- Паспорт № 13/26 от 14.06.2018 г. на прогулочно-познавательный маршрут «Краснополянские дольмень» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2018. 10 с.

Паспорт № 03/002-2023 на рекреационный объект «Ажек» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2023. 12 с.

Паспорт № 10/216-2023 на рекреационный объект «Свирское ущелье» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2023. 10 с.

Паспорт № 10/023-2023 на рекреационный объект «Берендеево царство» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2023. 9 с.

Паспорт № 10/045-2023 на рекреационный объект «Волконское ущелье» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2023. 10 с.

Паспорт № 06/032-2023 на рекреационный объект «По следам древних санигов» // Архив ФГБУ «Сочинский национальный парк». 2023. 12 с.

Решение Лазаревского райисполкома от 25.10.1977 г. № 235 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы местного значения» - памятника природы «Агво-Ацкий комплекс (Белые Скалы)».

Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации от 2002 г., N 26, ст. 2519.

БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ КАК КООРДИНАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ МОНИТОРИНГА БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ

В.В. Мартынов¹, Т.В. Никулина², А.И. Губин³, И.В. Бондаренко-Борисова⁴

Донецкий ботанический сад, пр. Ильича, 110, Донецк, 283059, Россия. E-mails:
aphodius65@mail.ru; nikulinatanya@mail.ru; helmintolog@mail.ru;

*irina_bondarenko_2022@mail.ru*¹ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-2934-9340>

² ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-9664-2344>

³ ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-7599-5012>

⁴ ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-5896-8944>

Ключевые слова: *инвазии, чужеродные виды, фитопатогены, беспозвоночные, мониторинг, ботанический сад*

Аннотация. Обсуждается роль ботанических садов в проникновении и натурализации чужеродных видов и их место в сети мониторинга биологических инвазий. По состоянию на 2022 г. в Донбассе зарегистрировано 97 чужеродных видов грибов и 271 вид чужеродных наземных и амфибионтных беспозвоночных. В Донецком ботаническом саду выявлены все известные в регионе чужеродные виды грибов и 166 видов (61,3 %) беспозвоночных. За пределами Донецкого ботанического сада не обнаружены 29 видов грибов и 44 вида беспозвоночных.

BOTANICAL GARDENS AS COORDINATION CENTERS FOR A REGIONAL NETWORK OF BIOLOGICAL INVASIONS MONITORING

V.V. Martynov, T.V. Nikulina, A.I. Gubin, I.V. Bondarenko-Borisova

Donetsk Botanical Garden, Ilyicha Ave., 110, Donetsk, 283059, Russian Federation.

Keywords: *invasions, alien species, phytopathogens, invertebrates, monitoring, botanical garden*

Summary. The role of botanical gardens as coordination centers for a regional network of biological invasions monitoring is discussed. As of 2022, 97 alien species of fungi and 271 species of alien terrestrial and amphibious invertebrates have been registered in the Donbass. All known alien species of fungi and 166 species (61,3%) of invertebrates were found in the Donetsk Botanical Garden. Outside the Donetsk Botanical Garden, 29 species of fungi and 44 species of invertebrates were not registered.

Ботанические сады на протяжении всей истории своего существования неоднократно меняли приоритеты развития, пройдя сложный путь от аптекарских огородов, интродукционных и селекционных центров до крупных научно-исследовательских институтов. Неизменной на протяжении всего периода развития оставалась их ведущая роль в интродукции растений. Непредвиденным последствием интродукции многих тысяч растений стало «бегство из культуры» значительного их числа с последующей натурализацией и внедрением в естественные растительные сообщества. Значительная активизация этого процесса отмечена в XX в. в большинстве стран Европы. В настоящее время инвазионные чужеродные растения считаются главной причиной снижения биологического разнообразия, имеющего серьезные социальные и экономические последствия (Виноградова, 2015).

Негативные последствия деятельности интродукционных центров нашли отражение в ряде европейских и мировых нормативных правовых актов, направленных на предотвращение, контроль и искоренение инвазионных чужеродных видов растений, представляющих угрозу биоразнообразию. В европейских странах с конца XX в.

постоянно развивается система законодательных актов, направленных на предотвращение введения в культуру и распространения чужеродных видов, представляющих угрозу для аборигенных видов и экосистем, сельского хозяйства, рыболовства, лесоводства и садоводства.

Активные работы в этом направлении проводятся в России и странах СНГ. В 2009 г. при Совете ботанических садов России и Беларуси создана комиссия по инвазионным видам растений, которая разработала «Кодекс управления поведением инвазионных чужеродных видов в ботанических садах России». На II съезде ботанических садов стран СНГ в 2015 г. принят «Кодекс управления инвазионными чужеродными видами в ботанических садах стран СНГ», одобренный руководством Международной ассоциации ботанических садов (Виноградова, 2015). В 2016 г. вышел «Кодекс управления инвазионными видами растений в интродукционных центрах Центрального Черноземья» (Лепешкина и др., 2016). К настоящему времени разработан ряд национальных «Кодексов управления...». В 2014 г. опубликован «Кодекс поведения ботанических садов и дендропарков Украины по отношению к инвазивным чужеродным видам» (Бурда и др., 2014) и др.

На фоне осознания возможных негативных последствий интродукции, необходимости глубокого анализа инвазионного потенциала растений и обмена информацией об их способности к спонтанному расселению, роль ботанических садов как векторов случайного заноса чужеродных организмов недооценивается многими учеными.

Ботанические сады в высокоурбанизированных промышленных регионах, таких как Донбасс – это, прежде всего, резерваты биоразнообразия, однако полночленность их биогеоценоза определяется двумя не связанными между собой факторами. С одной стороны, это целенаправленное формирование флористических коллекций в процессе интродукции, с другой – стихийное обогащение биогеоценоза другими компонентами – микобиотой, акарифауной, энтомофауной, орнитофауной и т.д. Именно ботанические сады, обладающие богатыми коллекциями растений, собранными с огромной территории, аккумулируют максимально возможное количество связанных с ними автохтонных и инвазивных фитофагов и фитопатогенов, зачастую выступая в роли центров натурализации чужеродных организмов. Например, по данным DAISIE, из 1590 видов инвазивных членистоногих, проникших в Европу, с садами и парками связано более 500 (Handbook..., 2009). В то же время работы, в которых обсуждаются проблемы контроля всего комплекса инвазивных животных в границах ботанических садов, а не только группы опасных вредителей-фитофагов, отсутствуют. Как правило, без внимания остается значительно большее количество организмов, трофocenотически связанных с интродуцируемыми растениями в пределах их нативных ареалов.

В настоящей работе на примере Донецкого ботанического сада мы хотели продемонстрировать роль ботанических садов в заносе и натурализации чужеродных видов микофлоры, наземных и амфибиотических беспозвоночных. Донецкий ботанический сад (далее ДБС) – один из крупнейших по площади ботанических садов Европы, организованный в 1965 г. между городами Донецк и Макеевка на площади 203 га. Современная коллекция растений открытого и закрытого грунта ДБС насчитывает более 7 тысяч видов.

Вопрос об изменении комплекса вредителей и патогенов в результате заноса новых для Донбасса видов неоднократно поднимался учеными ДБС уже с середины 1970-х гг. и нашел отражение в работах Е.Н. Кондратюка, Т.П. Коломоец, М.Т. Хомякова, Г.В. Попова и др. (Коломоец, 1995; 1997; Попов, Коваленко, 2002; Попов, Заброда, 2008 и др.). Вместе с тем, целенаправленные исследования в данном направлении были начаты только в 2016 г. после организации лаборатории проблем биоинвазий и защиты растений, основными направлениями работы которой является выявление видового состава и изучение биологии инвазивных видов, проникших на территорию Донбасса, анализ путей проникновения и составление прогноза появления опасных вредителей и патогенов.

По данным на 2022 г. в Донбассе нами зарегистрировано 97 чужеродных видов грибов (табл. 1) и 271 вид наземных и амфибионтных беспозвоночных (табл. 2), из числа

которых в ДБС отмечены все известные в регионе чужеродные виды грибов и 61,3 % чужеродных видов наземных и амфибионтных беспозвоночных. Безусловно, во многом это связано с высокой степенью изученности территории и значительным видовым разнообразием коллекции растений, включающей как местные, так и интродуцированные виды. Таким образом, территория ДБС вполне репрезентативна для общей оценки инвазионного процесса в регионе.

В систематическом отношении чужеродные грибы относятся к трем отделам (Ascomycota, Basidiomycota и Oomycota), 10 классам, 21 порядку, 33 семействам (табл. 1). Наиболее богато представлен отдел сумчатых грибов (Ascomycota), к которому принадлежит 84,5 % (82 вида) всех чужеродных видов. Намного беднее представлен видами отдел базидиальных грибов (Basidiomycota) – 10,3 % (10 видов). Отдел Oomycota включает только 5 видов (5,2 %) чужеродных патогенов. Для сравнения заметим, что в европейском списке, насчитывающем 688 видов чужеродных грибов, отделы Ascomycota и Basidiomycota представлены в соотношениях – примерно 60 % и 40 %, а представленность оомицетов также очень низкая (Desprez-Loustau, 2009). Преобладание сумчатых грибов в таксономической структуре чужеродной микрофлоры может объясняться, с одной стороны, лучшей изученностью группы, с другой – высокой долей фитопатогенных видов, входящих в данный отдел.

Таблица 1. Таксономическая структура чужеродных грибов, выявленных в Донбассе и Донецком ботаническом саду (по состоянию на конец 2022 г.).

Класс, порядок	Всего в Донбассе	ДБС	
		открытый грунт	закрытый грунт
Oomycota			
Peronosporales, Peronosporaceae	5	4	1
Ascomycota			
Dothideomycetes, Botryosphaeriales	6	4	2
Dothideomycetes, Dothideales	1	1	–
Dothideomycetes, Mycosphaerellales	13	12	1
Dothideomycetes, Pleosporales	9	6	2
Dothideomycetes, Venturiales	2	1	1
Sordariomycetes, Diaporthales	6	5	1
Sordariomycetes, Hypocreales	1	1	–
Sordariomycetes, Ophiostomatales	2	2	–
Sordariomycetes, Phyllachorales	1	–	1
Sordariomycetes, Trichosphaeriales	1	1	–
Sordariomycetes, Xylariales	1	1	–
Leotiomycetes, Chaetomellales	1	1	–
Leotiomycetes, Erysiphales	28	26	2
Leotiomycetes, Helotiales	4	3	1
Leotiomycetes, Rhytismatales	3	3	–
Taphrinomycetes, Taphrinales	2	2	–
Pezizomycotina, Incertae sedis	1	1	–
Basidiomycota			
Agaricomycetes, Agaricales	1	–	1
Exobasidiomycetes, Entylomatales	1	1	–
Pucciniomycetes, Pucciniales	7	6	1
Ustilaginomycetes, Ustilaginales	1	1	1
Всего	97	82	15
		97	

На древесно-кустарниковых растениях отмечено 74 вида грибов, на травянистых – 26, 1 вид (*Leucocoprinus birnbaumii* Singer), характеризующийся субтропическим и тропическим распространением, обнаружен в оранжереях ДБС. Тот факт, что доля фитопатогенных чужеродных видов значительно выше именно на древесных растениях может объясняться, с одной стороны, тем, что преобладающая часть таких растений в

степной зоне является интродуцентами, и грибы, ассоциированные с древесно-кустарниковыми породами, более активно проникают на исследуемую территорию. С другой стороны, сама по себе древесная жизненная форма обеспечивает для развития ассоциированных с ней грибов значительно большее разнообразие экологических ниш (корни, прикорневая зона, ствол, скелетные ветви и др.), а, следовательно, и большее видовое разнообразие фитотрофных микро- и макромицетов, по сравнению с травянистой жизненной формой.

В составе отдела Ascomycota наиболее разнообразны семейства мучнисторосяных (*Erysiphaceae*) и микосферелловых (*Mycosphaerellaceae*) грибов, включающие 28 и 13 видов соответственно. Прочие семейства насчитывают не более 1–3 видов.

Исключительно на территории ДБС обнаружены 29 видов (27,8 % от общего числа выявленных чужеродных грибов): 19 видов – на древесных и 10 видов – на травянистых растениях. Из них 10 видов зарегистрированы только в закрытом грунте (*Coniothyrium palmarum* Corda, *Diaporthe aucubae* Sacc., *Didymella curtisii* (Berk.) Qian Chen & L. Cai, *Erysiphe begoniicola* U. Braun & S. Takam., *E. euonymi-japonici* U. Braun & S. Takam., *E. magnifica* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *E. polygoni* DC. f. *muehlenbeckiae* O. Săvul. & Tud.-Băn., *Fusicladium eriobotryae* (Cavara) Sacc., *Gloeosporidiella nobilis* (Sacc.) B. Sutton, *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa). Эти микромицеты не обнаружены в природных и антропогенно-измененных ландшафтах Донбасса и, по всей видимости, проникли в наш регион с посадочным и/или семенным материалом субтропических и тропических растений.

Из всего списка чужеродных видов хозяйственно-экономическое значение в настоящее время имеют 35 видов патогенных грибов (36,1 %), которые периодически дают вспышки развития (эпифитотии), приводя к значительному угнетению и физиологическому ослаблению питающих растений. В частности, городским и приусадебным декоративным насаждениям существенный ущерб наносят 14 видов: *Alternaria florigena* (Ellis & Dearn.) Nelen ex P. Joly, *Camarosporidiella robiniicola* (Wijayaw., Camporesi & K.D. Hyde) Wijayaw., Wanas. & K.D. Hyde, *Coniothyrium yuccicola* Chaiwan, Jayaward. & K.D. Hyde, *Erysiphe ehrenbergii* (Lév.) U. Braun, M. Bradshaw & S. Takam., *E. flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam., *E. syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam., *Golovinomyces asterum* (Schwein.) U. Braun var. *morozkovskii* (V.P. Heluta) U. Braun, *Kabatina juniperi* R. Schneid. & Arx, *Hyponectria buxi* (Alb. & Schwein.) Sacc., *Phyllosticta paviae* Desm., *Pseudocercospora lilacis* (Desm.) Deighton, *Rhizosphaera kalkhoffii* Bubák, *Thyrostroma tiliae* Senwana, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde, *Th. ulmicola* Senwana, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde; лесным хозяйствам ущерб наносят 7 видов – *Dothistroma pini* Hulbary, *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *E. corylacearum* U. Braun & S. Takam., *E. salmonii* (Syd. & P. Syd.) U. Braun & S. Takam., *Lophodermium pinastri* (Schrud.) Chevall., *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier, *O. ulmi* (Buisman) Nannf.; плодовым садам, ягодникам и виноградникам – 11 видов: *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx, *Camarosporidiella moricola* (Chethana, Bulgakov & K.D. Hyde) Wanas. & K.D. Hyde, *Erysiphe necator* Schwein., *Monilinia cydoniae* (Schellenb.) Whetzel, *Ophiognomonia leptostyla* (Fr.) Sogonov, *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E.S. Salmon, *P. mors-uvae* (Schwein.) U. Braun & S. Takam., *Taphrina deformans* (Berk.) Tul., *Thyrostroma moricola* Senwana, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde, *Gymnosporangium sabiniae* (Dicks.) G. Winter, *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni; сельскохозяйственным полевым культурам – 3 вида: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, *Puccinia helianthi* Schwein., *Ustilago zaeae* (Link) Unger.

Потенциальную угрозу различным типам культурных фитоценозов Донбасса представляют 12 микопатогенов, не проявившие за период наших наблюдений высокой вредоносности, но способные давать вспышки развития. Это такие виды, как *Apiognomonia erythrostoma* (Pers.) Höhn., *A. veneta* (Sacc. & Speg.) Höhn., *Coleosporium asterum* (Dietel) Syd. & P. Syd., *Erysiphe elevata* (Burill) U. Braun & S. Takam., *E. platani* (Howe) U. Braun & S. Takam., *Golovinomyces ambrosiae* (Schwein.) U. Braun & R.T.A. Cook, *Lophodermium juniperinum* (Fr.) De Not., *Phyllosticta chrysanthemi* Ellis & Dearn.,

Podosphaera clandestina (Wallr.) Lév. var. *cydoniae* N. Ahmad, A.K. Sarbhoy & Kamal, *Pseudonectria buxi* (DC.) Seifert, Gräfenhan & Schroers, *Septoria chrysanthemella* Sacc., *Thyrostroma styphnolobii* Senwanna, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde.

Потенциально опасными для природных растительных сообществ степной зоны являются 5 видов, уже присутствующих на территории Донбасса и способных давать эпифитотийные вспышки при стечении ряда благоприятных факторов. Это возбудители шютте сосны (*Cyclaneusma minus* (Butin) Di Cosmo, Peredo & Minte), мучнистой росы граба (*Erysiphe arcuata* U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam.), мучнистой росы пиона узколистного (*E. paeoniae* R.Y. Zheng & G.Q. Chen), мучнистой росы караганы (*E. palczewskii* (Jacz.) U. Braun), отмирания хвои сосны, ели и можжевельника (*Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert).

Чужеродные наземные и амфибиотические беспозвоночные Донбасса в систематическом отношении представлены тремя типами (Nematoda, Arthropoda и Mollusca), 13 отрядами, 94 семействами и 271 видом (табл. 2). Из них на территории ДБС отмечено 166 видов (113 в открытом и 53 – в закрытом грунте). Для сравнения, в специализированной работе, посвященной инорайонным вредителям, занесенным в ДБС в процессе интродукции растений за период с 1972 по 1997 г., приведен 41 вид членистоногих-фитофагов (27 в открытом и 14 – в закрытом грунте) (Коломоец, 1997).

Таблица 2. Таксономическая структура чужеродных наземных и амфибиотических беспозвоночных, выявленных в Донбассе и Донецком ботаническом саду (по состоянию на конец 2022 г.).

Отряд	Донбасс	ДБС		Отряд	Донбасс	ДБС	
		открытый грунт	закрытый грунт, синантропы			открытый грунт	закрытый грунт, синантропы
Nematoda				Thysanoptera	3	–	2
Tylenchida	3	–	3	Coleoptera	74	16	8
Arthropoda				Lepidoptera	26	13	2
Arachnida				Hymenoptera	24	10	8
Prostigmata	16	12	3	Diptera	15	10	1
Insecta				Mollusca			
Zygentoma	3	–	1	Gastropoda			
Odonata	3	1	–	Stylommatophora	20	–	1
Blattodea	2	–	2	Всего	271	113	53
Mantodea	1	–	–			166	
Hemiptera	81	51	22				

По состоянию на конец 2022 г. из числа чужеродных видов, выявленных в Донбассе, за пределами ДБС не зарегистрировано 44 чужеродных вида беспозвоночных, из них 28 видов в открытом, 16 – в закрытом грунте. При этом наиболее многочисленны две группы: фитофаги хвойных пород (15 видов) и виды, обитающие только в закрытом грунте (16 видов).

В ДБС представлены все отмеченные в Донбассе чужеродные виды нематод: *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White, 1919), *Cactodera cacti* (Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941) Krall & Krall, 1978 и *Heterodera fici* Kirjanova, 1954 – облигатные седентарные паразиты корневой системы растений. Несмотря на широкое распространение данных видов в регионе, проведенный нами анализ путей формирования нематодных комплексов в закрытом грунте ДБС показал, что основными источниками их формирования были ботанические сады Киева и Ялты как крупнейшие центры интродукции (Gubin, Sigareva, 2014). Вполне логично, что в региональных условиях роль одного из источников распространения чужеродных видов нематод выполняет ДБС. Данное утверждение будет вполне справедливо и для некоторых членистоногих-фитофагов, распространенных в теплицах и оранжереях.

Из 16 видов чужеродных растительноядных клещей (Acari), зарегистрированных в Донбассе, только в коллекциях ДБС отмечены *Aceria loewi* (Nalepa, 1890), *Aculops*

macrotrichus (Nalepa, 1889), *Trisetacus juniperinus* (Nalepa, 1911) и *Pentamerismus juniperi* (Reck, 1951) McGregor, 1949, хотя, вероятно, их распространение в регионе значительно шире.

Среди насекомых (Insecta) по количеству чужеродных видов как в регионе, так и на территории ДБС доминируют отряды Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera и Diptera. Исключительно синантропами представлены отряды Zygentoma и Blattodea. Отряд Mantodea включает единственный чужеродный вид – *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878, до настоящего времени не отмеченный в ДБС. Из трех чужеродных видов Odonata на территории ДБС выявлен один – *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825).

Из 81 чужеродного представителя отряда Hemiptera в Донбассе исключительно на территории ДБС зарегистрировано 28 видов, из которых наиболее богатым по количеству видов является семейство Aphididae (16 видов). Обращает на себя внимание большое количество фитофагов хвойных пород: *Cinara acutirostris* Hille Ris Lambers, 1956, *C. brauni* (Börner, 1940), *C. pruinosa* (Hartig, 1841), *C. pilicornis* (Hartig, 1841), *C. cupressi* (Buckton, 1881), *C. tujafilina* (del Guercio, 1909), *C. laricis* (Hartig, 1839), *Mindarus abietinus* Koch, 1857. Проникновению специализированных фитофагов хвойных в ДБС способствовали многолетние эксперименты по интродукции перспективных для создания декоративных насаждений видов и форм ели, пихты, лиственницы, кипарисовых и т.п., не представленных в природной флоре. К числу чужеродных видов тлей, не зарегистрированных за пределами ДБС, следует отнести и связанных с лиственными породами *Myzocallis carpini* (Koch, 1855), *Phyllaphis fagi* (Linnaeus, 1761) и *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky, 1899). Отдельно стоит упомянуть новый род и вид тлей – *Neopemphigus turajevi* Mamontova et Kolomoets, 1981, описанный с корней *Populus bolleana* Lauche на территории г. Донецка и до настоящего времени не найденный за пределами региона (Коломоец, 1995).

Не менее важной является группа малоподвижных полужесткокрылых-полифагов, вредящих в закрытом грунте, из которых только на территории ДБС зарегистрировано 8 видов: *Saissetia oleae* (Olivier, 1791), *Chrysomphalus dictyopservi* (Morgan, 1889), *Diaspis echinocacti* (Bouché, 1833), *Unaspis euonymi* (Comstock, 1881), *Rhizoecus cacticans* (Hambleton, 1946), *Rhizoecus dianthi* Green, 1926 и др. (Коломоец, 1997; Попов, Коваленко, 2002). Среди чужеродных полужесткокрылых открытого грунта за пределами ДБС не известны *Pineus orientalis* (Dreyfus, 1889), *Dichrooscytus gustavi* Josifov, 1981 и опасный вредитель-полифаг *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830). Последний вид впервые отмечен в ДБС в 2018 г. и за период наблюдений существенно увеличил численность и спектр повреждаемых растений, однако за пределами ДБС в регионе до настоящего времени не найден.

Среди чужеродных представителей отряда Coleoptera нам не известны виды, распространение которых было бы ограничено территорией ДБС. Однако наши наблюдения показали, что в 2010 г. ДБС стал местом первой регистрации крупного очага *Phloeosinus aubei* (Perris 1855) – опасного вредителя Cupressaceae, который на протяжении ряда последующих лет в городских насаждениях не фиксировался. К настоящему времени *Ph. aubei* выявлен в нескольких городах Донбасса.

Из представителей отряда Lepidoptera за пределами ДБС не отмечен *Phyllonorycter esperella* (Goeze, 1783), развивающийся на грабе. В закрытом грунте эпизодически регистрируются вспышки численности вредителя инжира *Choreutis nemorana* (Hübner, 1799) (Коломоец, 1997), проникающего с импортируемым растительным материалом.

Из чужеродных представителей отряда Hymenoptera в Донбассе только с территории ДБС известно 7 видов, 5 из которых являются наездниками-паразитоидами, трофически связанными с насекомыми-вредителями из семейств Diaspididae, Pseudococcidae и Aleocharidae в закрытом грунте. Исключительно в ДБС выявлены популяции пилильщиков *Pristiphora abietina* (Christ, 1791) и *P. wesmaeli* (Tischbein, 1853), трофически связанных с хвойными. Многолетние наблюдения позволяют с большой степенью уверенности утверждать, что именно ДБС мог быть региональным центром

акклиматизации талышского пионового пилильщика *Paratenthredo talyshensis* (Zhelokhovtsev, 1988), впервые обнаруженного в 2002 г. (Попов, Заброда, 2008) и к настоящему времени широко распространившемуся в Донбассе.

Отряд Diptera представлен лишь одним чужеродным видом, не известным за пределами ДБС – это опасный вредитель лука *Liriomyza chinensis* (Kato, 1949).

Исключительно в оранжереях ДБС отмечен моллюск *Eobania vermiculata* (O.F. Müller, 1774), случайно завезенный еще в прошлом веке, вероятно, из Крыма.

Из числа чужеродных видов беспозвоночных, зарегистрированных в ДБС, к группе наиболее опасных вредителей относятся 60 видов, или 36 % (Мартынов и др., 2022).

Особо охраняемые природные территории, к которым относятся и ботанические сады, могут и должны играть важную роль в борьбе с инвазиями не только в пределах своих границ. По нашему мнению, именно ботанические сады должны стать ведущими региональными научными центрами по комплексному изучению инвазионных процессов. Наличие крупных, не имеющих аналогов коллекций интродуцентов делает ботанические сады уникальными лабораториями по изучению биоинвазий. Не менее важным является и наличие высококвалифицированных биологов, что позволит обеспечить выявление и идентификацию чужеродных видов, а также исторически сложившиеся научные связи со специалистами, научными и природоохранными организациями. Все это делает ботанические сады ключевыми объектами в региональной сети мониторинга биологических инвазий, а изучение эколого-биологических особенностей чужеродных видов в региональных условиях – еще одним перспективным научным направлением их работы.

Список литературы

Бурда Р.И., Приходько С.А., Куземко А.А., Багрикова Н.А., 2014. Кодекс поведения ботанических садов и дендропарков Украины по отношению к инвазивным чужеродным видам. Киев – Донецк. 20 с.

Виноградова Ю.К., 2015 (при участии Heywood V. H., Sharrock S.). Кодекс управления инвазионными чужеродными видами растений в ботанических садах стран СНГ. М. 70 с.

Коломоец Т.П., 1995. Вредители зеленых насаждений промышленного Донбасса. Киев: Наукова думка. 214 с.

Коломоец Т.П., 1997. Инорайонные вредители растений Донецкого ботанического сада НАН Украины // Вопросы биоиндикации и экологии. Вып. 2. С. 146–149.

Лепешкина Л.А., Воронин А.А., Клевцова М.А., 2016. Кодекс управления инвазионными чужеродными видами растений в интродукционных центрах Центрального Черноземья. Воронеж: Научная книга. 57 с.

Мартынов В.В., Губин А.И., Никулина Т.В., 2022. Наиболее опасные чужеродные беспозвоночные-вредители в коллекциях растений Донецкого ботанического сада // Биологическое разнообразие и биоресурсы степной зоны в условиях изменяющегося климата. Сборник материалов Международной научной конференции (Ростов-на-Дону, 24–29 мая 2022 г.). Ростов-на-Дону – Таганрог: Изд-во ЮФУ. С. 308–316.

Попов Г.В., Коваленко В.М., 2002. Вредители интродуцированных растений защищенного грунта в Донецком ботаническом саду НАН Украины // Промышленная ботаника. Вып. 2. С. 241–245.

Попов Г.В., Заброда В.В., 2008. Первая находка пилильщика *Paratenthredo talyshensis* (Hymenoptera, Tenthredinidae) в Европе // Вестник зоологии. Т. 42, № 6. С. 554.

Desprez-Loustau M.-L., 2009. Alien Fungi of Europe. Handbook of Alien Species in Europe // Invading Nature-Springer Series in Invasion Ecology. Vol. 3. P. 15–28.

Gubin A.I., Sigareva D.D., 2014. Species composition and structure of the communities of plant-parasitic and free-living soil nematodes in the greenhouses of botanical gardens of Ukraine // Vestnik zoologii. Vol. 48, № 3. P. 195–202.

Handbook of Alien Species in Europe. Dordrecht: Springer, 2009. 328 p.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ ФИТОМАССЫ НА ОЛИГОТРОФНОМ БОЛОТЕ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЮГАНСКИЙ»

И.Д. Махатков^{1,2,4}, Н.П. Косых^{1,5}, Е.К. Вишнякова^{1,6}, Н.Г. Коронатова^{1,7}, Е.Г.
Стрельников^{3,8}

¹ Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 8/2,
630090, Россия. E-mail: soil@issa-siberia.ru

² Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики,
Норильск ул. Комсомольская, д.1, 663305, Россия. E-mail: norilskniiks@mail.ru

³ Государственный природный заповедник «Юганский», Югра, Сургутский район, с. Угут,
628458, Россия. E-mail: zapovednik@ugansky.ru

⁴ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-2462-6038>

⁵ORCID id: <https://orcid.org/0000-0003-0820-6209>

⁶ORCID id: <https://orcid.org/0000-0001-8369-3575>

⁷ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-0557-0083>

Ключевые слова: Средняя тайга, болота, фитомасса, пространственное моделирование
Аннотация. По данным многолетних наблюдений дана оценка основных фракций живой фитомассы болотной растительности средней тайги. По данным дистанционного зондирования и полевым наблюдениям составлена карта растительности модельного олиготрофного болота. Проведена оценка запасов и годовой продукции болотной растительности с использованием особенностей пространственной структуры болотных фитоценозов.

SPATIAL DISTRIBUTION OF PHYTOMASS IN AN OLIGOTROPHIC MIRE IN THE «YUGANSKY» NATURE RESERVE

I.D. Makhatkov^{1,2}, N.P. Kosykh¹, E.K. Vishnyakova¹, N.G. Koronatova¹, E.G. Strelnikov³

¹Institute of Soil Science and Agrochemistry, SB RAS, 8/2, Prospect Lavrentiev St., Novosibirsk,
630090, Russian Federation.

²Research Institute of Agriculture and Ecology of the Arctic FRC KSC SB RAS, Komsomolskaya
st., 1, Norilsk, 663305, Russian Federation.

³Yugansky Nature Reserve, Ugut, Surgut District, Yugra, 628458, Russian Federation.

Keywords: Middle taiga, mires, phytomass, spatial modeling

Summary. Based on the data of long-term observations, an assessment of the main fractions of the living phytomass of the marsh vegetation of the middle taiga is given. Based on remote sensing data and field observations, a vegetation map of a model oligotrophic bog was compiled. The assessment of stocks and annual production of marsh vegetation was carried out using the features of the spatial structure of marsh phytocenoses.

Природный заповедник «Юганский» расположен в средней тайге Западной Сибири, входит в состав Салымо-Юганской болотной системы (Лисс, Березина, 1981), геоботанической провинции олиготрофных грядово-мочажинных торфяников Западной Сибири (Кац, 1971). Болота занимают почти 40% поверхности территории заповедника. Большая часть болот заповедника представлена верховыми водораздельными болотными массивами. В обширных болотных массивах формируется сложная гидрологическая система, с которой связано формирование различных болотных комплексов, отличающихся гидрологическим режимом, продуктивностью и структурой растительной фитомассы.

Известно, что надземная продукция болотной растительности невелика от 15 до 180 г/м² в год (Козловская и др., 1978). Подземная продукция цветковых растений намного превышает надземную и сопоставима с продукцией мхов или даже превышает ее (Wallen, 1986, 1992; Grogan, Chapin III, 2000; Косых, Коронатова, 2010; Копотева, Купцова, 2016).

Детальное многолетнее натурное изучение процессов аккумуляции органического вещества трудоёмко, и проводится на ограниченном количестве модельных объектов. Для экстраполяции таких точечных наблюдений на какую-либо территорию необходима информация о пространственном распространении изучаемых экосистем.

Целью настоящей работы была оценка пространственного распределения запасов основных фракций растительного вещества на модельном олиготрофном болоте с привлечением географической информации.

Структура фитомассы древесных растений изучалась методом сплошного перечёта на площадках 10x10 м с отбором модельных деревьев по ступеням толщины ствола. Фитомассу разных фракций аппроксимировали полиномиальными уравнениями в зависимости от диаметра ствола. Подробное описание методики оценки запасов биомассы и продукции древесного яруса приведено в работе Коронатовой, Косых (2022).

Структура органического вещества надземной части напочвенного покрова основных элементов модельного болотного массива «Негусьях» изучалась методом укосов на площадках 40x40 см. Подземная часть изучалась методом послойного отбора монолитов 10x10x10 см, которые в разных случаях отбирались до глубины 20 – 40 см в пределах укосной площадки. Отобранные образцы разбирались на фракции (по видам - однолетние побеги, листья, многолетние части, фракции корней, мортмасса и т.д.) и взвешивались после сушки при 60°C.

По результатам маршрутного обследования болотного массива и с привлечением доступных дистанционных данных высокого разрешения было проведено картографирование болотных комплектов и их элементов.

Болотный массив «Негусьях» занимает почти всё водораздельное пространство между рекой Негусьях и её левыми притоками – р. Картыкатигай и р. Чинигый. Автоморфные лесные и пойменные сообщества окаймляют болотный массив узкой полосой от нескольких десятков, до нескольких сотен метров со всех сторон. Только с запада к болотному массиву примыкают обширные лесные сообщества, дренируемые системой небольших западин.

По результатам контурного дешифрирования участка «Негусьях» в болотном массиве, общей площадью 14.8 км² выделены основные единицы болотного комплекса (табл. 1).

Таблица 1. Структура модельного болотного массива

Картографические единицы	Общая площадь, км ²	Доля элементов, %	
		Озёра	Мочажины
Высокий рям	2.03		
Низкий рям	6.21		1.00
Необлесённое болото	1.51		98.36
Грядово-мочажинный комплекс	2.41	3.10	23.75
Грядово-крупномочажинный комплекс	1.09	1.85	37.69
Грядово-мочажинно-озерковый комплекс	1.46	5.10	31.99

Периферия болотного массива занята прерывающейся полосой высокого ряма, по сути – переходного сообщества от автоморфных лесов к болотным гидроморфным. Для сообществ высокого ряма характерен сравнительно развитый древесный ярус из сосны, высотой 7 – 10 м. В напочвенном покрове доминируют кустарнички - *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Vaccinium uliginosum* и *Betula nana*. В мохово-лишайниковом ярусе доминируют *Sphagnum fuscum*, обильны *S. magellanicum*, *S.*

angustifolium и *S. capillifolium*. Торфяная залежь маломощная, до 0.5 м, что заставляет рассматривать эти сообщества в качестве лесных полугидроморфных.

Сообщества низкого рьяма – занимают наибольшую площадь болотного массива, и распространены не только по периферии, но и внутри массива. От высокого рьяма они отличаются в основном более низкорослыми деревьями, 1 – 2 м, и большей глубиной торфяной залежи. Внутри сообществ низкого рьяма могут встречаться отдельные небольшие и редкие мочажины. Плотность древостоя снижается с 16-24 тыс.шт./га в настоящем рьяме до 5-6 тыс. шт./га в низком рьяме и на грядах комплексных болот.

Необлесённые олиго-мезотрофные болота распространены в основном по периферии болотного массива, в местах сравнительно интенсивного сброса болотных вод за пределы болота. Фактически такие болота представляют собой обширную сплошную мочажину с травянистым напочвенным покровом. В моховом покрове преобладают сфагновые мхи такие как *S. magellanicum*, *S. angustifolium*. Здесь могут встречаться изолированные небольшие островки низкого рьяма.

Обширные пространства занимают болотные комплексы, в которых повышенные элементы, гряды, чередуются с пониженными, мочажинами. В зонах интенсивного сброса болотных вод формируются грядово-мочажинные комплексы, с грядами и мочажинами, вытянутыми поперёк направления стока. В центральной части болотного массива они сменяются грядово-крупномочажинными комплексами с неупорядоченной геометрией гряд и мочажин, а в наиболее обводнённых участках – грядово-мочажинно-озерковыми комплексами, с участием большого количества мочажин с открытой водной поверхностью.

Растительность гряд и мочажин этих комплексов сходна. Гряды представлены сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами с пушицей влагалищной. Древесный ярус из сосен, в среднем 1.6 м высоты. Кустарничковый ярус представлен *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, а также *Oxycoccus microcarpus*. На сфагновых невысоких подушках кустарнички дают 60% проективного покрытия. Кочки из *Eriophorum vaginatum* достигают высоты 20 см и диаметром от 10 до 20 см. Моховой покров на кочках образован *Sphagnum fuscum* – 50% п.п., *S. angustifolium* – 20%, *S. magellanicum* – 10%; в межкочьях - *S. balticum* – 10%. Травянистый ярус очень беден, и представлен *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia* и *Eriophorum vaginatum*. Уровень болотных вод составляет 30 – 40 см.

В олиготрофных обводнённых мочажинах преобладающим сообществом является шейхцериево-сфагновое. Кустарничковый ярус слабо выражен и представлен *Andromeda polifolia*, иногда встречаются отдельные экземпляры *Chamaedaphne calyculata*. Травянистый ярус представлен *Scheuchzeria palustris*, по мере увеличения обводнённости в центре мочажины появляется *Carex limosa*. Моховой покров шейхцериевой мочажины образуют два содоминанта *Sphagnum balticum* и *S. papillosum*. с примесью *S. jensenii* и *S. majus*.

Для оценки структуры фитомассы болотных сообществ были использованы наблюдения за 6-летний период, с 2016 по 2021 год, в общей сложности – 83 укосных площадки. Анализ этих данных показал существенные различия запасов фитомассы и годичной продукции различных болотных сообществ (табл. 2).

В надземной части наибольшими запасами многолетней части растений отличается низкий рям, несколько меньшими запасами – гряды комплексных болот, что связано с преобладанием здесь кустарничков и участием сосны. Годичная продукция в этих сообществах примерно в два раза меньше запасов многолетних частей. В мочажинах наблюдаются обратные пропорции. Запасы многолетних частей ничтожны, а годичная продукция сравнима с продукцией на грядах.

В подземной части, за верхнюю границу которой принималась поверхность мохового яруса, запасы многолетней части в рьяме и грядах сходны, а в мочажинах лишь немного ниже. При этом годичная продукция в мочажинах за счёт больших приростов сфагновых мхов и погруженных частей трав значительно, почти в два раза превышает продукцию в рьяме и грядах.

Таблица 2. Структура основных фракций живых растений напочвенного покрова

Фракция	Низкие рямы	Грядово-мочажинные комплексы		Грядово-крупномочажинные и грядово-озерково- мочажинные комплексы	
		Гряды	Мочажины	Гряды	Мочажины
Надземная					
Многолетняя	223.1±34.2	120.6±16.3	3.9±2.1	121.5±15.9	1.7±0.7
Однолетняя	105.3±10.5	87±9.5	29.9±2.4	96.3±10.4	62.2±7
Подземная					
Многолетняя	720.9±151.8	647.1±110.6	540.5±123.2	662.2±175.1	318.9±104
Однолетняя	609.1±81.2	581.2±42.9	1390.1±235	707.5±131.3	1493.5±245.1

Полученные данные по пространственной структуре болотного массива, элементов комплексов, и точечной оценки запасов фитомассы позволили пересчитать величины запасов для принятых картографических единиц модельного болотного массива. Итоговые значения фитомассы рассчитывались как средневзвешенные, где в качестве веса принимались доли участия элементов растительности в картографических единицах болотной растительности, и болотного массива в целом. Исключение составил высокий рям, который представляет собой переходное полугидроморфное сообщество, и для которого в настоящее время недостаточно наблюдений.

Пространственное моделирование показало особенности распределения основных запасов фитомассы (рис. 1).

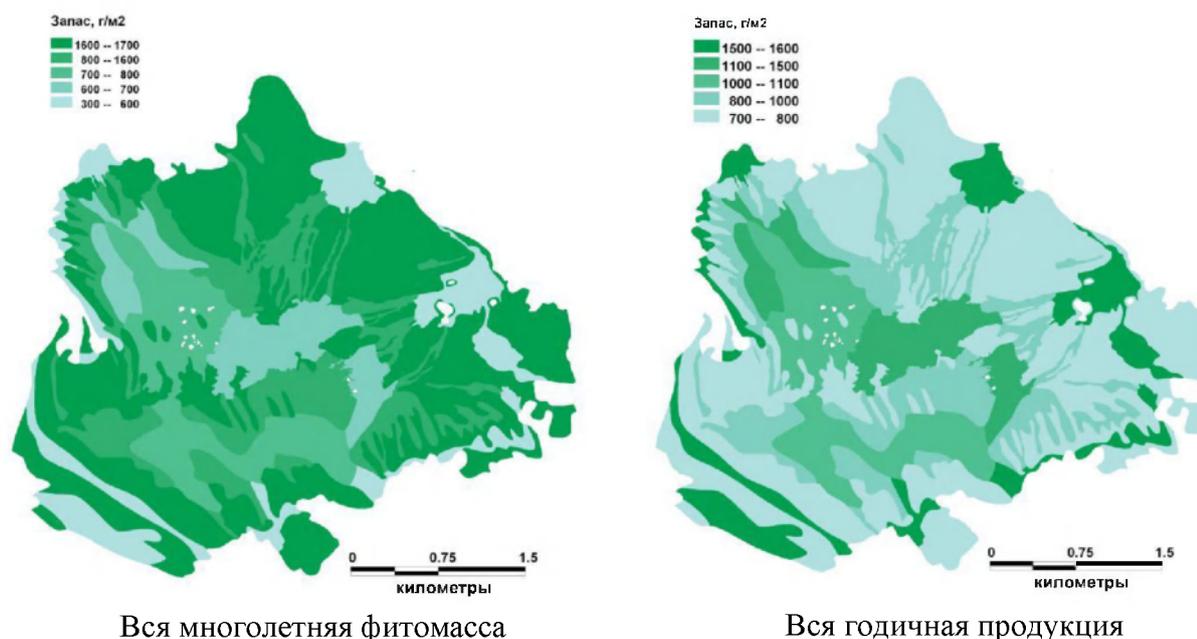


Рис. 1. Результаты пространственной экстраполяции запасов фитомассы.

Наибольшие запасы многолетней фитомассы (1637 г/м^2) сконцентрированы большей частью на периферии болотного массива, и связаны с распространением сообществ низкого рьяма. В комплексных болотах, благодаря значительному участию озёр и мочажин в их сложении, запасы многолетней фитомассы намного меньше, 808 г/м^2 – в грядово-мочажинных комплексах, 691 и 996 г/м^2 – в грядово-крупномочажинных и грядово-мочажинно-озерковых комплексах, соответственно. Наименьшими запасами многолетней фитомассы (319 г/м^2) отличаются необлесённые олиго-мезотрофные болота.

Необлесённые олиго-мезотрофные болота лидируют по величине общей годичной продуктивности – 1543 г/м^2 , значительно превосходя по этой величине другие болотные сообщества. Несколько уступают по этой величине грядово-крупномочажинные и грядово-мочажинно-озерковые комплексы, 1077 и 1008 г/м^2 , соответственно. Наименьшими значениями годичной продукции отличаются низкий рьямы и грядово-

мочажинные комплексы, 737 и 832 г/м², соответственно. Наибольшая продуктивность болотной растительности, таким образом, наблюдается фрагментами на самой периферии болотного массива и в центральных частях массива, в области локальных водоразделов.

По общим запасам живой фитомассы все выделенные типы болот отличаются незначительно, от 1863 г/м² в необлесённых олиго-мезотрофных болотах, до 1640 г/м² – в грядово-мочажинных комплексах. Благодаря наличию древесного яруса и обилию кустарничков, выделяются только сообщества низкого яруса, с запасом живой фитомассы 2374 г/м².

С учётом площади выделенных типов болот, запасы многолетней фитомассы для всего болотного массива в целом составляют 1133 г/м², а величина годичной продукции – 912 г/м². Общие запасы живой фитомассы составляют 2045 г/м².

В целом полученные модели пространственного распределения фитомассы болотных растений показали существенную зависимость итоговых величин от пространственной структуры болотных сообществ, в частности – участия повышенных и пониженных элементов болотных комплексов. По запасам многолетней части фитомассы живых растений преобладают сообщества периферии болотного массива, а по годичной продукции – центральные, водораздельные части массива и фрагменты периферии в местах интенсивного сброса болотных вод, отличающиеся повышенной трофностью.

Список литературы

Лисс О.Л., Березина Н.А., 1981. Болота Западной Сибири. М. Изд-во Моск. ун-та. 204 с.

Косых Н.П., Коронатова Н.Г., 2010. Запасы фитомассы и первичная продукция болотных экосистем Сургутского Полесья // Динамика окружающей среды и глобальное изменение климата. № 2. С. 79-84.

Коронатова Н.Г., Косых Н.П., 2022. Продуктивность древесного яруса на верховых болотах в таежной зоне Западной Сибири // Лесоведение. № 4. С. 432-448. DOI: [10.31857/S0024114822040052](https://doi.org/10.31857/S0024114822040052)

Копотева Т.А., Купцова В.А., 2016. Динамика фитомассы и продукции мезотрофного болота в ходе повторного заболачивания после мелиорации в Приамурье // Динамика окружающей среды и глобальное изменение климата. Т. 7, № 2. С. 3-12.

Козловская Л.С., Медведева В.М., Пьявченко Н.И., 1978. Динамика органического вещества в процессе торфообразования. Л.: Наука. 156 с.

Кац Н.Я., 1971. Болота земного шара. М.: Наука. 295 с

Wallen B. 1992. Methods for studing below-ground production in mire ecosystems // Suo. № 43. P. 155-162.

QGIS.org, 2022. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>

Grogan P., F.S. Chapin III., 2000. Initial effects of experimental warming on above- and belowground components of net ecosystem CO² exchange in arctic tundra // Oecologia. № 125. P. 512-520.

ВЛИЯНИЕ ЦУНАМИ В БУРЕЙСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ПОБЕРЕЖЬЯ

А.Н. Махинов¹, М.В. Крюкова², А.Ф. Махинова³

Институт водных и экологических проблем ХФИЦ ДВО РАН, ул. Дикопольцева, д. 56, г. Хабаровск, 680000 Россия. E-mail: amakhinov@mail.ru

¹ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4914-1408>

²ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1500-6993>

³ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9273-1032>

Ключевые слова: цунами в водохранилище, воздействие на растительность, памятник природы

Аннотация. Рассматриваются последствия высокой волны цунами, обрушившейся на побережье водохранилища и уничтожившей лес на площади около 300 га. Показаны особенности восстановления растительного покрова на различных участках в зоне воздействия цунами. Предлагается придать территории статус памятника природы краевого значения.

INFLUENCE OF THE TSUNAMI IN THE BUREYA RESERVOIR ON THE VEGETATION COVER OF THE COAST

A.N. Makhinov, M.V. Kryukova, A.F. Makhinova

Institute of Water and Environmental Problems KhFITs FEB RAS, st. Dikopoltseva, 56, Khabarovsk, 680000 Russian Federation.

Keywords: tsunami in the reservoir, impact on vegetation, natural monument

Summary. The consequences of a high tsunami wave that hit the coast of the reservoir and destroyed the forest on an area of about 300 hectares are considered. The features of restoration of the vegetation cover in different areas in the tsunami impact zone are shown. It is proposed to give the territory the status of a natural monument of regional significance.

Введение

Оползни и обвалы регулярно возникают в различных районах мира. Особенно опасны крупные оползни и обвалы на склонах горных водохранилищ, озер и морских заливов (Roberts et al., 2011, Omira et al., 2018 и др.), обуславливая образование высоких волн цунами. Один из крупнейших на территории России за последние несколько десятков лет оползень объемом около 25 млн тонн сошел 11 декабря 2018 года в Хабаровском крае в водохранилище Бурейской ГЭС (Крамарева и др., 2018, Махинов и др., 2019) в 65 км от ближайшего селения Чекунда.

Высокая волна цунами, возникшая в результате быстрого смещения в воду огромной массы грунта, обрушилась на противоположный берег водохранилища и распространилась по водоему на несколько километров. Оползень по высоте залеска инициированной им волны в водохранилище является одним из крупнейших в мире и представляет собой уникальное явление (Махинов, 2020). Водная волна наибольшее воздействие оказала на почвенный покров и растительность, полностью уничтожив лес на площади 300 га.

Цунами произошло при минимальной температуре воздуха минус 36,2°C, средней за сутки – минус 32,4°C (пост Чекунда), толщине льда в водохранилище около 20 см и снежного покрова в лесу 25–30 см. Почвогрунты промерзли сверху на глубину 0,5–0,6 м, а нижележащая толща находилась в талом состоянии.

Цель данной работы заключалась в выявлении особенностей воздействия высокой волны цунами в зимнее время на таежную растительность и восстановления ее в первые годы после катаклизма. Уникальность явления может служить основанием для придания зоне влияния оползня статуса особо охраняемой природной территории – памятника природы краевого значения.

Предмет и методы исследований

Наблюдения за состоянием растительности проводились во время нескольких экспедиционных поездок. Первое кратковременное аэровизуальное и наземное обследование участка долины реки Буряя в этом районе было проведено 25 декабря 2018 года. Более обстоятельное изучение территории состоялось 12–17 января 2019 г. Последующие экспедиции были проведены 17–21 июня 2019 г., 6–12 июля 2020 г. и 7–13 августа 2022 г.

Маршрутами были охвачены территории в нижней части стенки срыва, в пределах оползневого тела и различные участки, по которым прокатилась волна. На местности верхняя граница заплеска волны на склонах зимой определялась по сохранившимся следам воздействия водного потока на растительность и почвенный покров. Наиболее информативным признаком границы волны летом оказалось наличие ориентированных вдоль склона скоплений различного размера веток, коры, листьев и обломков древесины, принесенных водным потоком на склоны, подвергшиеся кратковременному затоплению при движении волны. Было установлено, что фактическая высота заплеска оказалась на 5–10 метров дальше линии сплошного уничтожения лесной растительности.

Характеристика растительности

Рассматриваемая территория согласно геоботаническому районированию Дальнего Востока, разработанному Б.П. Колесниковым (1961), относится к Восточносибирской подобласти светлохвойных лесов Евразийской хвойно-лесной области. На территории бассейна среднего течения реки Буряя распространены лиственничные леса, приуроченные к хорошо дренированным участкам речных долин и их склонов с богатой питательными веществами почвой. Преобладающим элементом в составе почвенного покрова являются дерново-таежные почвы, менее распространены подбуры. В дерново-таежных почвах формируется органо-дерновый горизонт мощностью до 10 см. Минеральная толща дерново-таежных почв слабо дифференцирована на генетические горизонты. Подбуры являются преобладающими и устойчивыми элементами в почвенном покрове ландшафтов на полого наклонных участках рельефа. Для них характерна небольшая мощность оторфованного органо-дернового горизонта – 4–7 см, под которым залегает недифференцированный горизонт коричнево-бурого цвета. Почвенный профиль имеет небольшую мощность (45–60 см) и легкий гранулометрический состав.

Основу древесной растительности в долине реки Буряя составляет лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*). Растет она на различных по крутизне и экспозиции склонах как на достаточно плодородных почвах, так и на многолетнемерзлых грунтах, едва оттаивающих в течение лета на 20–30 сантиметров. Здесь лиственница формирует кустарниковые с кедровым стлаником (*Pinus pumila*), кустарниковыми березами (*Betula middendorffii*, *B. fruticosa*), багульником (*Ledum hypoleucum*, *L. palustre*), рододендронами (*Rhododendron dauricum*, *R. micromulatum*) и кустарничковые, кустарничково-моховые (брусничные, бруснично-лишайниковые) лиственничники. Травяной покров в этих лесах выражен слабо и представлен преимущественно таежным мелкотравьем – дереном (*Chamaepericlymenum canadense*), коптисом (*Coptis trifolia*), майником (*Maianthemum bifolium*), линнеей северной (*Linnaea borealis*), кислицей (*Oxalis acetosella*), плаунами (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*) и др.

Лиственница также является доминирующей древесной породой на крутых горных склонах с россыпями крупных камней на поверхности. В этих условиях кустарниковый и травяно-кустарничковый ярусы не выражены и представлены отдельными кустами таволги (*Spiraea beauverdana*, *S. humilis*), можжевельника (*Juniperus sibirica*), ольховника (*Duschekia fruticosa*), куртинами очитков (*Sedum middendorffii*, *S. cyaneum*), щитовника душистого (*Dryopteris fragrans*) и др.

В долинах рек, на речных террасах, в поймах по мере увеличения увлажнения под пологом лиственничников усиливаются покрытие и разнообразие травяного покрова, чаще с преобладанием осок (*Carex*), злаков (*Calamagrostis*, *Melica*), особенно вейника Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii*), хвощей (*Equisetum sylvaticum*, *E. hyemale*), а также хорошо развитого густого подлеска из различных мезофильных кустарников – таволги (*Spiraea humilis*, *S. salicifolia*), смородины (*Ribes triste*, *R. palczewskii*, *R. pallidiflorum*), свидины (*Swida alba*) и др.

Наиболее разнообразна растительность на высокой и широкой террасе реки, расположенной напротив оползня. Она представляет собой лиственничный лес с густым кустарниковым покровом. В составе древостоя доминирует лиственница, достигающая высоты 35 метров и толщины 40 см. Другие древесные породы представлены березой плосколистной (*Betula platyphylla*), осинкой (*Populus tremula*), редко елью (*Picea ajanensis*), липой (*Tilia taquetii*), рябиной (*Sorbus pohuashanensis*) и кленом (*Acer ukurunduense*). Кустарниковый покров состоит из густых зарослей преимущественно березки Миддендорфа (*Betula middendorffii*), рододендрона (*Rhododendron dauricum*) и багульника болотного (*Ledum palustre*) с участием шиповника (*Rosa acicularis*) и свидины (*Swida alba*). Травянистый покров разреженный и представлен осокой (*Carex pallida*, *C. loliaceae*), майником (*Maianthemum bifolium*) и брусникой (*Rhodococcum vitis-idaea*).

Заболоченные днища долин притоков реки Буреи и пологие склоны с близким залеганием многолетней или длительной сезонной мерзлоты покрыты кочкарно-осоковыми лиственничниками. В их густом подлеске обычно доминируют различные кустарники – кустарниковые березы (*Betula middendorffii*, *B. fruticosa*), ольховник (*Duschekia fruticosa*), багульник (*Ledum hypoleucum*, *L. palustre*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), в травяном покрове – осоки дернистая, придатковая (*Carex cespitosa*, *C. appendiculata*).

Воздействие волны цунами на растительность

Гидравлический удар волны полностью уничтожил лес на склонах долины реки Бурея и ее притоков на площади более 300 га (Махинов и др., 2019). На крутом уступе террасы, расположенном напротив оползня и обращенном к водохранилищу, на который пришелся основной удар волны, лес был смыт вместе с кустарниками и почвой на глубину до 1,0 м. Лишь местами в верхней части уступов сохранились небольшие фрагменты почв с пнями уничтоженных деревьев (Махинова, Махинов, 2019).

На остальной пологой поверхности террасы и на склонах долин притоков стволы деревьев были сломаны вблизи их оснований, образовав расщепленные пни высотой до 0,5 м. Сломанные деревья были перенесены прямым потоком выше по склону и частично обратным потоком в акваторию водохранилища, преимущественно в его заливы.

Вдоль границы сохранившегося древостоя образовались принесенные водой скопления в основном целых деревьев в виде хаотических нагромождений. Наиболее крупные скопления высотой до 5 м расположены вдоль кромки с сохранившимся лесом на трех участках. Среди них особенно выделяется древесный вал на правом склоне долины реки Бурея непосредственно напротив оползня. Здесь на междуречье залива реки Ср. Сандар и залива безымянного ручья, расположенного восточнее, скопление отличается самыми большими размерами. Значительные по скоплению деревьев валы образовались также на правом берегу реки Ср. Сандар и левом склоне долины безымянного ручья. По долине реки Ср. Сандар волна продвинулась более чем на 4 км.

Образование валов связано с тем, что водная волна, сломавшая деревья и несшая их вперед, достигла своей предельной дальности, где резко потеряла энергию. Откатившись назад, она уже не смогла унести деревья с собой назад в водохранилище. На всем пространстве между берегом и древесным валом отсутствуют свободно лежащие стволы деревьев, за исключением небольшого количества тех, которые сохранили связь с корнями.

Водный поток на всем своем пути ломал стволы деревьев невысоко от поверхности земли, оставляя раздробленные пни высотой до одного метра. Деревья, вероятно, были

сломаны не только собственно водным потоком, но и движущимся валом деревьев, переносимых волной.

Значительная часть сломанных деревьев обратным потоком воды была снесена в водохранилище, где они впоследствии вмерзли в лед. В результате многократных соударений довольно много деревьев были разбито на небольшие фрагменты. Ближайшие к оползнию заливы были полностью заполнены целыми стволами и древесными обломками.

При движении волны вдоль водохранилища сломанные стволы деревьев отмечались на расстоянии до 5-6 км. При этом наибольшее ударное воздействие испытывали склоны, обращенные к фронту волны. На противоположных склонах береговых выступов лес сохранился. Вода прошла через него, оставляя на своей кромке лишь небольшие ветви.

Следует отметить, что густой подлесок, состоящий из березки Миддендорфа, рододендрона и других кустарников также в большинстве своем был уничтожен в зоне затопления волной. Лишь местами сохранились отдельные кусты, не создающие сплошного покрова. На расстоянии 3-4 км от оползня волна, обрушившаяся на склон, не сломала деревья, но удалила с лиственниц кору на высоту до 4 м над поверхностью земли со стороны воздействия волны.

На некоторых участках на сохранившихся стволах деревьев были обломаны все ветви, а также выявлены многочисленные травмы в виде содранной коры, вероятно, в результате ударов других деревьев, переносимых потоком. Следы явного воздействия воздушной волны, которая могла возникнуть перед фронтом смещающегося оползневого тела, не обнаружены.

Особенности возобновления растительности на нарушенных участках

В результате смещения оползня и воздействия волны цунами образовались участки с различной степенью преобразования поверхности и соответственно условиями возобновления нарушенной растительности. Выделяются следующие участки: крутая стенка срыва со скальными породами, осыпной конус выноса в основании воронки оползня, оползневое тело, лишенная почвенного покрова поверхность, территория уничтоженного древесно-кустарникового покрова на сохранившихся почвах.

Заращение нарушенной поверхности происходит по-разному на различных участках, что связано с особенностями подстилающих грунтов. На скальных участках стенки срыва растительность в настоящее время отсутствует. Возобновление на конусе выноса на дне воронки происходит достаточно быстро. Этому способствует смещение в эту часть оползневого цирка с вышерасположенного склона отдельных небольших оползневых масс с сохранившимися на них растениями. Здесь было обнаружено даже несколько кустов элеутерококка (*Eleuterococcus senticosus*).

Наиболее разнообразны грунты в пределах оползневого тела, занимающего площадь 27 га. В тыловой его части сохранился участок «пьяного» леса с естественным почвенным покровом и березовым с примесью лиственницы тонкоствольным лесом, сползшим с верхней части склона долины. Грунты на остальной части оползня неоднородны – они состоят либо из скоплений только крупных глыб, либо глыб с мелкоземистым заполнителем. В последнем случае на них начинает возобновляться кустарниковая и древесная растительность – береза (*Betula platyphylla*), лиственница (*Larix cajanderi*), тополь (*Populus suaveolins*) и ольха (*Alnus hirsuta*).

На лишенной почвенного покрова поверхности на правом склоне долины Буреи на следующий год начала восстанавливаться пионерная растительность, характерная для нарушенных горнодобывающими работами земель в северной части Хабаровского края. Она представлена лиственницей (*Larix cajanderi*), березой (*Betula platyphylla*), осиной (*Populus tremula*). Растения расположены единичными экземплярами.

На обширном участке уничтоженного волной леса на сохранившихся почвах возобновление растительности происходит в первую очередь за счет мелких кустарничков и травянистого покрова. Здесь преобладают заросли вейника (*Calamagrostis langsdorffii*), осок (*Carex pallida*, *C. rhynchophysa*), а также малины (*Rubus sachalinensis*), шиповника (*Rosa acicularis*). Древесная растительность практически не возобновляется вследствие

прочного мощного дернового покрова. Местами наблюдается порослевое возобновление на пнях в основном березы и липы.

Заключение

Оползень в долине реки Бурея представляет собой уникальное для низкогорных районов природное явление, прежде всего, вследствие его значительных размеров и образования высокой волны цунами. Весьма необычным является также зимнее время смещения оползня, что не характерно для территории дальневосточного региона. Еще одна особенность заключается в уничтожении лесной растительности на площади 300 га.

Район оползня, представляющий собой редкую природную достопримечательность Хабаровского края, часто посещается людьми летом по воде, зимой – по льду. По сообщениям в Интернете имеются планы организации туризма в этот район Бурейского водохранилища, получивший широкое освещение в средствах массовой информации. В связи с этим создается угроза негативного воздействия на территорию природного катаклизма, связанная с загрязнением поверхности мусором, разрушением мелких форм оползневого рельефа.

Данный природный комплекс является единственным в Российской Федерации объектом, образованным волной цунами в горно-таежной местности. Учитывая уникальность явления и особенности его последствий район Бурейского оползня необходимо объявить памятником природы Хабаровского края.

Список литературы

Колесников Б.П., 1961. Растительность // Дальний Восток: Физико-географическая характеристика. М.: Наука. С. 183–298.

Крамарева Л.С., Лупян Е.А., Амельченко Ю.А., Бурцев М.А., Крашенинникова Ю.С., Суханова В.В., Шаилова Ю.А., 2018. Наблюдение зоны обрушения сопки в районе реки Бурея 11 декабря 2018 года // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т.15, № 7. С. 266–271.

Махинов А.М., Ким В.И., Остроухов А.В., Матвеев Д.В., 2019. Крупный оползень в долине реки Бурея и цунами в водохранилище Бурейской ГЭС // Вестник ДВО РАН. № 2. С. 35–44.

Махинова А.Ф., Махинов А.Н., 2019. Оползневые явления в береговой зоне Бурейского водохранилища и их влияние на почвенный покров // Водохранилища Российской Федерации: современные экологические проблемы, состояние, управление. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, г. Сочи, 23–29 сентября 2019 г. Новочеркасск: Лик. С. 100–106.

Махинов А.Н., 2020. Бурейский оползень – памятник природы Хабаровского края // Биологическое разнообразие: изучение и сохранение: материалы XIII Дальневосточной конференции по заповедному делу, Хабаровск. Ч. 1. Владивосток: Всемирный фонд дикой природы (WWF). С. 66–68.

Omira R., Dogan G.G., Hidayat R., Husrin G., Prasetya G., Annunziato A., Proietti C., Probst P., Paparo M.A., Wronna M., Zaytsev A., Pronin P., Giniyatullin A., Putra P.S., Hartanto D., Ginanjr G., Kongko W., Pelinovsky E., Yalciner A.C., 2019. The September 28th, 2018, Tsunami In Palu-Sulawesi, Indonesia: A Post-Event Field Survey // Pure and Applied Geophysics. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/S00024-019-02145-Z>.

Roberts N.J., McKillop R.J., Lawrence M.S., Psutka John F., Clague John J., Brideau Mark-Andre, Ward Brent C., 2011. Impacts of the 2007 Landslide-Generated Tsunami in Chehalis Lake, Canada // The Second World Landslide Forum. Rome, Italy, 3-9 October 2011. P. 133–140.

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕДКИХ И МАЛОИЗВЕСТНЫХ
КСИЛОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA, COLEOPTERA)
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ
ОБ ИХ СОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ**

А.И. Мирошников

Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, Сочи, 354000, Россия.

E-mail: miroshnikov-ai@yandex.ru

Ключевые слова: *Северо-Западный Кавказ, ксилофильные жесткокрылые, редкие и малоизвестные виды, созологические исследования*

Аннотация. Северо-Западный Кавказ населяет весьма богатая фауна ксилофильных жесткокрылых. Значительную часть её составляют редкие и малоизвестные виды, отмеченные в регионе лишь по единичным находкам. Однако многих из них до сих пор не коснулись природоохранные исследования. В связи с этим на некоторых примерах обсуждаются виды из различных таксономических групп, для которых требуется объективная созологическая оценка в региональных условиях, и в будущем они могут быть включены в число охраняемых объектов животного мира на территории Краснодарского края и Республики Адыгея.

**ACTUAL ASPECTS OF THE STUDY OF RARE AND LITTLE-KNOWN
XYLOPHILOUS BEETLES (INSECTA, COLEOPTERA)
OF THE NORTH-WEST CAUCASUS IN CONNECTION WITH THE QUESTION
OF THEIR SOZOLOGICAL SIGNIFICANCE**

A.I. Miroshnikov

Sochi National Park, Moskovskaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

Keywords: *North-West Caucasus, xylophilous beetles, rare and little-known species, sozological studies*

Summary. The North-West Caucasus is inhabited by a very rich fauna of xylophilous beetles. A significant part of it form the rare and little-known species, noted in the region only from a single or few records. However, many of them have not yet been touched by the nature protection studies. In this regard, some examples are used to discuss species from different taxonomic groups that require an objective sozological assessment in regional conditions, and in the future they may be included in the number of protected objects of the animal world in the territory of the Krasnodar Region and the Republic of Adygea.

Ксилофильные жесткокрылые играют весьма важную и разностороннюю роль в функционировании лесных биоценозов. Многие из них являются разрушителями мертвой древесины и ксилотрофных грибов, образуя обширное звено утилизаторов древесного отпада.

По данным некоторых исследователей (Никитский и др., 2008), Северо-Западный Кавказ населяет около 1400 видов ксилофильных жесткокрылых, принадлежащих к 70 семействам (ряд из них ныне рассматривается в составе тех или иных семейств в ранге подсемейств).

Значительную часть фауны этой группы жуков составляют редкие и малоизвестные виды, до сих пор отмеченные на Северо-Западном Кавказе в основном по единичным находкам. Оценка созологической значимости многих таких видов в региональных условиях является одним из важнейших аспектов их изучения. Несмотря на то, что

количество видов жесткокрылых, в том числе ксилофильных форм, включенных в последнее издание Красной книги Краснодарского края (2017), сильно увеличилось, по сравнению с предыдущим изданием (2007), представители самых различных таксономических групп ксилофильных жуков до сих пор отсутствуют в списке охраняемых или нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде края. Подобная ситуация обнаруживается и в последнем издании Красной книги Республики Адыгея (2022), причем число видов жесткокрылых (включая ксилофильные формы), занесенных в него, в сравнении с предыдущим изданием (2012), вообще слабо возросло.

В созологических исследованиях на Северо-Западном Кавказе нуждаются, в частности, представители таких семейств как капюшонники (Bostrichidae), точильщики (Ptinidae), древоеды (Eucnemidae) и целого ряда других таксономических групп, среди которых имеются виды, внесенные в Красный список угрожаемых видов МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species) и охраняемые во многих странах Европы на том или ином уровне. Некоторые очень редкие и почти неизученные в обсуждаемом регионе, как и вообще на российском Кавказе, виды встречаются даже среди короедов (Curculionidae, Scolytinae).

В семействе Bostrichidae наибольший интерес в обсуждаемом аспекте представляют, по меньшей мере, два вида – *Lichenophanes varius* (Illiger, 1801) и *Stephanopachys linearis* (Kugelann, 1792).

Lichenophanes varius населяет Европу, Северную Африку, Малую Азию, Кипр, Левант, Кавказ, Иран, Туркменистан (Nardi, Zahradnik, 2004; Borowski, 2007); указания для Сибири (Самедов и др., 1982; Залялетдинова и др., 2013), скорее всего, ошибочны. Этот вид, несмотря на его довольно широкое распространение, редок и спорадичен по крайней мере по всей Европе и на Кавказе (Tassi, 1963; Horion, 1969; Мирзоян, 1977; Flechtner, 1999; Gobbi, 2000; Nardi, Zahradnik, 2004; Moulin et al., 2007; Lakatos, Molnár, 2009; Nieto, Alexander, 2010; Przewoźny 2011; Никитский, Бибин, 2011a; Recalde Irurzun, San Martín Moreno, 2012; Muscarella et al., 2013; Liu et al., 2016; Nardi, Biscaccianti, 2017, и другие). Он включен в Красный список угрожаемых видов МСОП (Mason et al., 2010) и Европейский красный список сапроксильных жуков (Nieto, Alexander, 2010) как находящийся в состоянии близком к угрожаемому (Near Threatened, NT). Этот вид охраняется во многих европейских странах (Mason et al., 2010; Nardi et al., 2015; Nardi, Biscaccianti, 2017). Кроме того, *L. varius* внесен в список сапроксилофагов, которые являются биоиндикаторами высокопродуктивных естественных лесов во Франции (Brustel, 2001). По мнению некоторых исследователей (Franc, 2004; Fischer et al., 2012), среда обитания этого вида усиленно сокращается по всей Европе.

Lichenophanes varius обитает преимущественно в старовозрастных или, по крайней мере, хорошо сохранившихся, в основном широколиственных лесах. Его личинки развиваются в древесине отмерших стволов и ветвей различных пород деревьев, в том числе бука, дуба, граба, каштана съедобного, клена, ольхи, липы, самшита, ивы, тополя (Lesne 1901; Español, 1955; Арнольди, 1955, 1965; Horion, 1961; Tassi, 1963; Damoiseau, 1966; Мирзоян, 1977; Gobbi, 2002; Koch, 1989; Zahradnik, 1996; Nardi, Zahradnik, 2004; Никитский и др., 2008; Ricarte et al., 2009; Никитский, Бибин, 2011a; Recalde Irurzun, San Martín Moreno, 2012; Muscarella et al., 2013; Nardi, Biscaccianti, 2017). Отдельные авторы указывают на заселение даже корней многолетних травянистых растений, таких как солодка голая – *Glycyrrhiza glabra* (Frediani, 1961). Но этот факт является, очевидно, редким исключением или случайностью.

Еще в середине прошлого века некоторыми исследователями (Iablokoff, 1943, 1945; Español, 1955) было отмечено, что *L. varius* может заселять только древесину, пораженную грибами из рода *Biscogniauxia* (Pyrenomycetes, Xylariaceae). Однако в литературе, в том числе современной и преимущественно отечественной, эта особенность часто не упоминается (Арнольди, 1955, 1965; Мирзоян, 1977; Самедов и др., 1982; Никитский и др., 2008; Никитский, Бибин, 2011a). Вместе с тем, наиболее убедительные подтверждения очевидной связи заселения рассматриваемым видом древесины с ее поражением

упомянутыми выше грибами, представлены лишь в некоторых сравнительно недавних трудах (Muscarella et al., 2013; Nardi, Biscaccianti, 2017), причем специально посвященных видам рода *Lichenophanes* Lesne, 1899 (Muscarella et al., 2013) или непосредственно *L. varius* (Nardi, Biscaccianti, 2017). При этом важно заметить, что подобные экологические особенности были отмечены также у некоторых других жуков-сапроксилофагов (Rejzek, Vlášak 2000; Persiani et al., 2010; Borowski, Pietka, 2014).

По данным отдельных авторов (Recalde Iruzun, San Martin Moreno, 2012), личинка *L. varius* развивается более пяти лет. Развитие куколки завершается в течение около двух недель (Muscarella et al., 2013).

Лет жуков происходит в основном в мае – июле, но они встечаются также в августе (Мирзоян, 1977; Никитский и др., 2008; Muscarella et al., 2013; Nardi, Biscaccianti, 2017) и даже в сентябре (Мирзоян, 1977; Cantonnet et al. 1995; Nardi, Biscaccianti, 2017). Имаго ведут обычно сумеречный и ночной образ жизни и привлекаются искусственным освещением (Lesne 1901; Iablokoff, 1943; Español, 1955; Horion, 1961; Dajoz, 1961; Bahillo de la Puebla et al., 2007; Никитский, Бибин, 2011; Muscarella et al., 2013).

В европейской части России *L. varius* известен из различных регионов, в том числе из Белгородской, Воронежской, Липецкой, Московской, Самарской, Саратовской областей, но лишь по единичным или немногим находкам (Коваленко, Никитский, 2013; Володченко, Сажнев, 2016; Негробов, 2018; Курочкин, Бурдаев, 2019, и другие). Некоторые указания о встречаемости в Красноярском крае в почве (Залялетдинова и др., 2013) требуют очень надежных подтверждений и, почти без сомнения, основаны на ошибочной идентификации соответствующего материала.

На Кавказе *L. varius* отмечен также по отдельным находкам в Армении (северные районы и Зангезурский хребет) (Мирзоян, 1977), Республике Адыгея (предгорная часть) (Никитский, Бибин, 2011а), Краснодарском крае (Убинская) (Никитский и др., 2008; коллекционные фонды ЗММУ).

Lichenophanes varius включен в Красные книги Воронежской и Самарской областей (Негробов, 2018; Курочкин, Бурдаев, 2019), а также внесен в «Список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Московской области, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении» (Красная книга Московской области, 2018).

Ареал *Stephanopachys linearis* охватывает Европу, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток России, некоторые районы Китая (Nardi, Zahradnik, 2004; Borowski, 2007). Но его указание для Ирана в качестве первой находки для страны (Liu et al., 2016) оказалось спорным. Одни авторы (Nardi, Audisio, 2016) приняли эти данные без каких-либо комментариев, другие же (Borowski et al., 2018) посчитали их весьма сомнительными и детально пояснили свое мнение. Этот вид включен в Красный список угрожаемых видов МСОП (Mannerkoski et al., 2010) и Европейский красный список сапроксильных жуков (Nieto, Alexander, 2010), причем в обоих случаях с категорией Least Concern, LC (вызывающий наименьшие опасения). Вместе с тем, еще два десятилетия назад *S. linearis* был включен в Красный список угрожаемых животных Польши (Red list of threatened animals in Poland) с категорией «EX?» (виды, вероятно, исчезнувшие на территории Польши в последние четыре века (XVII–XX века)) (Pawłowski et al., 2002). И лишь сравнительно недавно этот вид был указан из единственного местонахождения в Беловежской пуще по нескольким экземплярам из сборов 2015–2017 годов (Borowski et al., 2018). В некоторых европейских странах, например в Италии, он также известен пока по единичным экземплярам или отдельным находкам (Nardi, Audisio, 2016), а его природоохранный статус представляет предмет дискуссии. Так, в итальянских красных списках статус *S. linearis* первоначально обозначался как Vulnerable, VU (уязвимый) (Bologna, 2005; Nardi, 2005, 2007), а позже как Endangered, EN (находящийся в опасном состоянии) (Nardi et al., 2014, 2015). Однако буквально следом (Nardi, Audisio, 2016) было предложено предварительно отнести его к числу видов с недостатком данных (Data Deficient, DD).

Рассматриваемый вид трофически связан с хвойными породами, главным образом с сосной и елью, и, кроме того, относится к числу пирофильных форм (Арнольди, 1955; Wikars, 2006; Никитский и др., 2008; Brustel et al., 2013; Ranius et al., 2014; Nardi, Audisio, 2016; Borowski et al., 2018). В основном он заселяет живые деревья, поврежденные огнем, и лишь изредка встречается на тех, у которых имеются механические раны или локальный некроз. Жуки могут развиваться на заселенном дереве в течение как минимум нескольких лет (Wikars, 2006). По данным Никитского и Бибина (2011a), в литературе имеются указания о развитии этого вида на некоторых лиственных породах, в частности дубе и клене.

Ходы *S. linearis* располагаются между корой и лубом (флоэмой), но личинки питаются только отмершими тканями коры и луба. Жуки выбирают в основном деревья с тонкой корой, где подкорковые ткани легче повреждаются огнем. Заселение происходит только после частичной регенерации луба, обычно через 2–5 лет после пожара (Wikars, 2006).

Судя по данным Боровского (Borowski, 2007), на Кавказе этот вид встречается во всех закавказских странах (Азербайджане, Армении и Грузии). Однако сведений о распространении *S. linearis* на российской части Кавказа у этого автора нет. В более поздних публикациях других исследователей он отмечен в Краснодарском крае (Никитский и др., 2008: Убинская) и Республике Адыгея (Никитский, Бибин, 2011a: равнинная и предгорная части).

В России обсуждаемый вид включен лишь в Красную книгу Мурманской области (2014).

Среди представителей семейства Ptinidae в природоохранном аспекте особо привлекают внимание, на наш взгляд, такие виды как *Anobium hederae* Ihssen, 1949, *Ernobius kiesenwetteri* Schilsky, 1898 и некоторые другие.

Ареал *Anobium hederae* ограничен Европой и Кавказом (Логвиновский, 1985; Zahradník, 2007, 2016), причем для последнего региона он был впервые приведен Логвиновским (1985) по единственному самцу из Абхазии (Мюссера). Почти все данные об этом виде сосредоточены в трудах зарубежных европейских исследователей (Español, 1992; López-Colón, Agoiz-Bustamante, 2003; Nardi, Zahradník, 2004; Holzer, 2006; Zahradník, 2007, 2015, 2016; Recalde Irurzun, San Martín Moreno, 2012; Dodelin et al., 2015; Németh et al., 2017, и другие). При этом очень важно заметить, что во всех указанных трудах *A. hederae* приводится по единичным экземплярам или в крайнем случае по небольшой серии.

Все известные находки этого вида, если при этом отмечается кормовое растение, связаны только с плющом (*Hedera*). Очевидно, он является монофагом. По крайней мере нам не известны какие-либо данные, даже косвенные или сомнительные, о заселении им других растений.

Впервые для Северо-Западного Кавказа рассматриваемый вид был указан Никитским и Бибиным (2011b) на основании данных по Республике Адыгея. *Anobium hederae* отмечается этими авторами как редкий вид, встречающийся в предгорной и горной частях республики. Однако мы не смогли отыскать соответствующий материал ни в ЗММУ, ни в ЗИН. Возможно, он хранится в другом месте. Также не исключено, что указанные сведения являются лишь предположением упомянутых исследователей.

Ernobius kiesenwetteri распространен в Европе, Малой Азии и на Кавказе (Зайцев, 1956; Логвиновский, 1977, 1985; Zahradník, 2007, 2015, 2016). Как и в случае с *Anobium hederae*, большинство данных о *E. kiesenwetteri* сконцентрировано в трудах зарубежных европейских авторов (Johnson, 1975; Schmidl, Bußler, 2004; Zahradník, 2007; Herger, Germann, 2014; Zahradník, 2015, 2016, Týr, Zahradník, 2017, и другие). В монографии же по фауне точильщиков бывшего СССР (Логвиновский, 1985) представлены весьма скудные сведения и указаны лишь единичные экземпляры, изученные упомянутым автором. Некоторыми исследователями (Тýр, Zahradník, 2017) отмечается как очень редкий вид.

Ernobius kiesenwetteri заселяет отмершие ветви сосны (Зайцев, 1956; Логвиновский, 1985; Никитский и др., 2008) и пихты (Týg, Zahradník, 2017), но его экологические особенности в целом до сих пор изучены недостаточно. Нам не встречались публикации с их подробным описанием.

На Кавказе за пределами России *E. kiesenwetteri* указан лишь для Грузии (Зайцев, 1956; Логвиновский, 1977, 1985; Zahradník, 2007). По крайней мере из Армении он не известен (Мирзоян, 1977).

Впервые для Северо-Западного Кавказа этот вид был приведен Никитским с соавторами (2008: 187) со следующей формулировкой: «Известен из Краснодарского края». *Ernobius kiesenwetteri* отмечен также для района Майкопа, но под вопросом (Никитский, Бибин, 2011б). Как и в случае с предыдущим видом, нами не обнаружен соответствующий материал.

В соэкологические исследования должны быть вовлечены, на наш взгляд, представители рода *Dorcatoma* Herbst, 1791, развитие которых происходит в гнилой бурой древесине лиственных пород и трутовых грибах. Почти все виды этого рода, населяющие Северо-Западный Кавказ, редки и до сих пор известны в регионе по единичным находкам (Никитский и др., 2008). При этом следует заметить, что ни один из видов *Dorcatoma* до сих пор не отмечался в причерноморских районах Краснодарского края (Логвиновский, 1985; Никитский и др., 2008). В последние два года нам удалось обнаружить отдельные экземпляры некоторых видов рода в окрестностях Новороссийска, Геленджика, Дефановки и Лазаревского (неопубликованные данные автора).

Разнообразные примеры с представителями целого ряда других таксономических групп можно было бы легко продолжить.

В заключение следует отметить, что соэкологические исследования редких и малоизученных ксилофильных жесткокрылых Северо-Западного Кавказа в целом необходимо существенно расширить и предусмотреть в региональных природоохранных программах при их формировании. Результаты этих исследований, несомненно, будут всецело востребованы в дальнейшем при подготовке актуальных списков охраняемых видов жуков Краснодарского края и Республики Адыгея и при разработке мер по сохранению их мест обитания.

Список литературы

- Арнольди Л.В., 1955. Сем. Bostrichidae – ложнокороеды // Вредители леса. Справочник. Т. 2. Л.–М.: Изд-во АН СССР. С. 455–457.
- Арнольди Л.В., 1965. Сем. Bostrichidae – лжекороеды или капюшонники // Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. 2. М.–Л.: Наука. С. 258–262.
- Володченко А.Н., Сажнев А.С., 2016. Новые и малоизученные ксилофильные жесткокрылые (Coleoptera) Саратовской области // Эверсмания. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 47–48. С. 11–18.
- Зайцев Ф.А., 1956. Жуки-точильщики в фауне Закавказья // Труды Института зоологии АН Грузинской ССР. Т. 14. С. 49–77.
- Залялетдинова К.Ф., Полякова Ю.А., Денисова Т.В., 2013. Численное и видовое разнообразие педобионтов территории Красноярского края // Формирование и развитие биосферного хозяйства: Сборник материалов III международной научно-практической конференции (Иркутск, 2–5 декабря – 2013 г.). Иркутск: Изд-во ИрГСХА. С. 95–98.
- Коваленко Я.Н., Никитский Н.Б., 2013. Интересные и новые находки ксилофильных жесткокрылых (Coleoptera) в Среднерусской лесостепи // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. 118. № 2. С. 20–26.
- Красная книга Краснодарского края (животные). Издание второе., 2007. Краснодар: Центр развития ПТР Краснодарского края. 477 с., 1 с. (Замеченные опечатки).
- Красная книга Краснодарского края. Животные. Издание третье., 2017. Краснодар: Администрация Краснодарского края. 720 с., 2 с. (Список замеченных опечаток).
- Красная книга Московской области. Издание третье, переработанное и дополненное., 2018. Московская область: ПФ «Верховье». 810 с.

Красная книга Мурманской области. Издание второе, переработанное и дополненное., 2014. Кемерово: «Азия-принт». 584 с.

Красная книга Республики Адыгея. Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. Часть 2. Животные. Издание второе., 2012. Майкоп: ООО «Качество». 376 с.

Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Часть 2. Животные. Издание третье., 2022. Воронеж: ООО «Славянская». 404 с.

Курочкин А.С., Бурдаев А.В., 2019. Капюшонник изменчивый – *Lichenophanes varius* (Illiger, 1801) // Красная книга Самарской области. Том 2. Редкие виды животных. Издание второе, переработанное и дополненное. Самара: Издательство Самарской государственной областной академии Наяновой. С. 95.

Логвиновский В.Д., 1977. К фауне и систематике жуков-точильщиков подсем. Ernobiinae (Coleoptera, Anobiidae) // Энтомологическое обозрение. Т. 56. № 1. С. 121–131.

Логвиновский В.Д., 1985. Точильщики – семейство Anobiidae. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т. XIV. Вып. 2. Л.: Наука. 175 с.

Мирзоян С.А., 1977. Дендрофильные насекомые лесов и парков Армении. Ереван: Айастан. 453 с.

Негробов С.О., 2018. Капюшонник изменчивый – *Lichenophanes varius* (Illiger, 1801) // Красная книга Воронежской области. Том 2. Животные. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края. С. 221.

Никитский Н.Б., Бибин А.Р., 2011а. Семейство Bostrichidae – Капюшонники // Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспекты фауны Адыгеи. №1). Майкоп: Издательство Адыгейского государственного университета. 2010. С. 150.

Никитский Н.Б., Бибин А.Р., 2011б. Семейство Ptinidae – Птиниды, притворяшки, точильщики // Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспекты фауны Адыгеи. №1). Майкоп: Издательство Адыгейского государственного университета. 2010. С. 150–158.

Никитский Н.Б., Бибин А.Р., Долгин М.М., 2008. Ксилофильные жесткокрылые Кавказского государственного природного биосферного заповедника и сопредельных территорий. Сыктывкар: Институт биологии Коми научного центра УрО РАН. 452 с.

Самедов Н.Г., Мирзоян С.А., Батиашвили И.Д., Грамма В.Н., Цапецкий З., Новак И., 1982. Отряд Жесткокрылые, или Жуки, – Coleoptera // Редкие насекомые (под ред. Мирзояна С.А.). М.: Лесная промышленность. С. 48–73.

Bahillo de la Puebla P., López-Colón J.I., Baena M., 2007. Los Bostrichidae Latreille, 1802 de la fauna ibero-balear (Coleoptera) // Heteropterus Revista de Entomologia. Vol. 7. P. 147–227.

Bologna M.A., 2005. Criteri per la redazione di una prima Lista Rossa di specie di interesse nazionale e regionale // Ruffo S., Stoch F. (Eds). Checklist e distribuzione della fauna Italiana // Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita. Vol. 16. P. 63–66.

Borowski J., 2007. Family Bostrichidae Latreille, 1802 // Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea (eds Löbl I., Smetana A.). Stenstrup: Apollo Books. P. 320–328.

Borowski J., Gutowski J., Sławski M., Sućko K., Zub K., 2018. *Stephanopachys linearis* (Kugelann, 1792) (Coleoptera, Bostrichidae) in Poland // Nature Conservation. Vol. 27. P. 75–84.

Borowski J., Piętka J., 2014. Możliwości odtwarzania mikrośrodków bezkręgowców saproksylicznych // Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. R. 16. Z. 41(4). S. 232–239.

Borowski J., Węgrzynowicz P., 2007. World Catalogue of Bostrichidae (Coleoptera). Olsztyn: Mantis. 247 p.

Brustel H., 2001. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêt françaises, perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Thèse de l'Institut National Polytechnique de Toulouse. 327 p.

Brustel H., Gouix N., Bouyon H., Rogé J., 2013. Les *Stephanopachys* de la faune ouest-paléarctique (Coleoptera Bostrychidae): Distribution et reconnaissance des trois espèces françaises au service de l'application de la directive Habitats, Faune, Flore // L'Entomologiste. T. 69. No 1. P. 41–50.

Cantonnet F., Casset L., Toda G., 1995. Coléoptères du Massif de Fontainebleau et de ses environs // Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du Massif de Fontainebleau. 251 p. + 8 pls.

Dajoz R., 1961. Notes sur la faune entomologique de la forêt de la Massane (P.O.). V. Premiers résultats obtenus à l'aide d'un piège lumineux à ultra-violet // Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon. T. 30. P. 147–149.

Damoiseau R., 1966. Les Bostrychidae du Musée de Moravie à Brno (Coleoptera – Cucujoidea) // Časopis Moravského Musea (Acta Musei Moraviae). Vol. 51. S. 291–300.

Dodelin B., Rivoire B., Kaskarian A., 2015. A three years study of saproxylic biodiversity in an alluvial forest: deadwood, beetles and fungi of the Table-Ronde Island (Rhône, France) (Coleoptera) // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (Bulletin de la Société Entomologique Suisse). Vol. 88. No 1–2. S. 11–21.

Español F., 1955. Los bostríquidos de Cataluña y Baleares (Col. Cucujoidea) // Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada. Vol. 21. P. 107–135.

Español F., 1992. Coleoptera. Anobiidae // Fauna Iberica. Vol. 2. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. 195 p.

Fischer R., Waldner P., Carnicer J., Coll M., Dobbertin M., Ferretti M., Hansen K., Kindermann G., Lasch-Born P., Lorenz M., Marchetto A., Meining S., Nieminen T., Peñuelas J., Rautio P., Reyer C., Roskams P., Sánchez G., 2012. The Condition of Forests in Europe. 2012 Executive Report. ICP Forests, Hamburg. 24 p.

Flechtner G., 1999. "Urwaldrelikt" nach über 100 Jahren in Stadtwald wiederentdeckt (Coleoptera: Bostrychidae) // Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo. N.F. Bd. 20. H. 1. S. 25–26.

Franc V., 2004. Beetles (Coleoptera) of the Strážovské vrchy Mts with special reference to bioindicatively significant species // Franc V. (Ed.). Strážovské vrchy Mts – research and conservation of nature. Proceedings of the conference, Belušké Slatiny, October 1 & 2, 2004. P. 103–115.

Frediani D., 1961. Ricerche morfo-biologiche sul *Sinoxylon perforans* Schrk. (Coleoptera Bostrychidae) // Bollettino del Laboratorio di Entomologia agraria "Filippo Silvestri". Vol. 19. P. 1–52.

Gobbi G., 2000. Gli artropodi terrestri e la tutela degli ecosistemi in Italia // Il Naturalista siciliano. Vol. 24. P. 189–223.

Gobbi G., 2002. Nuovi reperti di Coleotteri nel biotopo di Policoro (Matera) ed in altre aree protette della Lucania (Coleoptera) // Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara. Vol. 5. P. 41–50.

Herger P., Germann Ch., 2014. Käfer aus Lichtfallenfängen in Ufhusen und Luthern, Kanton Luzern (Coleoptera) // Entomo Helvetica. Vol. 7. P. 147–150.

Holzer E., 2006. Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark (IX) (Coleoptera) // Joannea Zoologie. Nr. 8. S. 31–46.

Horion A., 1961. Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band VIII: Clavicornia. 2. Teil (Thorictidae bis Cisidae), Terebrantia, Coccinellidae. Überlingen – Bodensee: Kommissionsverlag Buchdruckerei Aug. Feyel. I–XV + 375 p.

Iablokoff A.K., 1943. Ethologie de quelques Elaterides du Massif de Fontainebleau // Memories Museum National d'Histoire Naturelle, n.s. T. 18. P. 81–160 + 9 pls.

Iablokoff A.K., 1945. Notes sur le *Lichenophanes varius* Ill. // L'Entomologiste. T. 1. P. 70–72.

Johnson C., 1975. A review of the palaeartic species of the genus *Ernobius* Thomson (Col., Anobiidae) // Entomologische Blätter. Bd. 71. H.2. S. 65–93.

Koch K., 1989. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie Band 2. Krefeld: Goecke & Evers. 382 p.

Lakatos F., Molnár M., 2009. Mass Mortality of Beech (*Fagus sylvatica* L.) in South-West Hungary // Acta Silvatica & Ligaria Hungarica. Vol. 5. P. 75–82.

- Lesne P., 1901. Synopsis des Bostrychides paléartiques // L'Abeille. Vol. 30. P. 73–136.
- Liu L.-Yu., Ghahari H., Beaver R.A., 2016. An annotated synopsis of the powder post beetles of Iran (Coleoptera: Bostrichoidea: Bostrichidae) // Journal of Insect Biodiversity. Vol. 4. No 14. P. 1–22.
- López-Colón J.I., Agoiz-Bustamante J.L., 2003. Más datos sobre Anóbidos Ibéricos (Coleoptera, Anobiidae) // Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa. No 32. P. 246–247.
- Mannerkoski I., Hyvärinen E., Campanaro A., Alexander K., Büche B., Dodelin B., Mason F., Pettersson R., Mico E., Méndez M., 2010. *Stephanopachys linearis* (Europe assessment) // The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T157704A5128712. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/157704/5128712>
- Mason F., Campanaro A., Horák J., Istrate P., Munteanu N., Büche B., Tezcan S., Méndez M., Dodelin B., Alexander K., Schlaghamersky J., 2010. *Lichenophanes varius* (Europe assessment) // The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T157760A5140158. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/157760/5140158>
- Moulin N., Jolivet S., Mériguet B., Zagatti P., 2007. Méthodologie de suivis scientifiques des espèces patrimoniales (faune) sur le territoire du Parc naturel régional du Vexin français – Entomofaune. OPIE – PNR Vexin français. 66 p.
- Muscarella C., Sparacio I., Liberto A., Nardi G., 2013. The genus *Lichenophanes* Lesne, 1899 in Italy (Coleoptera Bostrichidae) and short considerations on the saproxylophagous beetle-fauna of Nebrodi Mountains (Sicily) // Biodiversity Journal. Vol. 4. No 4. P. 451–466.
- Nardi G., 2005. Coleoptera Bostrichidae (specie di Direttiva Habitat): CD-ROM // Ruffo S., Stoch F. (Eds). Checklist e distribuzione della fauna italiana // Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita. Vol. 16 + CD-ROM.
- Nardi G., 2007. Coleoptera Bostrichidae (Habitats Directive species): CD-ROM // Ruffo S., Stoch F. (Eds). Checklist and distribution of the Italian fauna. 10,000 terrestrial and inland water species // Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita. 2006. Vol. 17 + CD-ROM.
- Nardi G., Audisio P., 2016. Italian account for *Stephanopachys linearis* (Kugelann, 1792), a species listed in Annex II of the Habitats Directive (Coleoptera: Bostrichidae) // Fragmenta Entomologica. Vol. 48. No 2. P. 131–136.
- Nardi G., Baviera C., Audisio P., 2015. Bostrichidae // Carpaneto GM, Baviera C, Biscaccianti AB, Brandmayr P, Mazzei A, Mason F, Battistoni A, Teofili C, Rondinini C, Fattorini S, Audisio P (Eds). A Red List of Italian Saproxylic Beetles: taxonomic overview, ecological features and conservation issues (Coleoptera) // Fragmenta entomologica. Vol. 47. No 2. P. 69.
- Nardi G., Biscaccianti A.B., 2017. New Italian records of *Lichenophanes varius* (Illiger, 1801) (Coleoptera, Bostrichidae) // Nature Conservation. Vol. 19. P. 219–229.
- Nardi G., Zahradník P., 2004. Bostrichidae and Anobiidae (Coleoptera) // Cerretti P., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Tisato G., Zapparoli M. (Eds). Invertebrati di una foresta della Pianura Padana, Bosco della Fontana. Secondo contributo. Conservazione Habitat Invertebrati. 3. P. 125–139.
- Németh T., Merkl O., Romsauer J., Seres G., Szalóki D., 2017. New country records and confirmed occurrences of beetles in Hungary (Coleoptera) // Folia Entomologica Hungarica. Vol. 78. P. 27–34.
- Nieto A., Alexander K.N.A., 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 45 p.
- Pawłowski J., Kubisz D., Mazur M., 2002. Coleoptera Chrząszcze // Głowaciński Z (Ed.). Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Kraków: Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody. P. 88–110.
- Persiani A.M., Audisio P., Lunghini D., Maggi O., Granito V.M., Biscaccianti A.B., Chiavetta U., Marchetti M., 2010. Linking taxonomical and functional biodiversity of saproxylic fungi and beetles in broad-leaved forests in southern Italy with varying management histories // Plant Biosystems. Vol. 144. No 1. P. 250–261.

Przewoźny M., 2011. Rare and interesting beetles (Coleoptera) caught in the Sierakowski Landscape Park // *Badania Fizjograficzne R. II – Seria C – Zoologia*. Vol. 52. P. 33–45.

Ranius T., Bohman P., Hedgren O., Wikars L.O., Caruso A., 2014. Metapopulation dynamics of a beetle species confined to burned forest sites in a managed forest region // *Ecography*. Vol. 37. Issue 8. P. 797–804.

Recalde Iruzun J.I., San Martín Moreno A.F., 2012. Registro de *Lichenophanes varius* (Illiger, 1801) en Navarra (Norte de España) y otros Bostrichoidea de la misma masa forestal (Coleoptera: Bostrichidae y Anobiidae) // *Archivos Entomológicos*. Vol. 6. P. 63–64.

Rejzek M., Vlášek J., 2000. Larval nutrition and female oviposition preferences of *Necydalis ulmi* Chevrolat, 1838 (Coleoptera: Cerambycidae) // *Biocosme Méditerranéenne*. 1999. Vol. 16. No 1–2. P. 55–66.

Ricarte A., Jover T., Marcos-García M.A., Mico E., Brustel H., 2009. Saproxylic Beetles (Coleoptera) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) from a Mediterranean forest: towards a better understanding of their biology for species conservation // *Journal of Natural History*. Vol. 43. Issue 9–12. P. 583–607.

Schmidl J., Bußler H., 2004. Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard // *Naturschutz und Landschaftsplanung*. Bd. 36. H. 7. S. 202–218.

Tassi F., 1963. Reperti 2. – *Lichenophanes varius* Illig. (Col. Bostrychidae) // *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*. Vol. 18. P. 26.

Týr V., Zahradník P., 2017. Brouci (Coleoptera) Žihle a okolí. 12. část. Dermestidae, Bostrichidae, Ptinidae // *Západočeské entomologické listy*. Vol. 8. P. 76–85.

Wikars L.O., 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av brandinsekter i boreal skog. Stockholm: Naturvårdsverket. 77 p.

Zahradník P., 1996. Coleoptera: Bostrichoidea // Rozkošný R., Vanhara J. (Eds). *Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO, III* // *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunnensis, Biologia*. Vol. 94. P. 465–470.

Zahradník P., 2007. Family Ptinidae Latreille, 1802 (except for Gibbinae and Ptininae) // *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea (eds Löbl I., Smetana A.). Stenstrup: Apollo Books. P. 328–362.

Zahradník P., 2015. Ptinidae of Greece (Coleoptera: Bostrichoidea) – a commented checklist with descriptions of new species // *Folia Heyrovkyana*, ser. A. Vol. 23. No 2. P. 151–200.

Zahradník P., 2016. A Check-list of Ptinidae (Coleoptera: Bostrichoidea) of the Balkan Peninsula // *Folia Heyrovkyana*, ser. A. Vol. 24. No 2. P. 91–140.

**О ПУТЯХ ПОВЫШЕНИЯ АТТРАКТИВНОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНО –
ЭКСКУРСИОННОГО МАРШРУТА ПО ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА
“ХОМУТОВСКАЯ СТЕПЬ”**

Г.Н. Молодан, О.В. Леонтьева

*Биосферный резерват «Хомутовская степь - Меотида» ул. Кирова, д. 80(а), г. Новоазовск.
Донецкая Народная Республика, Россия.
E-mail: olga.leonteva.95@inbox.ru*

Ключевые слова: *аттрактивность, толерантность, познавательно - экскурсионная тропы*

Аннотация. Эффективность природоохранительной деятельности определяется, не столько объемами финансирования, сколько уровнем экологической культуры граждан. Направленное влияние на сознание населения с целью формирования экологосообразного мировоззрения, целесообразно осуществлять в условиях «сопричастности».

**ON WAYS TO INCREASE THE ATTRACTIVENESS OF THE EDUCATIONAL
AND EXCURSION ROUTE ON THE TERRITORY OF THE KHOMUTOVSKAYA
STEPPE NATURE RESERVE**

G.N. Moldovan· O.V. Leontyeva

*Biosphere Reserve "Khomutovskaya steppe - Meotida" Kirova str., 80(a), Novoazovsk. Donetsk
People's Republic, Russian Federation.*

Keywords: *attractivity, tolerance, cognitive - excursive path*

Summary. The effectiveness of environmental protection activities is determined not so much by the amount of funding, but by the level of environmental culture of citizens. Directed influence on the consciousness of the population in order to form an ecologically consistent worldview, it is advisable to carry out in the conditions of "ownership".

Возможность эффективного отдыха является одной из главных составляющих экологической безопасности населения. Мировой опыт свидетельствует, что восстановление сил на лоне природы, становится доминирующей формой досуга и отпуска граждан, сбалансированно развивающихся стран (Ерхова, Молодан, 2012).

В условиях Большого Донбасса, где развитие базовых отраслей экономики связано с экстремальными условиями труда, а материальное состояние работающих еще недостаточно для туров в дальнее зарубежье, использование терапевтических свойств аборигенной природы является жизненной необходимостью. Прежде всего, речь должна идти об объектах природно - заповедного фонда (Молодан, Фоменко, 2019).

При этом необходимо чётко понимать, что охрана природы, при всей многогранности является прежде всего нравственной проблемой, а эффективность природоохранительной деятельности определяется, не столько объемами финансирования, сколько уровнем экологической культуры граждан. Без толерантного отношения населения, создание и нормальное функционирование особо охраняемых природных территорий невозможно (Молодан, 2021).

Практика показывает, что направленное влияние на сознание населения с целью формирования экологосообразного мировоззрения, целесообразно осуществлять в условиях «сопричастности» – в рекреационных зонах особо охраняемых природных территорий, когда каждый посетитель получает возможность визуально соприкоснуться как с уникальными природными комплексами, так и с проблемами их охраны.

Действующее законодательство РФ разрешает рекреационную деятельность для всех категорий особо охраняемых природных территорий, но для заповедников, особенно малых размеров, она должна строго регулироваться. Природный заповедник «Степь Донецкая» в настоящее время включает три территориальных отдела «Хомутовская степь» 1030,4 га основан в 1926 году, «Каменные Могилы» 389,2 га основан в 1927 году, «Кальмиусская степь» 579,6 га основан в 2008 году. С учётом географического размещения, площадей, наличия необходимой инфраструктуры, персонала и других особенностей, в ближайшем будущем одним из основных направлений деятельности будет экологическое просвещение с использованием познавательно - экскурсионных троп.

Опрос общественного мнения показывает, что именно природным заповедникам принадлежат лидирующие показатели в рекреационном кластере Донетчины (Долгова и др., 2017). Популярность «Хомутовской степи» у жителей старопромышленного, супериндустриального и сверхурбанизированного Донбасса достаточно высока. В течение всех сезонов года в заповедник устремляются люди чтобы «просто посмотреть на степь», но это лишь ничтожно малая часть его рекреационного потенциала.

Уместно отметить, что развитие «индустрии отдыха» кроме огромного воспитательного эффекта, может и должно приносить значительную финансовую прибыль. С целью реализации этой программы нами был подготовлен проект создания экскурсионно - познавательной тропы по территории отделения «Хомутовская степь» природного заповедника «Степь Донецкая».

Участок, выделенный под зону регулируемой рекреации, представляет собой полосу шириной 50 м длиной 1500 м, общей площадью 7,5 га, что не превышает 1% от общей площади заповедника.

- трасса маршрута проходит узкой петлей, чтобы сохранить одностороннее движение и располагается на крайней северной и северо-западной периферии заповедника на безопасном расстоянии от зон абсолютной заповедности.

- маршрут на всем протяжении совпадает с грунтовой дорогой, существующей уже более ста лет и ставшей частью ландшафта.

- суммарная протяженность (туда и обратно) не превышает 3000 м т.е. доступна для посетителей разных возрастных групп включая детей.

- строгие ограничения с помощью предупреждающих знаков, указателей и гибких ограждений обеспечат защиту основной территории от прямого негативного воздействия экскурсантов.

- рельеф позволяет посетителям с выгодных ракурсов наблюдать и фотографировать первозданную степь, участки лесостепи, излучину реки Грузской Еланчик с обитателями и растительным покровом.

- вдоль маршрута размещается коллекция из 25 половецких (XII–XIV вв.) и двух, предположительно, скифских (IV в. до Р.Х.) каменных изваяний.

- на реверсной площадке (высокий берег над излучиной Еланчика) предполагается разместить мусорный контейнер, туалет, умывальник, четыре столика на шесть мест каждый с навесом и лавочками. Питьевая вода и напитки реализуются на условиях выездной торговли.

Посещение территориального отдела «Хомутовская степь» природного заповедника «Степь Донецкая» должно начинаться с визит центра, далее музей «истории степи», в начале экспозиция, а потом просмотр фильма и обсуждение в диалоговом формате, проблем охраны и реабилитации степи как экологической системы.

После этого посетители поднимаются вверх по склону к началу экскурсионно-познавательной тропы. Здесь планируется установить обзорную вышку высотой не менее 50м с лестничными переходами, приспособленными для движения младших школьников и людей преклонного возраста. Считаем рациональным использовать типовую пожарную вышку выпускаемую промышленностью РФ. После осмотра и фотографирования степи с высоты птичьего полёта посетители переходят на познавательно - экскурсионную тропу, обустройство которой описано выше.

Основным элементом, привлекающим посетителей, является то, что это единственный сохранившийся в первозданном состоянии участок первозданной Приазовской разнотравно-типчиково-ковыльной степи, который по праву считается природным раритетом всемирного наследия. Посещение его престижно само по себе. Эта информация должна постоянно доводиться до сознания всех социальных и возрастных групп населения. С этой целью необходимо:

- регулярно переиздавать с дополнениями и изменениями, красочную научно - популярную брошюру «Хомутовская Степь» формата А4 и объемом не менее 24 страниц;
- подготовить и издать красочный плакат форматом А1 для экспонирования во всех учебных заведениях и дошкольных учреждениях, а также местах массового скопления людей (торговые центры, спортивные комплексы, транспортные вокзалы и др.);
- установить дорожные указатели на основных автомагистралях, ведущих к заповеднику;
- практиковать регулярное освещение в средствах массовой информации материалов о повседневной жизни заповедника (пресса, радио, телевиденье, интернет-издания и др.);
- подготовить и утвердить в установленном порядке номенклатуру и прейскурант услуг, осуществляемых природным заповедником «Хомутовская степь»;

Список литературы

Ерхова А.С., Молодан Г.Н., 2013. О роли природных особенностей территории в формировании рекреационной привлекательности заповедных объектов // Фундаментальные и прикладные исследования в биологии: III Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Донецк. С. 151–155.

Долгова Н.А., Фоменко О.В., Молодан Г.Н., 2017. Каменные могилы в рекреационном кластере Северного Приазовья // Природное и историко-культурное наследие заповедника «Каменные Могилы»: Науч. тр. всеукраинской науч.-практ. конф. (к 90-летию от создания заповедника «Каменные Могилы»). Запорожье: Дикое Поле. С. 306–312.

Молодан Г.Н., Фоменко О.В., 2019. Познавательный туризм на заповедных территориях как способ формирования экологосообразного мировоззрения // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах: науч. конф. с междунар. участием. Донецк: Государственное учреждение «Донецкий Ботанический сад». С. 295–298.

Молодан Г.Н., 2021. О ранней историографии Северного Приазовья // Промышленная ботаника // Сборник научных трудов. Донецк: ГУ «Донецкий ботанический сад». Вып. 21, № 3. С. 33–37.

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЁРА» КАК ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА

Н.Н. Насонова

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Браславские озера», ул. Дачная, д. 1, г. Браслав, 211969, Республика Беларусь. E-mail: m9m78@yandex.ru

Ключевые слова: *Национальный парк «Браславские озёра», редкие виды растений, мониторинг, популяция*

Аннотация. В статье представлены результаты мониторинга видов растений, включённых в Красную книгу Республики Беларусь, произрастающих на территории Национального парка «Браславские озёра». Проведён анализ основных факторов, оказывающих негативное влияние на состояние редких видов растений и дана оценка степени их проявления.

RARE PLANT SPECIES OF THE NATIONAL PARK "BRASLAV LAKES" AS MONITORING OBJECTS

N.N. Nasonova

State Nature Protection Institution «Braslav Lakes National Park», Dachnaya str., 1, Braslav, 211969 Republic of Belarus.

Keywords: *Braslav Lakes National Park, rare plant species, monitoring, population*

Summary. The article presents the results of monitoring of plant species included in the Red Book of the Republic of Belarus growing on the territory of the Braslav Lakes National Park. The analysis of the main factors that have a negative impact on the condition of rare plant species is carried out and an assessment of the degree of their manifestation is given.

Национальный парк «Браславские озёра» — это одна из особо охраняемых природных территорий Беларуси, выполняющая важные функции по сохранению биологического разнообразия, в том числе видового разнообразия флоры. Структура растительности национального парка тесно связана с геоморфологическими, почвенными и ландшафтными условиями территории. Характерным является высокое участие бореальных и таёжных по происхождению видов растительности и значительно ослаблена роль неморальных и термофильных лесостепных видов, ряд которых достигает здесь северной границы ареала. В целом, на данной территории представлен растительный покров подзоны дубово-темнохвойных лесов. Список флоры национального парка содержит сведения о 1244 видах (из них 139 адвентивных и 419 культивируемых) сосудистых растений, 183 видах мохообразных, 225 видах лишайников и 6 видах водорослей. Национальный парк «Браславские озёра» является уникальным ботаническим объектом, где сконцентрированы большие популяции редких видов растений, а также ценные луговые и лесорастительные сообщества. Редкие виды составляют 5,7% от общей численности видов дикорастущих растений. Здесь зарегистрировано 70 видов растений, включённых в Красную книгу Республики Беларусь, из них 46 видов сосудистых, 6 видов мохообразных, 12 видов лишайников и 6 видов водорослей. Кроме того, в пределах национального парка отмечено произрастание 16 ценных травяных сообществ, включённых в списки международной охраны, а также 10 категорий особо ценных лесорастительных сообществ, которые являются уникальными по структуре, возрасту, хозяйственной значимости, в их составе представлены популяции редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений.

Одной из важных задач в сохранении биоразнообразия является охрана редких видов флоры, а их мониторинг позволяет осуществлять постоянный контроль, выявлять негативные факторы воздействия, а также разрабатывать соответствующие мероприятия по сохранению, воспроизводству и расширению ареала распространения ценных популяций. Регулярный мониторинг видов дикорастущих растений, включённых в Красную книгу Республики Беларусь на территории Национального парка «Браславские озёра» и его охранной зоны проводится научным отделом в рамках ведения Летописи природы. Наблюдениями охвачено 60 мест произрастания 29 видов растений. Кроме того, в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды, под руководством Национальной академии наук Беларуси, здесь создана локальная сеть пунктов наблюдений комплексного мониторинга экосистем Национального парка «Браславские озёра», включающая 20 мест произрастания редких видов флоры. Объектами мониторинговых наблюдений являются как популяции охраняемых растений, так и среда их произрастания. Основные фиксируемые характеристики: площадь, занимаемая популяцией, её численность, плотность, жизненное состояние, степень проявления различных форм негативного воздействия. Периодичность наблюдений за каждым видом определяется нормативными документами Республики Беларусь в области охраны окружающей среды.

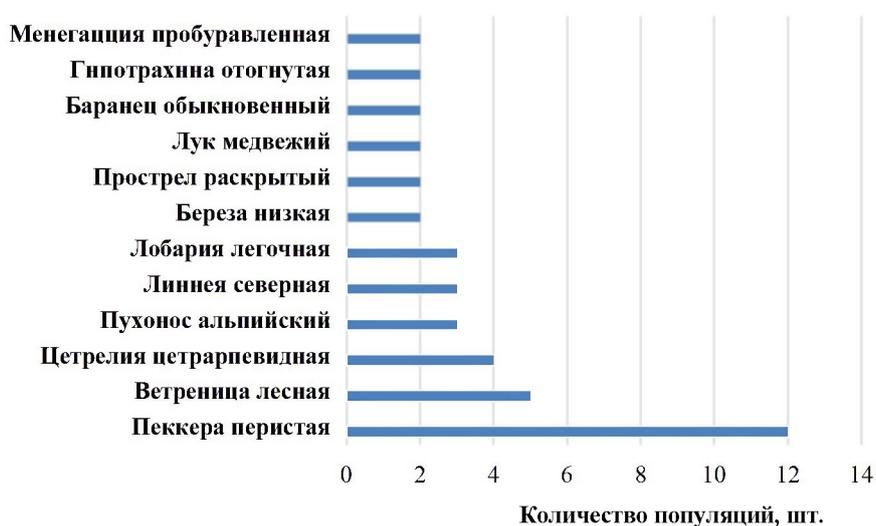


Рис. 1. Редкие вида растений с максимальным количеством обследованных популяций.

Можно выделить основные угрозы, которые в той или иной степени оказывают негативное воздействие на популяции редких видов флоры национального парка:

- *Конкуренция между аборигенными и чужеродными видами.* В результате появления инвазивных или интродуцированных видов нарушаются механизмы популяционного регулирования, что приводит к снижению численности и даже полному исчезновению некоторых аборигенных видов растений, в том числе редких. На территории Национального парка «Браславские озёра» наибольшую угрозу представляют инвазивные виды: борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi*, золотарник канадский *Solidago canadensis*, клён ясенелистный *Acer negundo*, элодея канадская *Elodea canadensis*, которые обладают высокой конкурентной способностью, приводящей к вытеснению редких видов флоры. Особенно опасная ситуация на территории национального парка сложилась с борщевиком Сосновского, который за последнее десятилетие освоил практически все подходящие для него экотопы.

- *Заращение естественных лугов и других открытых пространств древесно-кустарниковой растительностью.* Данный процесс происходит в результате снижения традиционного антропогенного воздействия на природные экосистемы парка – сокращения выпаса скота и сенокосения. Это приводит к вытеснению редких растительных сообществ более пластичными видами кустарниковой растительности.

- *Пирогенное воздействие на растительный покров*, которое приводит к гибели или ухудшению жизненного состояния популяций редких видов растений. Леса национального парка характеризуются высокой пожарной опасностью, что связано с преобладанием в их составе сухих сосновых лесов (37,9 % формации), а основными причинами пожаров являются засухи, рекреационная деятельность, неосторожное обращение с огнем.

- *Рубки леса*. В охранной зоне национального парка основную угрозу редким видам флоры представляют рубки главного пользования, при проведении которых лесная экосистема на 5-10 лет переходит в нарушенную, лишённую главного средообразующего элемента – древостоя. Кроме того, даже в ходе рубок ухода, выборочных и санитарных рубок, которые разрешены на территории Национального парка «Браславские озёра», изменяются условия произрастания, поскольку любые виды рубок оказывают воздействие на экосистему, изменяя ее структуру: световой режим, увлажнение, целостность напочвенного покрова, густоту подлеска и др.

- *Подтопление территорий в результате жизнедеятельности бобра*. В охотугодьях национального парка сохраняется достаточно высокая численность данного вида (1230 особей, при плотности 1,21 ос/тыс.га). Устройство бобровых плотин приводит к гибели насаждений и напочвенного растительного покрова. В настоящее время отмечено более 250 га леса, поврежденного в результате жизнедеятельности бобров. Кроме того, повторно не выявлены 2 популяции редких видов растений в местах подтоплений.

- *Повреждение копытными животными*, численность которых в охотугодьях национального парка находится на высоком уровне. Следствием деятельности копытных является деградация напочвенного покрова, которое приводит к снижению продуктивности травостоя и сокращению численности, в том числе редких видов растений.

На момент начала мониторинговых наблюдений жизненное состояние большинства популяций растений, относящихся к различными категориям уязвимости, характеризовалось как «среднее» и «высокое» (баллы 4-5 из 5). Фитоценотическая ситуация в большинстве мест произрастания оценивалась как нормальная. Основными факторами угрозы для наблюдаемых популяций являлись природные сукцессии и рекреация. Степень проявления негативного воздействия на состояние объектов мониторинга чаще всего была слабой (балл 1) или умеренной (балл 2). При повторных обследованиях популяций редких видов растений в 75% случаев отмечаются незначительные колебания их численности и занимаемой площади, что в основном связано с погодными условиями и стихийными природными бедствиями, 10% популяций увеличили свои площади произрастания, у 15% отмечается снижение численности, а три ценопопуляции повторно не выявлены. Причинами гибели популяций являлись изменения условий произрастания в результате воздействия факторов различного характера. В течение последних 10 лет утрачены популяции следующих видов растений: баранец обыкновенный *Huperzia selago* L., (причина исчезновения – благоустройство близлежащей проселочной дороги, увеличение потока машин), мякотница однолистная *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. и лосняк Лезеля — *Liparis loeselii* L. (причина исчезновения – затопление места произрастания в результате деятельности бобров).

Анализ многолетних данных мониторинга позволяет сделать выводы о степени проявления угроз популяциям редких видов растений, произрастающим в Национальном парке «Браславские озёра». По частоте встречаемости и степени воздействия они расположены в следующем порядке: угрозы отсутствуют – 50%; природные сукцессии, которые выражаются в зарастании биотопов (густым подростом, инвазивными видами, замоховелостью, задернованностью почв) – 20%; зоогенные нарушения почвы – 15%; подтопление территории, связанное с деятельностью бобров – 10%; рекреационная деятельность – 5%.

Список литературы

Отчет о НИР «Обеспечение проведения комплексного мониторинга экосистем (лесных, водных, болотных, луговых и др.) Национального парка «Браславские озёра» в соответствии с регламентами Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь», Минск 2012 г. 307 с.

Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь, 2011 /под ред. А.В. Пугачевского. Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси. Минск: Право и экономика. 165 с.

Отчет о НИР «Мониторинг состояния природных компонентов и биологического разнообразия», Браслав 2022. 110 с.

Красная книга Республики Беларусь: растения, 2015. Минск. «Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі». 445 с.

Биологическое разнообразие Национального парка «Браславские озёра»: Сосудистые растения, 2011 /Д.В. Дубовик и др.; под ред. В.И. Парфенова. Минск. 184 с.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КОМПЛЕКСА «ТРОПА ЗДОРОВЬЯ»

И.В. Бабкин¹, С.А. Козырь¹, Д.Н.Никифоров²

¹*Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Эрудит» муниципального образования город-курорт Геленджик, ул. Нахимова, д.12А, г. Геленджик, 353475, Россия.*

E-mails: biv3012@mail.ru; skozirs@mail.ru

²*Сочинский национальный парк, ул. Луначарского, д. 234, г. Геленджик, 353465, Россия.*

E-mail: nikiforovdn@mail.ru

Ключевые слова: *сосна пицундская, антропогенная нагрузка, оценка жизненного состояния деревьев, класс дефолиации, класс дехромации (пожелтения), «Тропа здоровья»*

Аннотация. Данная статья основывается на результатах первой работы из серии планируемого многолетнего мониторинга местообитания сосны пицундской, представленной на ежегодном конкурсе исследовательских проектов школьников в рамках краевой научно-практической конференции «Эврика» Малой академии наук учащихся Кубани в 2022-2023 учебном году. Представлено описание жизненного состояния сосны пицундской, произрастающей на территории комплекса «Тропа здоровья» в г. Геленджике, в период январь-март 2022 года. Оценка жизненного состояния леса по сосне базируется на методе биоиндикации. Сосна, как модельный вид-биоиндикатор, очень чутко реагирует на малейшее изменение условий произрастания, в том числе и загрязнения среды. Полученные сведения позволили провести пропагандистскую работу в школе, в результате которой учащиеся были ознакомлены с результатами антропогенного воздействия на жизненное состояние сосны пицундской и изучаемую территорию.

ASSESSMENT OF THE VITAL CONDITION OF THE PITSUNDA PINE ON THE TERRITORY OF THE «HEALTH TRAIL» COMPLEX

I.V. Babkin¹, S.A. Kozir¹, D.N. Nikiforov²

¹*Municipal autonomous institution additional education «Center for Additional Education «Erudite» municipal formation of the resort city of Gelendzhik, Nahimova St., 12A, Gelendzhik, Russian Federation.*

²*Sochi National Park, Lunacharskogo St., 234, Gelendzhik, Russian Federation.*

Keywords: *Pitsunda pine, anthropogenic load, assessment of the vital state of trees, defoliation class, dechromization (yellowing) class, «Health Trail»*

Summary. This article is based on the results of the first work from a series of planned long-term monitoring of the Pitsunda pine habitat, presented at the annual competition of research projects for schoolchildren as part of the regional scientific and practical conference "Evrika" of the Kuban Minor Academy of Sciences of Students in the 2022-2023 academic year. A description of the vital condition of the Pitsunda pine growing on the territory of the «Health Trial» complex in Gelendzhik in the period January-March 2022 is presented. Assessment of the vital state of the forest by pine is based on the method of bioindication. Pine, as a model bioindicator species, is very sensitive to the slightest change in growing conditions, including environmental pollution. The information obtained made it possible to carry out propaganda work at the school, as a result of which the students were acquainted with the results of anthropogenic impact on the life condition of the Pitsunda pine and the study area.

В последние два десятилетия на территории многих стран Европы и в России наблюдается массовое повреждение и деградация лесов. Причины этого кроются в разнообразных антропогенных воздействиях на лесные массивы.

Болезни деревьев от отравления химическими выбросами стали необратимыми и в некоторых районах приняли размер экологической катастрофы. Доказана взаимосвязь жизненного состояния деревьев с загрязнением, причем особенно страдают хвойные породы. Природная долговечность лесных пород идет им не на пользу.

Лес значительно страдает также и от неумеренной, нерегулируемой рекреации – отдыха людей на природе. Всем вышеперечисленным антропогенным воздействиям подвержены искусственные насаждения сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья» в окрестностях Геленджика. Именно этим обусловлена актуальность проблемы.

С января 2022 года мы стали осуществлять сбор сведений и материалов по состоянию этого комплекса, а также проводить пропагандистскую работу среди населения, экологические десанты по очистке от бытового мусора.

Данная работа является первой из серии планируемого многолетнего мониторинга местообитания сосны пицундской.

Целью работы является - оценка жизненного состояния сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья».

Задачи исследования:

- изучить литературу по теме;
- запросить данные по изучаемому участку в Сочинском национальном парке;
- определить жизненное состояние сосны пицундской по классу дефолиации, степени пожелтения;
- провести маршрутный учет антропогенных воздействий на исследуемую местность;
- провести агитационное мероприятие в школе по охране окружающей среды.

Леса из сосны пицундской

Сосна пицундская является наиболее древним представителем флоры, сохранившимся до наших дней на Северо-Западном Кавказе. Причем это аборигенный реликтовый вид, переживший здесь ледниковую эпоху, а не мигрировавший в более поздний ледниковый период (Алтухов, Литвинская, 1989).

Сосна пицундская впервые была описана ботаником Христианом Стевенем и видовое название получила по мысу Пицунда, где автор впервые обнаружил данный вид. Это было в 1838 году, однако, не сразу вид был признан. Его называли сосной абазинской, колхидской, абхазской, приморской. Оспаривалось и авторство Стевена (Алтухов, Литвинская, 1989).

Сосна пицундская произрастает в прибрежной полосе, и только около Геленджика уходит от побережья на 5-6 километров. Всего на Черноморском побережье леса из сосны пицундской занимают площадь около 1540 га. Сосна пицундская – неприхотливая порода: нетребовательная к почве, произрастает иногда на голой материнской породе, солеустойчивая, отличается повышенной смолопродуктивностью. Сосна светолюбива, в молодом возрасте хорошо переносит небольшое затенение, но с 10 лет требует значительного освещения. Крона редкая, ветви далеко отходят в сторону. Хвоя живёт два года, шишки не опадают и несколько лет так и остаются раскрытыми на деревьях (Литвинская, 2006).

В благоприятных условиях обитания сосна в возрасте ста лет достигает 40 м. при диаметре ствола – 90 см. При неблагоприятных условиях она приобретает искривленный ствол, достигая всего 6–12 метров. Растет сосна быстро, особенно в возрасте до 30 лет. Крона редкая, из далеко расходящихся ветвей. У молодых 20–30 летних растений она имеет коническую форму, а к тому времени, когда рост замедляется, становится зонтиковидной. Хвоя длиной до 15 см и шириной 1 мм светло-зеленая, колючая, но мягкая.

Женские шишки на коротких ножках, одиночные, реже по две-три, 6–10 см длины, красновато-бурые, блестящие (Нагалеvский, 1994).

Лесовод А.И. Колесников писал в 1966 году: «...Небольшие участки сосны пицундской, сохранившиеся до наших дней в районе Анапа-Новороссийск, в крайнем северо-западном пункте распространения её на Черноморском побережье Кавказа, требуют тщательного охранения, так как они представляют большой научный интерес, а также являются источником получения семян этой наиболее морозостойкой климатической формы сосны пицундской для озеленения и лесокультурных целей в приморской части данного района».

Эколого-географическая характеристика насаждений сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья»

Насаждения сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья» расположены на юго-восточной окраине Города Геленджика, в районе микрорайона Парус. Площадь около 5 гектаров. Посадки сосны осуществлялись в период с 1960–1970 годов. Средний возраст древостоя составляет 50–60 лет, высота деревьев 12–15 метров, диаметр стволов 20–40 см. Почва, на которой произрастает сосна, перегнойно-карбонатная, маломощная, щебенисто-каменистая, материнская порода – мергелистый сланец (по данным отчётов Геленджикской горно-лесной лаборатории НИИ горного лесоводства и экологии леса).

Большая часть комплекса представлена частыми насаждениями, встречаются участки с преобладанием в подлеске скумпии, граба восточного, держи-дерева. Сосна пицундская имеет вредителя – короёда blastofagus, наносящего значительный вред естественным насаждениям (Литвинская, 1983). В течение последних двух столетий сосна пицундская находится под мощным антропогенным прессом. Рекреационная нагрузка, оказываемая на данный комплекс – высокая.

Основываясь на полученных сведениях, мы представляем описание жизненного состояния сосны пицундской, произрастающей на территории комплекса «Тропа здоровья» в период январь – март 2022 года. Применяемые в работе методики предусматривают проведение исследований на постоянных площадках и могут быть использованы как для долговременного мониторинга, так и для разовых исследований.

Выбор площадки и отбор деревьев для проведения измерений

Площадка для изучения жизненного состояния деревьев должна находиться в достаточно обширном массиве леса, площадью не менее 1 га (участок 100 на 100 м). Основные точки площадки должны располагаться примерно на равном расстоянии от границы леса. Площадки не должны располагаться на опушках, лесных окраинах, лесных дорогах или тропинках. Желательно, чтобы площадка была удалена от этих объектов не менее, чем на 25 метров.

При отборе деревьев обеспечивалась случайная выборка деревьев. Исследователь самостоятельно выбирал только центральную точку площадки. От центральной точки (дерева) на север, запад, юг и восток при помощи компаса и рулетки (шагами) откладывали по 25 м. На следующем этапе разметки площадки около каждой угловой точки выбрали по 5 ближайших деревьев. Эти деревья нумеровались буквенно-цифровыми индексами. Буква обозначает направление по сторонам света от центральной точки площадки, а цифра – номер дерева на этой стороне света (рис. 1). Сроки проведения описаний – в любое время года. Периодичность – 1 раз в год. Для исследуемой площадки составляли паспорт.

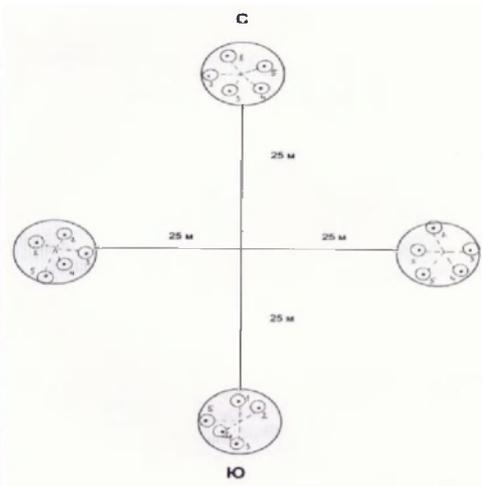
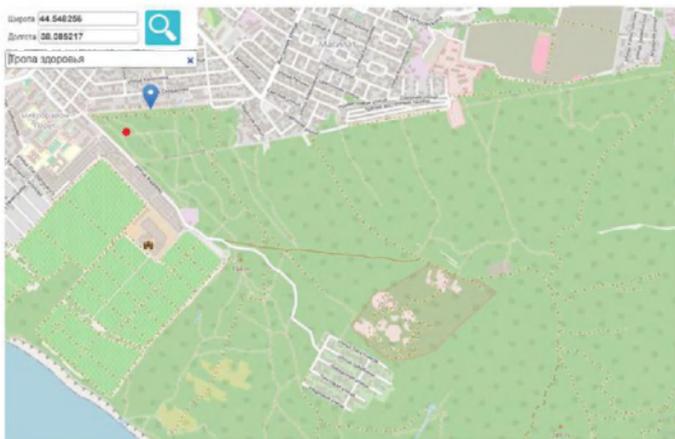


Рис. 1. Расположение деревьев на площадке территории комплекса «Тропа здоровья».

Оценка состояния насаждений сосны пицундской на территории комплекса «Тропа здоровья»

1. Паспорт площадки

Географическое и административное положение:

Выбрали площадку 50 х 50 м (S 2500 м²) в обширном массиве леса, который граничит с жилым микрорайоном «Парус». Площадка располагается на юго-восточной окраине города Геленджика, отдалена от проезжей части и от «Тропы здоровья» на 100 м.

2. Описание площадки:

- а) высота местности над уровнем моря (примерно 300 м)
- б) расположена на юго-восточном склоне (угол склона 30⁰)
- в) почва перегнойно-карбонатная, маломощная, щебенисто-каменистая, материнская порода – мергелевый сланец.

3. Основные данные о типе леса:

Сосна пицундская, скумпия кожевенная, дуб скальный, можжевельник красный, граб восточный (грабинник).

4. Основные данные о выбранных деревьях на площадке

Повреждения деревьев характеризуются (рис. 2):

- ожогами – 70% (14 деревьев);
- механическими повреждениями, зарубками – 5% (1 дерево);
- следами от насекомых: 25% (5 деревьев);
- лишайниками – 20% (4 дерева).



Рис. 2. Основные виды повреждений деревьев сосны пицундской на площадке.

5. Средний возраст деревьев на площадке

У исследуемых деревьев сосны пицундской средний возраст 50–60 лет. Диаметр от 20 до 42 см. Высота ствола 10 – 17 метров. Высота прикрепления кроны – 7,5 метров. Сомкнутость крон 0,6 единиц. Количество деревьев на площадке 20 шт.

Описание общего жизненного состояния (ОЖС) сосны пицундской

В данной работе применена методика оценки жизненного состояния леса по сосне (Буйволов, 1998), которая базируется на методе биоиндикации. Сосна как нельзя лучше подходит в качестве модельного вида-биоиндикатора, так как этот вид очень чутко реагирует на малейшее изменение условий произрастания, в том числе и загрязнения среды.

Известно, что при ухудшении условий произрастания у сосны (как, впрочем, и у большинства других пород деревьев) наблюдаются следующие реакции:

1) **дефолиация**, то есть опадение листвы (хвои), внешне проявляющееся в снижении обычной густоты кроны.

2) **дехромация или потеря естественной окраски** (пожелтение) кроны.

Эти явления, по мере ухудшения жизненного состояния дерева прогрессируют, вплоть до полного отмирания дерева. Схожие измеряемые реакции организма на множественные изменения среды и составляют суть метода биоиндикации. На этих принципах и базируется методика оценки ОЖС деревьев.

Для правильного описания очень важно выбрать точку с хорошим обзором всего дерева. Наблюдать и описывать дерево необходимо с разных сторон.

При описании дерева учитываются следующие показатели (рис. 3): класс дефолиации, класс дехромации (пожелтения), количество новых и старых шишек, прирост верхнего побега, которые оцениваются по четырем классам или 4-х балльной шкале.



Рис. 3. Основные показатели общего жизненного состояния сосны пицундской.

Составленная таблица 1 общего жизненного состояния сосны пицундской (ОЖС) позволяет судить об состоянии окружающей среды на площадке территории комплекса «Тропа здоровья».

Таблица 1. Общее жизненное состояние сосны пицундской на площадке территории комплекса «Тропа здоровья»

№ п/п	Класс дефолиации (0-3)	Класс декромации (0-3)	Новые шишки (0-3)	Старые шишки (0-3)	Прирост побегов (0-3)	Сумма баллов (0-15)	ОЖС/класс повреждения (0-5)
N1	3	1	2	2	0	8	3
N2	1	1	1	2	0	5	1
N3	2	1	2	1	0	6	2
N4	2	1	1	1	0	5	2
N5	3	1	2	2	0	8	3
S1	1	1	0	1	0	3	1
S2	1	1	0	0	0	2	1
S3	2	1	1	0	0	4	2
S4	3	1	1	1	0	6	3
S5	2	1	0	1	0	4	2
W1	1	1	1	0	0	3	1
W2	2	1	1	1	0	5	2
W3	3	1	0	1	0	5	3
W4	2	1	0	1	0	4	2
W5	2	1	1	0	0	4	2
E1	2	1	1	1	0	5	2
E2	2	1	2	1	0	6	2
E3	3	1	2	2	0	8	3
E4	2	1	1	2	0	6	2
E5	3	1	2	2	0	8	3

Результаты маршрутного учёта антропогенных воздействий на местность

Маршрутный учёт антропогенных воздействий проводится с целью выявления и получения качественных и количественных данных антропогенного воздействия на местность. Учёт антропогенных воздействий на местность проводился методом случайного маршрута. В работе мы применяли методику маршрутного учёта антропогенных воздействий (Боголюбов, 1997). На маршруте просчитывали пройденное расстояние шагами, отмечая каждую сотню метров. Регистрировали все объекты, глазомером определяли их протяжённость. Подсчитывали все объекты, которые пересекали маршрут, производили учёт точечных объектов в учётной полосе шириной 10 м (по 5 м в каждую сторону).

1. Общие сведения о маршруте:

Дата проведения 11 февраля 2022 г.

Описание маршрута: маршрут проходил по гористым склонам (уклон 15–30 градусов), от «Тропы здоровья» (координаты 44.548256, 38.085217) на юго-восток. Протяжённость маршрута 1000 м. Суммарное время учёта 2 часа 00 минут.

Сосна пицундская является древним представителем флоры, неприхотливая, светолюбивая, морозостойкая, представляет большой научный интерес и служит для озеленения и лесокультурных целей в приморской части района Анапа-Новороссийск. Информация о сосне пицундской и площадке, на которой проводили оценку жизненного состояния сосны пицундской, получена в научном отделе Сочинского национального парка (г. Геленджик).

Используемые методики исследования позволили выявить влияние антропогенных факторов на жизненное состояние сосны пицундской и изучаемую территорию.

Анализ полученных данных по методу биоиндикации показал, что состояния деревьев на площадке (по комбинации класса дефолиации и класса пожелтения хвои) характеризуется:

- в большей степени 2 классом ОЖС, т.е. 9 деревьев (45%) находятся в достаточно угнетённом состоянии;

- в сильно угнетённом состоянии находится 6 деревьев (30%), имеющих 3 класс ОЖС;

- сосны, имеющие 1 класс ОЖС, составляют 5 деревьев (25 %). У этих деревьев имеются незначительные признаки ослабления;

- без признаков ослабления, т.е. имеющие 0 класс ОЖС 0 % деревьев.

Маршрутный учёт позволил выявить антропогенные воздействия на местность в виде:

- измеряемых линейных объектов, которые составляют от общей протяженности маршрута: гарь – 2 %; замусоренные участки - 0,8 %; утопанные площадки – 10 %;

- неизмеряемых линейных объектов, которые составляют следующее число пересечений на 1 км маршрута: пешеходные тропы – 18, встречи с животными (собаками, птицами) – 6;

- точечных объектов: кострища – 5 шт. протяженностью от 1,0 до 3,0 м; сухостойные деревья – 4 шт.

Ослабление деревьев на площадке связано с возрастом насаждений (50–60 лет) и с огромным влиянием антропогенных причин. Маршрутный учёт показал, что в наибольшей степени эти воздействия появляются на участках, приближенных к Тропе здоровья - здесь проходят пешеходные тропы, чрезмерно уплотнена почва из-за неумеренной, нерегулируемой рекреации.

Полученные сведения позволили провести пропагандистскую работу в школе, в результате которой учащиеся были ознакомлены с выявленной проблемой, увидели результаты антропогенного воздействия.

Список литературы

Алтухов М.Д., Литвинская С.А., 1989. Охрана растительного мира на Северном Кавказе. Краснодар. 57 с.

Боголюбов А.С., 1997. Оценка антропогенного воздействия на местность. М. 20 с.

Буйолов Ю.А., Кравченко М.В., Боголюбов А.С., 1998. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне. М. 25 с.

Литвинская С.А., Тильба А.П., Филимонова Р.Г., 1983. Редкие и исчезающие растения Кубани. Краснодар. 156 с.

Литвинская С.А., 2006. Экологическая энциклопедия деревьев и кустарников (экология, география, полезные свойства). Краснодар: Издательство «Традиция». 311 с.

Красная книга Краснодарского края, 1994. /ред. В.Я. Нагалецкий. 137 с.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДРЕВОСТОЕВ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ: ДИСКРЕТНОСТЬ И КЛИНАЛЬНОСТЬ

Н.Ф. Овчинникова

*Институт леса им. В.Н. Сукачева, Федеральный исследовательский центр
«Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»,
Академгородок, 50/28, г. Красноярск, 660036, Россия. E-mail: nf@ksc.krasn.ru
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2417-3796>*

Ключевые слова: Горные леса, постоянные пробные площади, долговременный мониторинг лесной растительности, динамика роста и структура древостоев

Аннотация. Из-за большой продолжительности использования лесов и жизни лесообразующих видов выводы о динамике роста и структуры древостоев нуждаются в проверке и уточнении. Наиболее достоверные сведения могут быть получены при длительном мониторинге лесной растительности на постоянных пробных площадях. В естественных горных лесах Сибири выявлен клинальный тип размещения деревьев. Тип размещения влияет на морфологические показатели деревьев и определяет динамику роста и структуру древостоев. Клинальный тип размещения необходимо учитывать при исследовании и проведении лесохозяйственных, а также природоохранных мероприятий.

REGULARITIES FORMATION OF TREE STANDS IN MOUNTAIN CONDITIONS: DISCRETE AND CLINALITY

N.F. Ovchinnikova

V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch Separate division of FRC KSC SB RAS, Akademgorodok 50/ 28, Krasnoyarsk, 660036, Russian Federation.

Keywords: Mountain forests, permanent sample plots, long-term monitoring of forest vegetation, structure of forest stands

Summary. Due to relatively long long-term human use of forests and long life of forest-forming species most of the conclusions on stand dynamics need to be verified and clarified. The most reliable results on stand dynamics can be obtained with long-term monitoring of forest vegetation on permanent sample plots. Clinal type of tree placement has been identified in the natural mountain forests of Siberia. The type of placement affects the morphological parameters of trees and determines the dynamics of growth and the structure of forest stands. Clinal type of tree placement must be taken into account in the study and implementation of forestry, conservation measures.

Отношение людей к лесу исторически различно и сформировано не только научными знаниями, но и культурой страны (Кюстер, 2012). Изначально степень воздействия на лесной покров определялась нуждами и возможностями человека, которые со временем менялись и очень сильно. В первую очередь использовались доступные леса в густонаселенных районах.

В Русском государстве до революции можно выделить отдельные этапы освоения лесов (Сутягин, 2011). В VIII-XIV веках было неограниченное пользование лесом и лесными землями. В XV-XVII веках шло освобождение земель от лесов преимущественно под пашню. Особо нужно выделить конец XVII века до 1725 года – время, связанное с правлением Петра I, когда лесные ресурсы стали иметь государственное значение. Тогда же впервые была создана Лесная служба и освоившим «лесную науку» давался

дворянский чин. С 1725 до 1798 года государственный контроль за использованием лесов ослаб, а с введением «попенной платы» началось экстенсивное сведение лесов. В 1798 году для сбережения «казенных лесов» в стране создан Лесной департамент и принят Лесной закон, а в 1802 году – Лесной устав. В 1803 году в Петербурге открылся Лесной институт. В 1855 году встал вопрос не только о охране лесов от истребления, но и о «умножении лесов в местах, которые в них терпят нужду...».

В дореволюционной Центральной России лесозаготовка осуществлялась сельским населением, которое имело необходимые навыки лесозаготовительных и лесосплавных работ, носила сезонный характер. Советская лесная промышленность также начиналась с сезонной рабочей силы и гужевого транспорта. С индустриализацией страны, развернутой в конце 20-х годов прошлого века, увеличился экспорт леса. С ростом лесозэкспорта произошло «истощение» запасов лесов, связанное с обеспечением лесоматериалами «внутренних лесных рынков». При этом потребность в лесоматериалах с каждым годом лишь росла. В лесном экспорте СССР, по мнению специалистов, древесины отпускалось в объемах недопустимо больших. Так на нужды спичечного производства в ряде мест была истреблена даже осина (Фаас, 1929). В стране началось расширение экспорта за счет северных лесов европейской части, а также лесов Сибири и Дальнего Востока. В связи с началом ликвидации безграмотности на нужды карандашного производства стали рубить кедровые леса, охраняемые ранее.

Существенно структура лесов менялась в результате войн. В годы Великой Отечественной Войны леса были сильно «расстроены» или уничтожены не только в зоне боевых действий. В Сибири коренные хвойные леса были вырублены вдоль Транссиба и других транспортных путей на разные нужды. В 50-е годы основные лесозаготовительные предприятия перебазировали в районы Западной Сибири, а затем стали появляться далее на востоке.

Лесная наука изначально была ориентирована на обеспечение постоянного дохода от использования продуктов леса (рис.1). С развитием технических возможностей, на смену ручной и конной заготовке древесины пришла механизированная, расширился не только масштаб освоения лесов, изменился характер и степень воздействия на естественные экосистемы. В 1944 году в Москве появилось первое в стране академическое учреждение лесного профиля, которое в 1959 году было переведено в Красноярск.



Рис. 1. Научная литература из депозитария в Институте леса, Красноярск.

Среди задач оценки и сохранения всего комплекса разнообразных взаимодействий элементов сложных лесных экосистем особо стоит задача изучения структуры древостоев, ее динамики в связи с ростом, отпадом, взаимовлиянием растений в биогеоценозе и с учетом локальных и глобальных изменений факторов среды. Вопросы динамики лесной растительности остаются открытыми не только по причине ее разнообразия, но и из-за различия методических подходов, используемых исследователями. Большинство сведений

о динамике лесов собраны косвенным методом сравнительного изучения растительных сообществ, составляющих пространственно-временные сукцессионные ряды. Само предположение, что изучение изменений во времени можно заменить исследованием изменений сообществ в пространстве, вносит субъективизм при сборе материала.

Длительная история природопользования и потребность в воспроизводстве лесных ресурсов сделали с середины XVIII века очевидным для отечественных естествоиспытателей необходимость многолетних наблюдений (Вомперский, 2001). Традиции повторных наблюдений, т.е. стационарных исследований природных объектов, начали складываться с середины XIX века. Из-за разнообразия природных условий и длительности жизненного цикла лесообразующих пород, с опубликованием в 1918 г. В. Н. Сукачевым программы лесных стационарных исследований, началось создание сети стационаров в разных регионах страны (Сукачев, Дылис, 1966). Однако стационарные исследования в отдельно взятых районах ограничены и охватывают относительно небольшой промежуток времени, так как получение таких данных требует материальных и физических затрат, преимущества исследований, которую трудно обеспечить по ряду причин.

В Сибири первый научный стационар был организован в 1960 г. Институтом леса и древесины СО АН СССР на юге Красноярского края в горах Западного Саяна. На сегодняшний день благодаря отдельным исследователям научные объекты и данные наиболее длительных рядов наблюдений в лесах Сибири сохранены. Имеется пополняемая база данных (Свидетельство о госрегистрации..., 2011). Данные периодических сплошных учетов закартированной на постоянных пробных площадях древесной растительности с учетом происхождения, условий роста, уникальны и не теряют со временем своей актуальности. Специальные научные наблюдения за стационарными объектами не могут заменить материалы лесоустройств, так как материалы лесоустройства изначально ориентированы на определенные хозяйственные цели. Только данные длительных наземных наблюдений, получаемые на стационарных объектах, позволяют подойти к решению ряда фундаментальных и прикладных задач (Кузьмичев, 2013; Бебия, 2022). Особенно это актуально для горных лесов, где дистанционные методы мониторинга до настоящего времени несовершенны, как и развивающиеся в XXI веке нейросети (Овчинникова, Ланкин, 2001). Отладка работы Искусственного Интеллекта в области лесоводства требует большого массива фактических данных в мировом масштабе (Лян, 2023).

В природоохранной деятельности должен учитываться фундаментальный постулат: геоморфологические факторы среды, включающие разнообразные особенности рельефа местности, оказывают одно из первостепенных влияний на формирование и дифференциацию почвенно-растительного покрова (Сукачев, 1964). Для изучения пространственной структуры древостоев используются различные методы. В равнинных лесах с мозаичным распределением деревьев относительная «однородность» изучаемых древесных ценозов достигается обоснованными размерами пробных площадей. В горных лесах такое требование «однородности» объекта в принципе не может быть обеспечено.

На устойчивость и способность к самоорганизации растительных сообществ указывает наличие упорядоченных в пространстве и во времени элементов. Деятельность человека – рубка леса на больших территориях, привела к нарушению механизмов, обеспечивающих сохранение определенной структуры ряда сообществ, выработанного в процессе коэволюции в биогеоценозах, привело к дискретности, мозаичности естественного растительного покрова (Овчинникова, 2022). В Сибири больше половины лесов горные и только семь лесообразующих пород: сосна обыкновенная, сосна кедровая, пихта, ель и лиственница сибирские, береза и осина. С начала пятидесятых годов XX века рубка на большой площади (до 70-80 тыс. га в год) проводилась в большинстве случаев без сохранения подроста и закультивирования вырубок (рис. 2).



Рис. 2. Вырубка в темнохвойной тайге Западного Саяна в 60-е годы XX века (фото Ермоленко П.М.)

В результате на общей площади около 1,5 млн. га наиболее продуктивные кедровые леса сменились лиственными насаждениями (Кедровые леса Сибири, 1985). Ограниченные участки кедровых лесов, уцелевшие от рубки и оформленные как генетические резерваты (рис. 3), к сожалению, не дают представление о утраченных массивах кедровой тайги и ее генофонде .

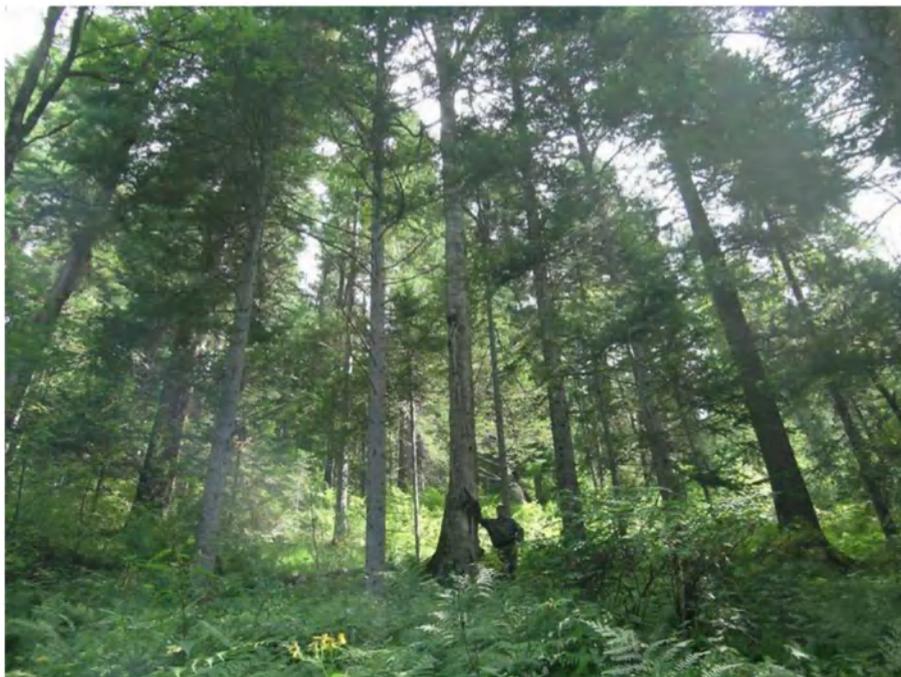


Рис. 3. Генетический резерват *Pinus sibirica* du Тоуг. в Западном Саяне: начало XXI века.

Во второй половине XX века для комплексных исследований закладывались постоянные пробные площади не только в различных лесорастительных условиях с учетом высотной поясности, но и в насаждениях разного происхождения, возраста, породного состава. Особое внимание уделялось новым формациям, возникшим после рубки коренных древостоев (Овчинникова, 2005; Овчинникова, 2007).

Анализ динамики пространственной структуры простых и сложных древостоев по материалам сплошных учетов закартированной древесной растительности на постоянных пробных площадях показал: насколько равномерно размещены деревья на площади; как варьируют запасы деревьев на разных ее участках; как естественное изреживание

древостоя меняет варьирование густоты древостоя и запасов на разных участках; как влияет склон на эти показатели (Овчинникова, 2021).

Для оценки типа размещения деревьев на основе планов их картирования используют критерий относительной дисперсии, характеризующий отклонение от случайного распределения при заданном размере учетных площадок. Выделяют распределения: **случайное**, если $\sigma^2/N = 1$; **равномерное**, при $\sigma^2/N < 1$; **групповое** при $\sigma^2/N > 1$, где N – среднее значение густоты, а σ^2 – дисперсия. Расчеты показывают, что на склоне на одной и той же территории (постоянной пробной площади), один и тот же метод определения типа размещения деревьев по данным ленточных трансект, вытянутых поперек склона и идущих вдоль склона, может дать противоречивый результат. Неравномерность густоты древостоя по склону в наибольшей степени сказывается на поперечном сечении и объеме ствола среднего дерева. Увеличение данных параметров по склону имеет обратную с густотой зависимость. Проявляется «парадокс конкуренции», когда при увеличении питательных веществ или воды наблюдается усиление роста и отпада деревьев.

Неоднородность лесорастительных условий, имеющая место даже на небольшом отрезке пологого склона, в первую очередь, сказывается на интенсивности самоизреживания древостоя. Это приводит к постепенному и направленному изменению густоты древостоя по склону и дифференциации деревьев по диаметру. **Клинальное** размещение деревьев, характеризующееся постепенным и направленным изменением густоты древостоев по склону, можно рассматривать как проявление выработанного в ходе коэволюции механизма устойчивости лесообразующих видов к отличающимся разнообразием внешним условиям среды. Клинальное размещение и неравномерный рост деревьев по склону необходимо учитывать при исследовании лесных экосистем, моделировании, проведении лесохозяйственных и природоохранных мероприятий.

Лесообразующие виды, в отличие от морфологических и эколого-физиологических описаний, рассматривающих вид как нечто однородное, а организмы, его представляющие, как случайные реализации единого общевидового типа, необходимо рассматривать как систему, объединяющую варианты строения индивидов и типов их поведения. Необходимо дифференцировать варианты (как обратимые, так и необратимые) морфологической изменчивости (полиморфизм) и изменчивости поведения (полиреактивность) особей одного вида (Романовский, Щекалев, 2014).

При избыточной численности на начальных стадиях онтогенеза, условия произрастания вызывают отбор организмов/ценопопуляций по степени адаптации к лимитирующему фактору в контрастных условиях, путем морфо-генетических изменений. Выделяемые «зоны естественной гибридизации» древесных растений, как правило в горах, необходимо рассматривать не только с исторической точки зрения, но и с экологической. Мозаичность условий произрастания позволяет существовать в «зонах» растениям с разной морфологией и фенологией, вызванной адаптационной пластичностью и генетическим разнообразием. Такие «зоны» можно рассматривать как территории «инициального» генома, места происхождения/расхождения современных видов, рефугиумы (Овчинникова, 2017).

С увеличением антропогенной нагрузки все более актуально сохранение горных лесных сообществ, биоразнообразия в них. Необходимо понимать, что на территориях, ограниченных административными и государственными границами, невозможно изучение и сохранение комплекса животных и растительных популяций в естественных границах, которые все более условны из-за растущего прямого и опосредованного преобразующего влияния на природу человека. С ростом экономически обусловленного воздействия на лесные территории особенно важно понимание биосферных функций и степени устойчивости горных естественных лесных формаций к различным природным и антропогенным факторам.

Существует проблема использования методов, исторически основанных на мозаичности, дискретности нарушенного лесного покрова, при отсутствии количественной меры и масштабов однородности растительного покрова даже в науке.

При проведении лесохозяйственных и природоохранных мероприятий, особенно на особо охраняемых природных территориях, следует учитывать объекты длительного мониторинга и включать постоянные пробные площади в перечень основных объектов охраны, которые могут быть использованы для отработки современных методов изучения лесной растительности (от дистанционных до молекулярных), моделировании динамических природных процессов, и подготовке специалистов разного профиля.

При сохранении научных объектов, которые способствуют правильному подходу к эксплуатации, сохранению природных богатств, и позволяют пересматривать ряд устоявшихся мнений, проверять прежние и выдвигать новые гипотезы, необходимо учитывать общественные запросы на образовательное, экологическое просвещение и экотуризм (Овчинникова, 2008; Овчинникова, Мельникова и др., 2017). В Западном Саяне на юге Красноярского края с 2005 года, с созданием ООПТ Природного парка «Ергаки», постоянные научные объекты оказались и на его территории. При этом часть научных объектов находится в рекреационно-туристической зоне, а одна – в хозяйственной. В последние годы нарушена периодичность работ, объем полевых исследований сильно сокращен.

Горные леса формируют экологический каркас нашей планеты, нуждаются в охране и длительном изучении. В Российской Федерации законодательно еще в 1997 г. предусматривалось создание целой системы, одной из частей которой должны были стать данные с постоянных пробных площадей. С 1 октября 2018 г. запущен Федеральный проект «Сохранение лесов», который продлен до 2030 года. Однако в стране до сих пор не существует единой широко применяемой программы длительных экологических стационарных исследований. Очевидна необходимость объединения усилий разных структур и ведомств, а не только отдельных людей для сохранения научного наследия. Утрата последнего невосполнима, так как закладка новых объектов мониторинга отбрасывает получение реальных научных и практических результатов в необозримое будущее.

Список литературы

- Бебия С.М., 2022. Леса Абхазии. Сухум: Академия. 589 с.
- Вомперский С.Э., 2001. Лесные стационарные исследования в прошлом и настоящем // Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы. Материалы совещания. Тула: Гриф и Ко. С. 5-10.
- Кедровые леса Сибири, 1985. / И.В. Семечкин, Н.П. Поликарпов, А.И. Ирошников и др. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ие. 256 с.
- Кузьмичев В.В., 2013. Закономерности динамики древостоев: принципы и модели. Новосибирск: Наука. 208 с.
- Кюстер Х., 2012. История леса. Взгляд из Германии. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 304 с.
- Лян Дж. Самообучающийся искусственный интеллект для прогнозирования динамики лесов в условиях глобальных изменений. Договор о патентном сотрудничестве USPTO серийный номер. 63/460,241, подано 18.04.2023 г. <https://ag.purdue.edu/facai/> (обращение 29.06.2023).
- Овчинникова Н.Ф., 2005. Возобновительные процессы в производных лесах черневого пояса Западного Саяна: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 «Экология» и 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство, лесные пожары и борьба с ними». Красноярск. 205 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16053372> (обращение 29.06.2023).
- Овчинникова Н.Ф., 2007. О синантропности *Populus tremula* L. // Синантропизация растений и животных. Мат. Всерос. конф. с международным участием (Иркутск, 21-25 мая 2007 г.). Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН. С. 195-198. <http://elibrary.ru/item.asp?id=19495624> (обращение 29.06.2023).
- Овчинникова Н.Ф., 2008. Экологический маршрут на территории природного парка «Ергаки» // «Ергаки»: история и будущее: Мат. краевой науч.-практ. конф., Красноярск: ИПК СФУ. С. 36-39.

Овчинникова Н.Ф., 2017. Зона «естественной гибридизации» или «инициального» генома лесобразующих пород? // Генетика популяций: прогресс и перспективы. Мат. Международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения академика Ю.П. Алтухова (1936-2006) и 45-летию основания лаборатории популяционной генетики им. Ю.П. Алтухова ИОГен РАН, М.: Ваш Формат. С.195-197.

Овчинникова Н.Ф., 2021. Особенности пространственно-временной структуры соснового древостоя на южном склоне Восточного Саяна // Изв. вузов. Лесн. журн. №5. С.34-47. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-34-47,

Овчинникова Н.Ф., 2022. Пространственная структура лесов как адаптация к факторам среды и антропогенным воздействиям // 4-я международная конференция «Современные проблемы биологической эволюции: материалы IV Международной конференции к 875-летию Москвы и 115-летию со дня основания Государственного Дарвиновского музея. 17-20 октября 2022, г. Москва. М.: ГДМ. С. 42-44. <http://www.darwinmuseum.ru/projects/event/evolconf-iv> (обращение 29.06.2023).

Овчинникова Н.Ф., Ланкин Ю.П., 2001. Перспективы изучения лесных сукцессий с использованием нейросетевых экспертных систем // VII Всероссийская конференция "Нейрокомпьютеры и их применение" с международным участием "НКП-2001". М.: ИПРЖР. С. 351-355. <http://elibrary.ru/item.asp?id=23871333> (обращение 29.06.2023)

Овчинникова Н.Ф., Мельникова Е.А., Шухлина А.С., Кузнецова Г.В., 2017. История, результаты и перспективы стационарных исследований лесной растительности на территории природного парка «Ергаки» (Западный Саян) // Природные парки России: итоги деятельности и перспективы развития: Материалы науч.-практ. конф. Абакан: ГАММА. С. 94-98.

Романовский М.Г., Шекалев Р.В., 2014. Система вида у лесных растений, М: Товарищество научных изданий КМК. 212 с.

Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2011620706. Учеты деревьев на постоянных пробных площадях Красноярского края. // Овчинникова Н.Ф., Овчинников А.Е. № 2011620602, заявл. 05.08.2011, зарег. 30.09.2011.

Сукачев В.Н., 1964. Динамика лесных биогеоценозов // Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука. С. 458-486

Сукачев В.Н., Дылис Н.В., 1966. Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука. 332 с.

Сутягин С.С., 2011. Лесное законодательство в дореволюционной России: историческая правопреемственность и эволюция // Юридическая техника. №5. С. 458-462. <https://cyberleninka.ru/article/n/lesnoe-zakonodatelstvo-v-dorevolyutsionnoy-rossii-istoricheskaya-pravopreemstvennost-i-evolyutsiya/viewer> (обращение 29.06.2023).

Фаас В.В., 1929. Лесной экспорт СССР // Труды по лесному опытному делу. Вып.1. Ленинград. С. 125-133.

Работа выполнено в рамках государственного задания № FWES -2021-0010, Рег. НИОКТР №121030900181-4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН КОЛЛЕКЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ ПАРКА «ДЕНДРАРИЙ»

И. С. Пастухова

Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, Россия.

E-mail: pastuhovairyna@yandex.ru

Ключевые слова: семена, доброкачественность, всхожесть, проба, чашки Петри

Аннотация. Определена доброкачественность, лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян 5 видов коллекционных растений парка «Дендрарий» (*Chimonanthus yunnanensis* W.W.Sm., *Quercus variabilis* Blume, *Q. hartwissiana* Stev., *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis*, *Cupressus sempervirens* L. var. *stricta* Ai). Получены сведения о жизнеспособности и доброкачественности семян изученных видов.

THE RESULTS OF DETERMINING THE QUALITY AND LABORATORY GERMINATION OF SEEDS OF COLLECTION PLANTS OF THE PARK "DENDRARIUM"

I. S. Pastukhova

Sochi National Park, Moskovskaya str., 21, Sochi, Russian Federation.

Keywords: seeds, germination, sample, Petri dishes

Summary. Laboratory germination and germination energy of seeds of 5 types of seeds were determined collection plants of the park "Dendrarium" (*Chimonanthus yunnanensis* W.W.Sm., *Quercus variabilis* Blume, *Q. hartwissiana* Stev., *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis*, *Cupressus sempervirens* L. var. *stricta* Ai). Information Obtained on the viability and quality of seeds of the studied species.

Семена - практически единственное средство размножения растений, в них формируется необходимый пул запасных метаболитов, которые служат источником органических веществ на ранних этапах прорастания и обуславливают их биологическую полноценность и хозяйственную пригодность. Важно представлять, что для воспроизводства в промышленном семеноводстве хозяйственно пригодного семенного материала одним из основных критериев, позволяющих обеспечивать дружное прорастание и формирование полноценных всходов, является жизнеспособность клеток зародыша, а также биологическая и хозяйственная полноценность эндосперма. Хранение генетического материала интродуцентов в виде семян является одним из самых распространенных, практичных и эффективных способов охраны *ex situ* (Hong, Ellis, 1996). Семена являются удобным средством рационального хранения разнообразия растений, однако они способны терять жизнеспособность в течение нескольких лет хранения, а иногда и в течение года.

Целью работы являлось получение сведений о жизнеспособности и доброкачественности семян коллекционных растений парка «Дендрарий».

Материалы и методика. Объектами исследования служили семена растений парка «Дендрарий». При изучении доброкачественности и всхожести семян использовались общепринятые методики (Некрасов, 1973). Определение доброкачественности крупных плодов, желудей проводилось согласно (ГОСТ 13056.8-97 г.). Всхожесть и энергия прорастания семян определялись в соответствии с требованиями стандарта (ГОСТ 13056.6-97).

Результаты и обсуждение. Определена доброкачественность семян 3-х видов (*Chimonanthus yunnanensis* W.W.Sm.), *Quercus variabilis* Blume, *Q. hartwissiana* Stev.) коллекционных растений парка «Дендрарий». Определяли доброкачественность методом взрезывания семени вдоль зародыша. Для определения доброкачественности путем взрезывания из фракции чистых семян отсчитывали 3 пробы по 100 семян в каждой. Результаты исследования путем взрезывания семян представлены в таблицах 1–3.

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян 2-х видов (*Cupressus sempervirens* L.var.*horizontalis.*, *Cupressus sempervirens* L. var. *stricta* Ai) коллекционных растений парка «Дендрарий» проводилось в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге. Семена проращивались при 20°–25°С в условиях микроклимата лабораторного помещения. Для проращивания отбирали 4 пробы по 100 штук семян в каждой. Наблюдение за прорастающими семенами велось 21 день. У большинства видов семена проросли в течении 14 дней. В среднем через 22 дня после начала опыта прорастание семян в условиях лабораторного помещения больше не было зафиксировано. Результаты исследования проращивания семян представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 1. Определение доброкачественности семян *Chimonanthus praecox* Link

№ пробы	Число семян в пробе, шт.	Доброкачественные семена, шт.	Пустые и беззародышевые семена, шт.	Загнившие, шт.	Поврежденные вредителями, шт.	Среднее арифметическое, %
1	100	94	6	0	0	93
2	100	91	9	0	0	
3	100	95	5	0	0	
Всего	300	280	20	0	0	

Доброкачественность семян *Chimonanthus praecox* Link в трех пробах оказалась равной 94, 91, 95% среднее арифметическое значение доброкачественности составляет высокий показатель–93%.

Таблица 2. Определение доброкачественности семян *Quercus variabilis* Blume

№ пробы	Число семян в пробе, шт.	Доброкачественные семена, шт.	Пустые и беззародышевые семена, шт.	Загнившие, шт.	Поврежденные вредителями, шт.	Среднее арифметическое, %
1	100	95	0	0	5	97
2	100	100	0	0	0	
3	100	98	0	0	2	
Всего	300	293	0	0	7	

Доброкачественность семян в трех пробах *Quercus variabilis* Blume.оказалась равной 95, 100, 98%, среднее арифметическое значение доброкачественности составляет высокий показатель–97%.

Таблица 3. Определение доброкачественности семян *Quercus hartwissiana* Stev.

№ пробы	Число семян в пробе, шт.	Доброкачественные семена, шт.	Пустые и беззародышевые семена, шт.	Загнившие, шт.	Поврежденные вредителями, шт.	Среднее арифметическое, %
1	100	52	0	40	8	56
2	100	60	0	25	15	
3	100	56	0	34	10	
Всего	300	168	0	0	7	

Доброкачественность семян в трех пробах *Quercus hartwissiana* Stev., оказалась равной 52, 60,56%, среднее арифметическое значение доброкачественности составляет средний показатель–56%.

Таблица 4. Определение лабораторной всхожести и энергии прорастания семян *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* Gord.

№ пробы	Число семян в пробе, шт.	Температура проращивания, °С	Энергия прорастания, сут.	Всхожесть, шт.	Среднее значение всхожести, %
1	100	20–25	5	38	32.2
2	100	20–25	5	30	
3	100	20–25	5	26	
4	100	20–25	5	35	

Таблица 5. Определение лабораторной всхожести и энергии прорастания семян *Cupressus sempervirens* L. var. *stricta* Ait.

№ пробы	Число семян в пробе, шт.	Температура проращивания, °С	Энергия прорастания, сут.	Всхожесть, шт.	Среднее значение всхожести, %
1	100	20–25	5	35	37.2
2	100	20–25	4	37	
3	100	20–25	4	40	
4	100	20–25	5	37	

Показатели лабораторной всхожести семян *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* Gord–32.2%, *Cupressus sempervirens* L. var. *stricta* Ait–37.2% отнесены к слабовсхожим.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующий вывод: использованные условия выдерживания семян показали эффективность для некоторых интродуцированных видов включённых в делектус парка «Дендрарий».

Список литературы

- Hong T.O., Ellis R.H., 1996. A protocol to dermine seed storage behaviour. IPGRI. 380 p.
 Некрасов В.И., 1973. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Изд-во «Наука». 278 с.
 ГОСТ 13056.8–97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения доброкачественности. М.: Государственный стандарт РФ, 1998. 13 с.
 ГОСТ 13056.6–97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. М.: Государственный стандарт РФ, 1998. 13 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ АСКОМИЦЕТОВ СЕМЕЙСТВА КЛАДОНИЕВЫЕ В ОТДЕЛЕНИИ «СТАНИЧНО-ЛУГАНСКОЕ» ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

С.В. Петренко¹, Е.К. Луцкив²

¹ «Луганский государственный педагогический университет», ул. Оборонная, д. 2, г. Луганск, Луганская Народная Республика, 291011, Россия. E-mail: petrik5625@yandex.com

² Государственное учреждение Луганской Народной Республики «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов», ул. Рубежная, д. 95, п.г.т. Станично-Луганское, Луганская Народная Республика, 293601, Россия. E-mail: Lutskiw86@mail.ru

Ключевые слова: Луганский природный заповедник, видовой состав, аскомицеты, кладониевые, отделение «Станично-Луганское»

Аннотация. В данной статье представлен видовой состав лишенобиоты семейства Кладониевые (Cladoniaceae), которые выявлены в процессе многолетних исследований биоразнообразия на территории Луганского природного заповедника отделения «Станично-Луганское» и его окрестностей.

SPECIES COMPOSITION OF ASCOMYCETES OF THE CLADONIACEAE FAMILY IN THE «STANICHNO-LUGANSKOE» DEPARTMENT OF THE LUGANSK NATURE RESERVE

S. V. Petrenko¹, E. K. Lutskiw²

¹ Lugansk State Pedagogical University, Oboronnaya str., 2, Lugansk, Luhansk People's Republic, 291011, Russian Federation..

² State Institution of the Luhansk People's Republic "Directorate of Specially Protected Natural Territories and Objects", 95 Rubezhnaya str., Stanichno-Luganskoye settlement, Luhansk People's Republic, 293601, Russian Federation..

Keywords: Lugansk Nature Reserve, species composition, ascomycetes, cladoniaceae, «Stanichno-Luganskoe» department

Summary. This article presents the species composition of lichenobiota of the Cladoniaceae family, which were identified in the course of long-term studies of biodiversity in the territory of the Lugansk Nature Reserve of the «Stanichno-Luganskoe» department and its surroundings.

Луганский природный заповедник общей площадью 5403,0164 га входит в структуру Государственного учреждения Луганской Народной Республики «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов».

Заповедник был создан в 1968 году и состоит из четырёх отделений: «Станично-Луганское», «Трёхизбенская степь», «Стрельцовская степь» и «Провальская степь» (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

Отделение «Станично-Луганское», площадь которого составляет 498,00 га, находится в п.г.т. Станично-Луганское на левом берегу реки Северского Донца с насаждениями сосны обыкновенной и участками песчаной степи. Почвы представлены черноземными супесями, которые подстилают мелко- и среднезернистые пески. Растительный мир отделения представлен вязово-дубовыми, вербовыми и пойменными дубовыми лесами, на боровой террасе преобладает сосна обыкновенная в возрасте 60-90 лет, также присутствуют участки группирований придонской псаммофитной степи. На береговом вале растут тополевые и вербовые группировки, ниже растёт ильмовый лес и ясеневая дубрава (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

В состав нижней центральной поймы входят суглинистые аллювиальные отложения, которые заняты влажной берестово-паклёновой дубравой, а уклоны серыми и мокрыми черноольховыми глыбами. В пойме также имеются остепнённые луга, болотистые и настоящие (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

Флора отделения насчитывает более 700 видов сосудистых растений (злаковые, астровые, крестоцветные и осоковые). Растения имеют широкое распространение, есть эндемики (фиалка Лавренко – *Viola lavrenkoana*, житняк Лавренко – *Agropyron lavrenkoanum*, гвоздика расчерченная – *Dianthus squarrosus* и т.д.) (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

На территории отделения за годы исследований выявлено более 300 видов микобиоты, 17 видов миксомицетов (слизевиков) и 131 вид водорослей (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

Самые первые исследования лишенофлоры отделения были проведены в 1977 г., выявлены и определены 42 вида лишайников (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009).

Сбор лишайников, как и ранее, производится маршрутным методом. Материал собирается в мягкую бумагу или конвертики из бумаги формата А-4. Определение лишайниковых сборов до 2008 года производилось в лаборатории биоразнообразия и экологического мониторинга при кафедре ботаники Херсонского государственного университета и в лабораторном здании Луганского природного заповедника (в настоящее время в лабораторном здании Центрального аппарата ГУ ЛНР «Дирекция ООПТ») по общепринятой методике. (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018).

Из всех растущих на территории отделения «Станично-Луганское» Луганского природного заповедника семейств лишайников, рассмотрим самое распространённое и интересное по своему строению и внешнему виду семейство Кладониевые. Всего для отделения насчитывается 23 вида.

В приведённом ниже списке указаны виды с экологической принадлежностью и местонахождением.

1. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, Русина, 2010).

2. *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, Русина, 2010).

3. *Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2022, Русина, 2010).

4. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.

Экология: на песчаной почве около нижней части сосны, во влажной среде, на мёртвой древесине. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, 2022, Русина, 2010).

5. *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, 2022, Русина, 2010).

6. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.

Экология: на песчаной почве около нижней части сосны, во влажной среде, на мёртвой древесине. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, 2022, Русина, 2010).

7. *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, 2022, Русина, 2010).

8. *Cladonia convoluta* (Lam.) Anders.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2008, 2022, Русина, 2010).

9. *Cladonia subulata* (L.) F. H. Wigg.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, Русина, 2010).

10. *Cladonia macilentata* Hoffm.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022, Русина, 2010).

11. *Cladonia rangiformis* Hoffm.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, Русина, 2010).

12. *Cladonia glauca* Flörke.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Летопись природы Луганского природного заповедника 2008, Русина, 2010).

13. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.

Экология: на почве в нижней части стволов деревьев (сосна обыкновенная), во влажной среде. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Сова, Русина, Гузь, Боровик, Шиян-Глотова, 2009, Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2006, 2008, 2022, Русина, 2010).

14. *Cladonia crispata* (Ach.) Flot.

Экология: на песчаной и торфяной почве, трухлявых пнях, во влажной среде. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

15. *Cladonia subrangiformis* Sandst.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

16. *Cladonia scabriuscula* (Delise) Nyl.

Экология: на песчаной почве и среди мхов. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

17. *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.

Экология: обитает на гниющей древесине, коре деревьев лиственных и хвойных пород (сосна обыкновенная), почва хвойных лесов. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

18. *Cladonia convoluta* (Lam.) Anders.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

19. *Cladonia phyllophora* Hoffm.

Экология: на почве и гниющей древесине. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

20. *Cladonia digitata* (L.) Hoffm.

Экология: на старых пнях и гнилых стволах. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

21. *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer.

Экология: на гниющей древесине. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

22. *Cladonia phyllophora* Hoffm.

Экология: на почве и гниющей древесине. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Цуриков, Корчиков, 2018, Летопись природы Луганского природного заповедника 2022).

23. *Cladonia portentosa* (Dufour) Coem.

Экология: песчаная почва. Местонахождение: песчаная терраса в разреженном сосновом лесу (Русіна, 2010, Русіна Н.В., Надеїна О.В, Ходосовцев, 2010).

Список литературы

Сова Т.В., Русина Н.В., Гузь Г.В., Боровик Л.П., Шиян-Глотова А.В., 2009. Биоразнообразие Луганского природного заповедника: растительный мир. Луганск: Элтон-2. 130 с.

Цуриков А.Г., Корчиков Е.С., 2018. Определитель лишайников Самарской области. Ч. 1. Листоватые, кустистые и слизистые виды: учеб. пособие. Самара: Изд-во Самарского университета. 128 с.

Летопись природы Луганского природного заповедника (2006 - Т. 36, 259 с.; 2008 – Т. 38, 228 с.; 2022 – Т. 41, 228 с.).

Русіна Н.В., 2010. Біотопічний розподіл ліхенобіоти Луганського природного заповідника НАН України. Природничий альманах. // Збірник наукових праць. Херсон: ПП Вишемирський. Вип. 14, П 77. С. 162-172.

Русіна Н.В., Надеїна О.В, Ходосовцев О.Є., 2010. Анотований список ліхенізованих та ліхенофільних грибів Луганського природного заповідника // Чорноморський ботанічний журнал. Т. 6, № 2. С. 247-258.

ИНФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УСЛУГ ООПТ В РЕСУРСОДОБЫВАЮЩЕМ СУБЪЕКТЕ РФ

Ю.В. Петров

Тюменский государственный университет, ул. Володарского, д. 6, г. Тюмень, 625003, Россия.

E-mail: petrov19811201@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2443-9750>

Ключевые слова: *инфологическая модель, информационное обеспечение, информационные ресурсы, публичный доступ, информационное насыщение*

Аннотация. Авторами проведено исследование значимости информационного представления сети ООПТ в ресурсодобывающем регионе. Выявлены особенности спроса и распространения информационного позиционирования природоохранных объектов. Результаты могут представлять интерес для предпринимательского сообщества, государственного и муниципального сообщества, общественных организаций.

INFOLOGICAL REPRESENTATION OF PROTECTED AREA SERVICES IN A RESOURCE-PRODUCING SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION

Yu. V. Petrov

University of Tyumen, Volodarskiy St., 6, Tyumen, 625003, Russian Federation.

Keywords: *infological model, information support, information resources, public access, information saturation*

Summary. The authors conducted a study of the importance of the information representation of the network of protected areas in the resource-producing region. The features of demand and distribution of information positioning of environmental objects are revealed. The results may be of interest to the business community, the state and municipal community, and public organizations.

Современная сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) позиционируется на уровне государственного и местного самоуправления с позиций затратной бюджетной строки и ограничения предпринимательской деятельности. Вместе с тем, в сложившихся геополитических условиях функционирование национальных и природных парков, заказников и памятников природы можно рассматривать в качестве отдельных направлений диверсификации районной экономики, оказания социальной поддержки (Попова и Стрих, 2021; Малышев и др., 2022).

Цель нашего исследования: выявление направлений преобразования информационного позиционирования сети особо охраняемых природных территорий в ресурсодобывающих районах для целей приоритетного социально-экономического развития территории. Задачи исследования: вычленение ключевых показателей эффективности исполнения государственных стратегических документов в части привлечения функциональности ООПТ, сети ООПТ, экологического каркаса; выявление приоритетных направлений информационного представления данной сферы в ресурсодобывающем субъекте РФ; представление механизмов реализации инфологического позиционирования сети ООПТ. Методы исследования: геоинформационный, сравнительный, инфологический. Модельная территория: Тюменская область без автономных округов. Информационной базой послужили нормативные правовые акты РФ, Тюменской области, муниципальных образований

Тюменской области, документы стратегического планирования для социально-экономического развития субъекта РФ и его муниципалитетов, существующие государственные информационные системы и их проектно-техническая документация, представленная в публичном доступе (Бурматова, 2021; Петров, 2021; Морозова и Дебеляя, 2018, 2022; Бринчук, 2022).

Ключевые показатели эффективности деятельности органов государственной исполнительной власти и органов местного самоуправления через аспекты развития сети ООПТ в ресурсодобывающем субъекте РФ.

Ресурсодобывающий субъект РФ вычленяется при соотношении его налоговых поступлений с корзиной потребностей. В идеальном случае, совокупность потребностей определённой территории систематизируется в составе расходной части регионального консолидированного бюджета. Зачастую, в распространённой отечественной практике, формируются бюджеты с профицитом, что существенно искажает картину социально-экономических потребностей.

С точки зрения ресурсодобывающего района взаимоувязанная сеть ООПТ, которую можно трактовать в формате экологического каркаса, выполняет следующие базовые функции: экономическая, социальная, геоэкологическая, мониторинговая, научная. Данные функции находятся на одном ранге по значимости, поэтому порядок перечисления не важен. В отличие от районов, в которых извлечение природных ресурсов не играет определяющей роли, в рассматриваемых нами объектах формирование устойчивой сети ООПТ и сочетаемых с ними ОПТ (охраняемые природные территории) является вопросом сознательного государственного и корпоративного выбора. Государство определяет приоритеты использования территории под нужды неизменной экологической устойчивости ландшафты. Корпорации, при проведении долгосрочной политики взаимодействия с определённой территорией, добиваются, по сути, того же самого: сохранение неизменности экологической устойчивости ландшафтов под коммерческие нужды. Выделим наиболее явные из них: сохранение геоэкологической безопасности на промышленных площадках природопользователей, что существенно снижает издержки на функционирование промыслов; капитализация общего положительного экологического состояния района, территории в стоимости акции на фондовых биржах; организация досуговых мероприятия для своих работников и членов их семей (Погонышева, Погонышев, 2019; Литвинцева и Карелин, 2020; Гордин и Рюмина, 2021; Шкитин и Петров, 2022).

Наличие потребности в сохранении экологической безопасности и экологической привлекательности для проживания и деятельности у социума, предпринимательства, государственного правления и местного самоуправления предопределяет необходимость выработки соответствующих шагов по достижению приемлемых целей. На сегодняшний день, в составе действующей стратегии Тюменской области к ООПТ относится только один показатель эффективности – 100% соответствие ООПТ требованиям законодательства. Данный показатель не выдерживает никакой критики, является формальной отпиской. Невозможно в современном нормативном правовом поле РФ представить себе легитимную ситуацию, когда данный показатель мог бы быть зафиксирован в меньших требованиях (Чибилев и др., 2022; Домнина и др., 2022; Овчарова и Петров, 2022).

Очевидно, что необходима иная систематизация сведений, включающая в себя показатели, в которых заинтересованы все стороны. Исходя из ранее выделенных функций инфологическое представление ООПТ в стратегических документах должно отражать следующие параметры эффективности: уровень финансовой самоокупаемости национальных и природных парков, заказников, памятников природы; количество предоставленных путёвок для посещений ООПТ; неизменность/улучшение комплексной экологической ситуации во всех ООПТ; обеспеченность и применимость систем мониторинга за состоянием окружающей среды; проведение числа научных измерений и их последующего информационного представления. Тут необходимо отметить, что на территории Тюменской области (без автономных округов) нет ни одного заповедника, ни

одного национального парка, ни одного природного парка, несмотря на наличие соответствующих планов на федеральном уровне в 2010-х гг. (Брехунцов и Петров, 2022)

Выявление приоритетных направлений информационного представления сети ООПТ в ресурсодобывающем субъекте РФ.

Особенности ресурсодобывающего субъекта РФ, значимые для развития сети ООПТ, можно перечислить в следующих показателях: повышенный платёжеспособный спрос на фоне окружающих регионов за счёт дислокации высокооплачиваемых мест приложения труда; удалённость от основных маршрутов международного туризма и рекреации; востребованная ресурсная функция в территориальной общности людей, направленная на обеспечение своего продуктового потенциала (сбор ягод и грибов, охота, рыбалка и т.д.). К этому следует добавить и возникшие в настоящую эпоху ограничения со стороны недружественных стран: пересечение границ РФ становится небезопасным с точки зрения сбережения здоровья и сохранения финансовой безопасности. В качестве отдельной частной особенности можно отметить и необходимость организации проведения досуга для своих работников, когда речь идёт про привлечение работников высокого уровня, например, в Тобольск под нужды «СИБУР». Компания неоднократно подчёркивала, что для неё важно культурное развитие Тобольска, как центра для организации семейного отдыха, что влияет существенным образом на выбор узкоспециализированными специалистами данной территориальной общественной системы в качестве места очного приложения труда.

Соответственно, концептуально, значение приобретают детализированные описания ООПТ как мест организации отдыха выходного дня, буднего краткосрочного посещения, групповых ознакомительных мероприятий и т.п. На наш взгляд, каждая такая единица для приёма посетителей может эффективно экономически функционировать при наличии самостоятельного соответствующего геоинформационного интерактивного сопровождения. Посетителю необходимо планировать своё посещение, что предопределяет необходимость информирования по инфраструктурной доступности, границам участков запрета и участков с разрешёнными видами деятельности, а также функционал интерактивного обеспечения покупки и бронирования посещения, продукции, последующего клиент-ориентированного сопровождения (Архипова, Сиротин, 2019; Вартанова и Вихрова, 2020; Солодовников и др., 2022).

Представление механизмов реализации инфологического позиционирования сети ООПТ.

Одним из наиболее подходящих направлений организации соответствующей предпринимательской деятельности на территории ООПТ представляется механизм государственно-частного партнёрства. Государство оставляет за собой осуществление нормативного правового развития функционирования сети ООПТ. А предпринимательское сообщество обеспечивает на правах аренды земельного участка с заданными природоохранными ограничениями функционирование сферы посетителей.

Для исключения поиска крупного инвестора возможно фрагментированное использование территорий ООПТ под определённые нужды, что позволит привлечь к сотрудничеству субъектов малого предпринимательства. Например, проведение экскурсий – один субъект; фото- и видеосопровождение – другой; рекламная сфера – третий. С точки зрения инфологического позиционирования, целесообразно рассмотреть механизм маркетплейса, в котором выбор определённого участка на общей платформе определяет возможность сопутствующих покупок и планирования следующих экскурсионных и частных посетителей.

В Тюменской области создана государственная геоинформационная система «Геопортал», в которой регламентировано источниками информации предоставляется пространственная и семантическая информация. При подключении к данному ресурсу на аналогичных правах большего числа участников усиливает информационную и коммерческую привлекательность данного информационного продукта, что позволит в дальнейшем рассматривать его в качестве одного из драйверов диверсификации экономики области (Мукхопадхьяй, 2020).

Список литературы

Архипова М.Ю., Сиротин В.П., 2019. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России // Экономика региона. Т. 15, № 3. С. 670-683. <https://doi.org/10.17059/2019-3-4>.

Брехунцов А. М., Петров Ю.В., 2022. Геоинформационное моделирование проекта экогеологического парка в сложных социальных и экологических условиях центра г. Тюмени // ИнтерКарто. ИнтерГИС. Т. 28, № 1. С. 629-644. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2022-1-28-629-644>.

Бринчук М.М., 2022. Правовой титул природы и государственная территория РФ как природная территория // Астраханский вестник экологического образования. № 2(68). С. 132-143. <http://doi.org/10.36698/2304-5957-2022-2-132-143>.

Бурматова О.П., 2021. Экологические вызовы в регионе: анализ, пути предотвращения рисков и снижения угроз // Экономика региона. Т. 17, № 1. С. 249-261. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-19>.

Вартанова Е.Л., Вихрова О.Ю., 2020. Цифровая информационная открытость власти как инструмент преодоления цифрового неравенства в России // Вопросы теории и практики журналистики. Т. 9, № 4. С. 575-594. [https://doi.org/10.17150/2308-6203.2020.9\(4\).575-594](https://doi.org/10.17150/2308-6203.2020.9(4).575-594).

Гордин И.В., Рюмина Е.В., 2021. Регионально-экологические факторы в ментальной составляющей человеческого потенциала // Регионология. Т. 29, № 1(114). С. 151-171. <https://doi.org/10.15507/2413-1407.114.029.202101.151-171>.

Домнина Е.А., Адамович Т. А., Тимонов А.С., Ашихмина Т.Я., 2022. Мониторинг зарастания заброшенных земель сельскохозяйственного назначения по спутниковым снимкам высокого разрешения // Теоретическая и прикладная экология. № 3. С. 82-89. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2022-3-082-089>.

Литвинцева Г.П., Карелин И.Н., 2020. Эффекты цифровой трансформации экономики и качества жизни населения в России // Terra Economicus. Т. 18, № 3. С. 53-71. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2020-18-3-53-71>.

Малышев А.А., Солодков Н.Н., Коробкова Н.А., 2022. Формирование модели управления экологизированным производством // Теоретическая и прикладная экология. № 2. С. 93-100. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2022-2-093-100>.

Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д., 2018. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития Хабаровска // Экономика региона. Т. 14, № 2. С. 562-574. <https://doi.org/10.17059/2018-2-18>.

Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д., 2022. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании комфортной городской среды // Юг России: экология, развитие. Т. 17, № 1(62). С. 99-108. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2022-1-99-108>.

Мухопадхьяй А., 2020. Электронная торговля и локализация данных: позиция развивающихся стран // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. Т. 15, № 3. С. 153-175. – <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2020-03-06>.

Овчарова А.Д., Петров Ю.В., 2022. Предложение о создании особо охраняемой природной территории в Ялуторовском районе Тюменской области // Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов. Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова. С. 338-340. <https://doi.org/10.36684/68-2022-1-338-340>.

Петров Ю.В., 2022. Аромашевский район Тюменской области: исторические виды природопользования в районе XX в // Ландшафтно-экологическая оценка деградации земель степных и аридных территорий. Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова. С. 151-153. <https://doi.org/10.36684/73-1-2022-151-153>.

Петров Ю.В., 2021. Оценка природоохранной ценности, значимости и эффективности особо охраняемой природной территории "Карташовский бор" в

Тюменской области // Известия Уральского государственного горного университета. № 2(62). С. 167–177. <https://doi.org/10.21440/2307-2091-2021-2-167-177>.

Погонышева И.А., Погонышев Д.А., 2019. Актуальные проблемы взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека в странах Европейского союза. Обзор литературы / И. А. Погонышева, // Гигиена и санитария. Т. 98, № 5. С. 473–477. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-473-477>.

Попова Е.В., Стрих Н.И., 2021. Практики экологического менеджмента в условиях становления циркулярной экономики в России и их влияние на финансовую результативность компаний // Управленец. Т. 12, № 2. С. 17–34. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2021-12-2-2>.

Солодовников Д.А., Шинкаренко С.С., Хаванская Н.М., Кукушкина Н.А., 2022. Опыт разработки геоинформационной системы пойменных земель Донского бассейна // Юг России: экология, развитие. Т. 17, № 1(62). С. 151–161. – <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2022-1-151-161>.

Чибилев Мл. А.А., Гулянов Ю.А., Мелешкин Д.С., Григоревский Д.В., 2022. Оценка ландшафтно-экологической устойчивости земледельческих регионов Урала и Западной Сибири // Юг России: экология, развитие. Т. 17, № 1(62). С. 109–118. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2022-1-109-118>.

Шкитин А.В., Петров Ю.В., 2022. Региональные проблемы природопользования в угледобывающей Карагандинской области Республики Казахстан // Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов. Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова. С. 497–500. <https://doi.org/10.36684/68-2022-1-497-500>.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЕГО ОХРАНА

Н.Г. Пирогов

Государственный природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский», мкр. Мелиораторов, д.19, помещение 1, г. Ахтубинск, 416502, Россия. E-mail: pirogov2017@yandex.ru

Ключевые слова: академические экспедиции, заповедник, аридная зона, биоразнообразие, редкие виды, охрана

Аннотация. Начиная со второй половины XVIII в., в печати стали появляться первые научные сведения о природных особенностях Богдинско-Баскунчакского природного комплекса. Флора заповедника типична для Северного Прикаспия, в которой наибольшего разнообразия достигают высшие сосудистые растения, насчитывающие более 500 видов. Группа редких растений насчитывает 32 вида, из них 6 занесены в Красную книгу России и 31 вид - в Красную книгу Астраханской области. Исследования А.М. Таушера (1808) и Г.Т. Христофа (1867) послужили началом изучения мира беспозвоночных, а именно насекомых. Сегодня благодаря астраханским, волгоградским, воронежским энтомологам и энтомологам других регионов, эта группа насчитывает более 1,6 тыс. видов 93 семейств 9 отрядов. Особое внимание уделяется редким видам, которых насчитывается 39 видов 8 отрядов. Общее количество позвоночных насчитывает 296 видов, из них земноводных – два вида, пресмыкающихся 15, птиц 235 и млекопитающих 46 видов. В Красную книгу занесено 35 видов, в Красную книгу Астраханской области – 54 вида. Несмотря на то, что заповедник находится в засушливой аридной зоне, уровень его биологического разнообразия относительно высок. Это разнообразие формировалось под влиянием Волго-Ахтубинской поймы и Казахстанских степей, а также миграциями птиц и кочевками млекопитающих.

BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE BOGDINSK-BASKUNCHAK NATURE RESERVE: HISTORY OF STUDY, CURRENT STATE AND ITS PROTECTION

N.G. Pirogov

Bogdinsky-Baskunchaksky State Nature Reserve, md. Melioratorov, 19, room 1, Akhtubinsk, 416502, Russian Federation.

Keywords: academic expeditions, nature reserve, arid zone, biodiversity, rare species, conservation

Summary. Since the second half of the XVIII century, the first scientific information about the natural features of the Bogdinsky-Baskunchak natural complex began to appear in the press. The flora of the reserve is typical of the Northern Caspian, in which the highest vascular plants, numbering more than 500 species, reach the greatest diversity. The group of rare plants has 32 species, of which 6 are listed in the Red Book of Russia and 31 species in the Red Book of the Astrakhan region. The studies of A.M. Tauscher (1808) and G.T. Christof (1867) served as the beginning of the study of the world of invertebrates, namely insects. Today, thanks to Astrakhan, Volgograd, Voronezh entomologists and entomologists from other regions, this group has more than 1.6 thousand species of 93 families of 9 orders. Special attention is paid to rare species, of which there are 39 species of 8 orders. The total number of vertebrates includes 296 species, of which amphibians – two species, reptiles 15, birds 235 and mammals 46 species. 35 species are listed in the Red Book, 54 species are listed in the Red Book of the Astrakhan region. Despite the fact that the reserve is located in an arid zone, the level of its biological diversity is relatively

high. This diversity was formed under the influence of the Volga-Akhtuba floodplain and the Kazakh steppes, as well as migrations of birds and nomadic mammals.

О существовании на юго-восточных рубежах России большого соляного озера Баскунчак было известно с давних пор. Еще в «Книге Большому Чертежу», составленной в 1627 г., говорится: «От Золотыя же Орды от реки Ахтубы, против песков Нарымских 70 верст, озеро Ускончак; а в том озере ломают соль чиста как лед». Но этот край был известен не только озером, но и горой Большое Богдо. О ней впервые упоминается в книге В.Н. Татищева, который в период с 1741 по 1745 гг., служил губернатором Астрахани.

Начиная со второй половины XVIII в., со времени так называемых Академических экспедиций (1768-1774 гг.), в печати стали появляться первые научные сведения о природных особенностях окрестностей оз. Баскунчак. А первыми естествоиспытателями, посетившими эти места, были немецкие ученые естествоиспытатели Самуэль Готтлиб Гмелин-младший, посетивший эти места в 1772 г. и Петер (Пётр) Симон Паллас (экспедиции 1773 и 1774 гг.). Они впервые открыли научному миру необычную природу окрестностей озера, красоту и величие горы Большое Богдо, неисчерпаемые соляные богатства этого края. Работы этих экспедиций дали мощный толчок для более детальных исследований малоизученных в то время отдаленных окраин Российской Империи.

Первые исследования флоры лишайников проводил в 1910 г. К.С. Мережковский. Он же составил и первый обзор лишенофлоры этого района, 12 таксонов которого были описаны им впервые (Мережковский, 1911). Благодаря исследованиям в 2018 и 2019 гг., проведенные специалистами Уральского федерального университета (г. Екатеринбург) сегодня группа лишайников насчитывает до 70 форм и, за годы её изучения, было сделано описание 34 новых для науки форм. Наиболее интересными являются формы так называемой «лишайниковой манны» - неприкрепленных свободноживущих лишайников рода *Aspicilia*. В заповеднике их насчитывается 6 форм, что является наибольшим в мире количество «лишайниковой манны» известной из одного местообитания. Из 16 форм лишайников, занесенных в Красную книгу Астраханской области, 12 встречаются на территории заповедника. Из них 8 видов, в пределах своего ареала, находятся под угрозой исчезновения, а такие виды как псора Савича *Psora saviczii* и леканора Васмута (Мережковского) *Leconora wasmuthii* на территории России отмечены только в окрестностях оз. Баскунчак и горы Большое Богдо.

Изучение миксомицетов (слизевики) и грибов было начато в 2008 г. и сегодня эта группа насчитывает 81 форму миксомицетов и 95 макромицетов (Ребриев, 2009, 2011). Многие виды были отмечены впервые не только для заповедника, но и для Астраханской области, а некоторые впервые для флоры России (Ребриев, 2010). Среди макромицетов встречаются и редкие виды, например, звездовик сводчатый *Geastrum fornicatum*, занесенный в Красную книгу России, а еще 6 видов занесены в Красную книгу Астраханской области.

Первые подробные исследования группы высших сосудистых растений, на территории будущего Богдинско-Баскунчакского заповедника проводили экспедиции, в которых принимали участие А.М. Таушер (1808 г.), Й.Ф. Эрдманн (1815 г.), К. Клаус (1829 г.), Х.Ф. Лессинг (1833 г.), И.К. Пачоский (1890 г.) и многие другие ученые. Были собраны обширные гербарные материалы растений, которые стали основой для составления аннотированных списков. Сегодня сосудистые растения - самая разнообразная группа во флоре заповедника, насчитывающая более 500 видов (Лактионов и др., 2008). Растительные сообщества этой группы можно отнести к 18 формациям, 9 из них злаковые, в том числе одна злаково-разнотравная и 9 полукустарничковые (Состояние и многолетние..., 2012). Для заповедника наиболее характерны участки типчаково-ковыльной и полынно-типчаково-ковыльной степи, где преобладают многолетние злаки – ковыли, типчак и др. Особую группу во флоре заповедника составляют эндемики Северного Прикаспия. Это цмин ногоайский *Helichrysum nogaicum*, бескильница Виталия *Puccinellia vitalii*, житняк Лавренко *Agropyron lavrencoatum*. Все же эта группа насчитывает 7 видов. Под охраной заповедника находится и генофонд редких растений.

Это тюльпан Геснера *Tulipa gesneriana*, живокость пунцовая *Delphinium puniceum*, ковыль перистый *Stipa pennata* и украинский *S. ucrainica*, др. Всего же эта группа насчитывает 32 вида, из них 6 занесены в Красную книгу России и 31 вид – в Красную книгу Астраханской области.

В целом флору заповедника можно охарактеризовать как типичную для Северного Прикаспия, однако некоторые её особенности стоит отметить отдельно. Например, виды, представленные изолированными реликтовыми популяциями. Такие популяции связаны с неоднократными трансгрессиями и регрессиями Каспийского моря в прошлом, с солянокупольными процессами Прикаспийской низменности и в настоящее время они утратили связь с основным ареалом. Сегодня они удалены от него на сотни километров. К таким видам относятся козлотородник окаймленнолистный *Tragopogon marginifolius*, эверсмания слегка-колючая *Eversmannia subspinosa*, подорожник маленький *Plantago minuta*. Всего же группа реликтов насчитывает 10 видов. Кроме того, территория заповедника является западной границей ареала таких видов как ревень татарский *Rheum tataricum*, астрагал яичкоплодный *Astragalus testiculatus*, полынь полусухая *Artemisia semiarida* и др. В заключение необходимо отметить виды однолетних растений, появляющихся лишь в благоприятные годы. Они входят в состав так называемого лиманного флористического комплекса и к ним относятся тиллея Вайяна *Tillaea vaillantii*, миддендорфия днепровская *Middendorfia borysthenica*, подорожник тонкоколосый *Plantago tenuiflora*, торичник посевной *Spergularia segetalis* и солончаковый *S. salina*.

Одновременно с изучением растительности окрестностей оз. Баскунчак и горы Большое Богдо, во второй половине XVIII в. начинается изучение и животного мира этих мест. В состав многих экспедиций входили зоологи разных специализаций, которые вели наблюдения и собирали коллекции животных.

Исследования А.М. Таушера (1808 г.) и Г.Т. Христофа (1867 г.) послужили началом изучения мира беспозвоночных, а именно насекомых Insecta. Сегодня благодаря астраханским, волгоградским, воронежским энтомологам и энтомологам других регионов, эта группа насчитывает более 1,6 тыс. видов 93 семейств 9 отрядов. Жесткокрылые Coleoptera являются наиболее изученной группой членистоногих, которых насчитывается более 1020 видов 53 семейств. Кроме того, на территории заповедника встречаются 183 вида чешуекрылых Lepidoptera 24 семейств. Наиболее изучена группа дневных бабочек, насчитывающая 58 видов 6 семейств, что составляет 50% фауны Астраханской области. Среди заслуживающих интерес встречаются один представитель сахаро-гобийского происхождения (*Meharia scythica*), несколько десятков туранских, средиземноморских и турано-средиземноморских видов.

Всего же в заповеднике группа беспозвоночных Invertebrata насчитывает сегодня около двух тысяч видов. Наиболее полными являются списки класса Губоногих Chilopoda, насчитывающий 5 видов 4 семейств 3 отрядов, Паукообразных Arachnidae – 113 видов 19 семейств, 3 отрядов.

Изучение беспозвоночных, в рамках инвентаризации фауны, продолжается и сегодня. За последние годы были сделаны новые находки не только для территории заповедника, но и для Астраханской области и России. Например, в 2014 г. специалистами Пермского государственного национального исследовательского университета и Ульяновского государственного педагогического университета на территории заповедника был отловлен новый вид паука - *Shaitan elchini*. Этот вид впервые был занесён не только в список заповедника, но и в список фауны России (Кузьмин, Есюнин, 2016).

В 2016 г. на территории заповедника специалистами института аридных зон Южного научного центра РАН (г. Ростов-на-Дону) проводились сборы представителей группы жуков-долгоносиков Curculionidae. Итогом этих исследований стали пять новых, не известных ранее видов. Из них *Mecimus marina* – новый вид не только для заповедника, но и Астраханской области, а *Kazhachstania romadina* оказался новым видом для фауны России. Ранее этот вид приводился только для Казахстана (Арзанов, 2016). В 2017 г. специалисты Воронежского государственного университета дополнили аннотированный

список представителей жуков-долгоносиков еще шестью новыми видами (Летопись, 2018, с.21).

В 2017 г. специалистами кафедры ботаники и зоологии Витебского государственного университета им. П.М. Машерова (г. Минск, Республика Беларусь) был найден один вид наземного брюхоногого моллюска *Pupilla triplicate* (Летопись природы, 2018, с. 47).

В 2019 г. сотрудником Ульяновского педагогического университета проводились сборы насекомых группы Чешуекрылых *Lepidoptera*. При изучении отловленных образцов оказалось, что 6 видов являются новыми не только для заповедника, но для фауны Астраханской области.

Особое место в изучении беспозвоночных занимает группа редких. Сегодня на территории заповедника встречаются 39 видов 8 отрядов беспозвоночных этой группы. Из них дыбка степная *Saga pedo*, дозорщик император *Anax imperator*, красотел пахучий *Calosoma sycophanta*, двупятнистый афодий *Aphodius bimaculatus*, венгерская *Carabus hungaricus* и бессарабская *C. bessarabicus* жужелицы занесены в Красную книгу России.

Из позвоночных животных в заповеднике встречаются два вида земноводных *Amphibia*. Это обыкновенная чесночница *Pelobates fuscus* и зеленая жаба *Bufo viridis*. Пресмыкающиеся *Reptilia* насчитывают 12 видов 3 отрядов. Отряд Черепахи *Testudines* представлен одним видом – болотной черепахой *Emysor bicularis*. Встречается она только в одном месте – в искусственном пруду Кордонной балки. Считается, что еще до создания заповедника, болотная черепаха была выпущена сюда человеком и благополучно прижилась. В 2020 г., в результате резкого снижения уровня воды из-за засухи, наблюдалась её гибель. Сегодня численность болотной черепахи не известна, а дальнейшее существование вида, по причине пересыхания этого водоема, находится под угрозой.

Отряд Ящерицы *Sauria* насчитывает 6 видов. Разноцветная ящурка *Eremias arguta* – самый обычный и многочисленный представитель этого отряда. Встречается повсеместно и населяет широкий спектр биотопов. Несколько спорадично встречается быстрая ящурка *E. velox*, предпочитающая глинисто-песчаные открытые участки и полузакрепленные пески. К редким, с локальным распространением относится и такырная круглоголовка *Phrynocephalus helioscopus*. В заповеднике она встречается только в Красной ложине, где имеются ярко выраженные такыры. Круглоголовка занесена в Красную книгу России и Астраханской области.

Особого внимания заслуживает представитель семейства Гекконы *Gecconidae* – пискливый геккончик *Alsophylax pipiens*. Впервые для науки этот вид был найден и описан П.С. Палласом в 1814 г. Это реликтовый вид фауны России и встречается только на вершине горы Большое Богдо. Сегодня его популяция немногочисленна и нуждается в изучении. Пискливый геккончик занесен в Красную книгу Астраханской области и России как находящийся под угрозой исчезновения (1 категория).

Из Змей *Serpentes* на территории заповедника наиболее распространен каспийский полоз *Hierophis caspius*. Его статус значителен как обычный, вид встречается практически повсеместно, но всё же предпочитает открытые равнинные участки с колониями-поселениями грызунов. Палласов полоз *Elaphe sauromates* редкий вид с локальным распространением. Встречается на крутых склонах горы Большое Богдо, в урочище Шарбулак. В последнее время отдельные особи учитывались вблизи русла речки Горькая и на склонах других оврагов, удаленных на значительные расстояния от основных мест обитания. К очень редким видам относятся обыкновенный уж *Natrix natrix*, восточная степная гадюка *Pelias renardi* и песчаный удавчик *Eryx miliaris*. Встречи ужа приурочены к Кордонной балке, т.к. в ней находится не пересыхающий пруд. Вблизи других водоемов эта змея не отмечена. Встречи гадюки известны с горы Большое Богдо, а так же вблизи заповедника (Состояние и многолетние..., 2012) и на территории контрольного пункта на въезде в заповедник (наши данные). Не смотря на то, что в литературе имеются сообщения о встречах песчаного удавчика на склоне горы Большое Богдо (Никольский, 1916) и в северной части заповедника (Бакиев и др., 2005), сегодня его встречи не

известны. Это относится и к узорчатому полозу *Elaphe dione*, и к обыкновенному щитоморднику *Gloydus halys*.

Птицы Aves является самой разнообразной группой среди позвоночных животных. Сегодня она насчитывает 235 видов 51 семейства 18 отрядов. Из всего разнообразия выделяется отряд Воробьинообразных Passeriformes, насчитывающий 95 видов. Вторым по числу видов является отряд Ржанкообразных Charadriiformes, включающий 42 вида. Из всего многообразия птичьего населения, только 62 вида отмечены на гнездовании, остальные встречаются во время сезонных миграций, кормовых кочевок и нерегулярных залетов.

К наиболее интересным орнитологическим находкам, учитывая, что заповедник находится в аридной степной засушливой зоне, в последнее время можно отнести желтую цаплю, лебедя-кликуну, малого погоньша, обыкновенного фазана, крапивника, черноголовую овсянку, лесную завирушку.

Группа редких птиц насчитывает 47 видов, из них степной лунь *Circus macrorus* и кобчик *Falco vespertinus* внесены в Красный список Международного Союза охраны природы (IUCN), 30 видов в Красную книгу России и 42 вида в Красную книгу Астраханской области. Из редких птиц, с категорией исчезающие, в заповеднике крайне редко встречаются кречётка *Chettusia gregaria* и балобан *Falco cherrug*. Из редких видов в заповеднике ежегодно гнездятся авдотка *Buhimus oedicephalus*, орлан-белохвост *Heliaeetus albicilla*, курганник *Buteo rufinus*, стрепет *Tetrax tetrax*, филин *Bubo bubo* и сизоворонка *Coracias garrulous*.

В заповеднике обитают 46 видов млекопитающих Mammalia. Это представители 15 семейств 6 отрядов. Отряд Насекомоядные Insectivora представлен двумя видами, 5 видов Рукокрылых Chiroptera, 11 видов Хищных Carnivora, один вид Зайцеобразных Lagomorpha и 4 вида Парнокопытных Artiodactyla. Отряд Грызуны Rodentia самый разнообразный и насчитывает 21 вид. Следует отметить, что среди копытных – лось *Alces alces* и косуля *Capreolus capreolus* – отмечены единожды, в 1990 и 1994 гг. соответственно (Состояние и многолетние..., 2012). В настоящее время они не встречаются. Дикий кабан *Sus scrofa* не ежегодно посещает заповедник во время кочевок со стороны Волго-Ахтубинской поймы. Чаще одиночки и группы 2-3 особи появляются на оз. Карасун, удаленного от поймы на 60 км.

Из редких видов млекопитающих в заповеднике встречаются сайгак *Saiga tatarica*, перевязка *Vormela peregusna*, хомячок Эверсмана *Allocricetulus evermanni*, степной кот *Felis libyca*. Первые два вида занесены в Красную книгу России. Перечисленные виды, за исключением сайгака, обитают в заповеднике постоянно. Сайгак появляется во время кормовых перемещений (кочевок) и его статус можно определить как малочисленный, а в отдельные годы как редкий вид. Исключением был 2020 г., когда в летний период в заповедник зашло стадо более одной тысячи голов, что было вызвано засухой. К концу года животные мигрировали обратно в Республику Казахстан. Вновь они появились в марте 2021 г. и их численность оценивалась около 2,5 тыс. Ближе к зиме сайгаки вновь ушли из заповедника. До и после 2020 и 2021 гг. многочисленных заходов сайгака на территорию заповедника не наблюдалось.

Таким образом, не смотря на то, что заповедник находится в засушливой аридной зоне, уровень его биологического разнообразия относительно высок. Это разнообразие формировалось под влиянием Волго-Ахтубинской поймы, соседства с Казахстанскими степями, а также миграциями птиц и кормовыми кочевками млекопитающих. Можно сказать, что заповедник находится в так называемой «контактной зоне», где прослеживается влияние нескольких природных зон или экосистем. Процесс формирования облика биоразнообразия продолжается и сегодня. Например, только за последние пять лет в заповеднике были зафиксированы 13 новых видов птиц (Пирогов, 2021). Наибольший интерес представляют встречи не характерных для этих мест, таких как: жёлтая цапля, средний крохаль, малый погоньш, черноголовая овсянка, крапивник, лесная завирушка и др. Кроме того, здесь встречаются 92 вида редких животных, занесённых в Красную книгу Астраханской области, что составляет 46,5% от всего

разнообразия видов этой группы, встречающихся в регионе. Таким образом, Богдинско-Баскунчакский заповедник играет важную роль как природный резерват, где под охраной находится генофонд не только обычных для региона представителей биоразнообразия, но и редких видов.

Список литературы

- Арзанов Ю.Г., 2016. *Kasakhstania romadinae* L. Arnoldi, 1960 – первый представитель трибы Mesostylini (Coleoptera: Curculionidae) в фауне России // Кавказский энтомологический бюллетень. Ростов-на-Дону. Том 12. Вып. 2. С. 277-279.
- Бакиев А.Г., Маленев А.Л., Песков А.Н., Кучера Я., Литвинов Н.А., 2005. К фауне пресмыкающихся Богдинско-Баскунчакского заповедника // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. тр. Вып. 8. Тольятти. С. 3 - 5.
- Кузьмин Е.А., Есюнин С.Л., 2016. Первое нахождение *Shaitan* (Araneae, Gnaphosidae) в России // Вестник Пермского университета. Биология. Вып. 1. С. 22 – 28.
- Лактионов А.П., Пилипенко В.Н., Глаголев С.Б., Лактионова Н.А., 2008. Сосудистые растения заповедника «Богдинско-Баскунчакский» (Аннотированный список видов) /Под ред. Ю.Е. Алексеева. Флора и фауна заповедников. Вып.113. М: Изд-во Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, ИПЭЭ РАН. 68 с.
- Летопись природы Богдинско-Баскунчакского заповедника, 2018. Ахтубинск. Книга 17. С. 21.
- Мережковский К.С., 1911. Лихенологическая поездка в Киргизские степи (гора Богдо) // Тр. об-ва Естествоисп. Имп. Казанского Университета. Т. 43, Вып. 5. С. 1 – 42.
- Никольский А.М., 1916. Фауна России и сопредельных стран. Пресмыкающиеся (Reptilia). Т. 2. Петербург: Императ. Академия наук. 350 с.
- Пирогов Н.Г., 2021. Новые виды птиц Богдинско-Баскунчакского заповедника // Биологическое разнообразие природных и антропогенных ландшафтов: изучение и охрана [Электронный ресурс]: сборник материалов II Международной научно-практической конференции (4 июня 2021 г.) /сост. Е.Г. Русакова. Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет». С. 163-165.
- Ребриев Ю.А., 2009. Редкие виды гастероидных базидиомицетов сухих степей и пустынь левобережного Поволжья // Изучение грибов в биоценозах: Сборник материалов 5-й Междунар. конф. Пермь. С. 215 – 217.
- Ребриев Ю.А., 2010. Находки новых и редких для России видов гастеромицетов в Южном федеральном округе // Иммунопатология, аллергология, инфектология. № 1. С. 50.
- Ребриев Ю.А., 2011. Редкие и интересные макромицеты государственного природного Богдинско-Баскунчакского заповедника // Роль ботанических садов и охраняемых природных территорий в изучении и сохранении разнообразия растений и грибов. Матер. Всеросс. научной конф. с международным участием. Ярославль: Изд-во ЯГПУ. С. 203–205.
- Состояние и многолетние изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника. Монография / П.Н. Амосов, А.В. Александрова и др.; ред. И.Н. Сафронова, П.И. Бухарицин, А.В. Бармин. Волгоград: ИПК «Царицын». 2012. С. 71 – 81.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ И ТУРИЗМ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ»: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С.П. Почтеннова

*ФГБУ Хвалынский национальный парк, ул. Октябрьская, д. 2б, г. Хвалынский, 412781,
Россия. E-mail:pochtennova@yandex.ru*

Ключевые слова: Саратовская область, национальный парк «Хвалынский», экологическое просвещение, туризм, музеи

Аннотация. В статье освещена эколого-просветительская деятельность, осуществляемая в национальном парке «Хвалынский», мероприятия, традиционно проходящие в НП, перспективы развития туризма.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND TOURISM IN THE KHALYNSKY NATIONAL PARK: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

S.P. Pochtennova

Khvalynsky National Park, Oktyabrskaya St., 2b, Khvalynsk, 412781, Russian Federation.

Keywords: Saratov region, Khvalynsky national park, environmental education, tourism, museum

Summary. The article highlights the ecological and educational activities carried out in the Khvalynsky National Park and lists the activities traditionally taking place in the NP, prospects of tourists development.

Национальный парк «Хвалынский» – природоохранное, научное, эколого-просветительское учреждение, формирующее экологическое сознание населения и пропагандирующее знания о живой природе и родном крае.

Эколого-просветительская деятельность НП подвижна и изменчива, варьирует и адаптируется к требованиям конкретной ситуации, возрастным особенностям и текущим ожиданиям аудитории. Гибкость и разнообразие форм работы позволяют поддерживать интерес к природоохранной деятельности. Просветительский потенциал НП чрезвычайно велик. Во-первых, здесь – на туристических маршрутах – можно увидеть дикую природу во всей ее первозданной красоте, разнообразии и богатстве. Во-вторых, в штате парка есть квалифицированные специалисты в области биологии, лесного хозяйства, которые могут поделиться своими знаниями и опытом. На конференциях, совещаниях, в сборниках научных трудов обобщаются результаты систематически проводимых наблюдений за природными объектами, ведется сравнение процессов, происходящих в сохраняемых природных экосистемах, с тем, что происходит в освоенной человеком среде. Таким образом, мы имеем возможность, наглядно демонстрировать значимость сохранения дикой природы. В-третьих, в НП существуют объекты, являющиеся дополнительной базой для экологического просвещения – это вольерное хозяйство «Теремок», этнографические музеи и музеи природы разной направленности. Интерактивные музеи «Экосвет», «Микромир», «Музей пчелы», «Дом Сурка» позволяют погрузиться в мир природы, ту ее часть, которая недоступна без специальных технических средств (микроскоп, лупа и др.), а этнографические музеи «Изба» и «Деревенское подворье» знакомят посетителя с жизнью и бытом крестьян середины 19 века (Фролова и др., 2018).

На базе НП уже более 10 лет проходят практики студентов и летние школы и кружки для школьников среднего звена. Совместная с сотрудниками НП работа позволяет

школьникам и студентам определиться со сферой своей дальнейшей деятельности, стать заинтересованным специалистом.

В отделе экологического просвещения годичный круг деятельности не совпадает с календарным годом. Время делится на два основных сезона: туристический (апрель-октябрь) и образовательный (ноябрь-март). Направление круглый год остается неизменным – это экологическое образование населения, с переходами сезонов меняются только формы работы. В зимний период осуществляется сотрудничество с образовательными учреждениями города, района и области. Для учащихся проводятся акции, конкурсы, выставки, викторины и праздники. Традиционной стала акция по сбору семян «Лес для потомков». Ребята собирают шишки, желуди и тем самым вносят свой посильный вклад в сохранение и приумножение лесных территорий. Ежегодно в октябре воспитанники детских садов и учащиеся школ становятся участниками интеллектуальных и творческих конкурсов в рамках Недели защиты животных и мест их обитания. С ноября по январь проходят заочные конкурсы и викторины о растительном и животном мире НП. Каждую зиму школьники активно участвуют в акции по подкормке зимующих птиц. Ребята изготавливают кормушки и развешивают их возле школ, во дворах и в лесу. Март – время проведения научно-практических конференций для школьников. История края и НП, биология, экология экосистем, прикладная и социальная экология, геология и лесоведение – эти и другие темы рассматривают ребята в своих исследовательских работах.

С наступлением весны оживает волонтерское движение на экологических тропах. Май в НП всегда начинается бурным потоком туристов, и экологическое просвещение продолжается посредством экскурсий. Тематика экскурсий может варьироваться в зависимости от возраста и интересов аудитории и выбранного маршрута (Фролова, 2017).

В 2022 году экологические маршруты парка посетило около 15 тыс. человек, общее количество туристов на территории парка – 80 тыс.600 человек (в 2021 году – 74 тыс. человек).

Посетителям предоставляются туры выходного дня в рамках культурно-познавательного туризма с прогулками по проложенным в лесной рекреационной зоне экологическим тропам, посещением музеев Природы. Для развития экологического туризма в парке создано 20 экологических троп со специально разработанными экскурсиями разного направления: от уникальности флоры и фауны до посещения историко-культурных памятников. Маршруты пешие, велосипедные, водный, а также сезонные (лыжные и на снегоходах) и включают в себя элементы благоустройства (скамейки и беседки для отдыха, информационные и указательные аншлаги, смотровые площадки и вышки, туалеты).

Кроме этого, в программу туров включаются (по желанию заказчиков) вольерное хозяйство и туристический комплекс «Солнечная поляна».

Вольерное хозяйство «Теремок» создано с целью ознакомления с представителями дикой фауны Саратовской области, воспитания бережного отношения к животным. Здесь обитают более 45 видов диких, домашних и экзотических видов животных и птиц (около 160 особей).

Туристический комплекс «Солнечная поляна» предназначен, прежде всего, для семейного отдыха. Инфраструктуру его составляют:

- паломнический комплекс (Святой родник, часовня, купель);
- спортивный прокат (зимний и летний);
- игровая и тренажерная площадки для детей;
- спортивная площадка для игры в мяч;
- всесезонная тюбинговая трасса;
- беседки и пикниковые зоны;
- домики для проживания;
- фито-кафе;

Объекты парка доступны для посетителей круглый год (зимой пешие маршруты работают как лыжные и снегоходные).

Сотрудники отдела экологического образования, просвещения и туризма разработали стратегию продвижения турпродукта из следующих этапов:

1. Развитие событийного туризма: организация и проведение тематических мероприятий, детских экологических театрализованных представлений, фестивалей и фольклорных праздников.

2. Создание условий для проведения деловых мероприятий: семинаров, круглых столов, научно-практических конференций.

3. Ежегодное обустройство существующих экологических маршрутов.

4. Проведение пресс-туров для представителей региональных СМИ и туроператоров.

Только систематическая работа может принести долговременный и устойчивый результат, поэтому мероприятия проводятся ежегодно и традиционно.

В настоящее время продолжается дальнейшее благоустройство экологических маршрутов и других туристических объектов малыми архитектурными формами, зонами отдыха, фотозонами, информацией для самостоятельного изучения.

Список литературы

Фролова Т.Д., 2017. Экологическое просвещение в национальном парке «Хвалынский»: история, этапы развития, формы работы // Научные труды национального парка «Хвалынский». Вып. 9: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее». Саратов – Хвалынский: Амирит. С. 177–179.

Фролова Т.Д., Серова Л.А., Сулейманова Г.Ф., 2018. Аспекты эколого-просветительской деятельности в НП «Хвалынский» // Научные труды национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит». Вып.10. С. 218–222.

ОБЗОР ГИДРОНИМОВ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

М.А. Ренева

*Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия.
E-mail: sochimasha@inbox.ru*

Ключевые слова: *Сочинский национальный парк, гидроним, река, ручей*

Аннотация. Дан перечень гидронимов Сочинского национального парка, включающий реки и ручьи с их некоторыми гидрографическими характеристиками: длина, местоположение притоков и их истоков.

OVERVIEW OF THE HYDRONYMS OF THE SOCHI NATIONAL PARK

M.A. Reneva

Sochi National Park, Moskovskaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

Key words: *Sochi National Park, hydronym, river, stream*

Summary. A list of hydronyms of the Sochi National Park is given, including rivers and streams with some of their hydrographic characteristics: length, location of tributaries and their sources, ect.

Введение

Гидрографическая сеть Сочинского национального парка относится к бассейну Черного моря. Она представлена многочисленными реками и ручьями, расположенными достаточно равномерно по всей территории. Менее половины из них имеет свои географические названия - гидронимы. По ним можно проследить пути заселения и направления миграции народов, связи различных этносов, смену одного этноса другим, их расселение на определенной территории в тот или иной временной промежуток.

Гидронимы являются частью топонимов Сочинского национального парка и представляют собой синтез языков разных народов, когда-либо проживавших на данной территории.

Большинство местных гидронимов содержат корни убыхского, абазинского, адыгейского, абхазского и русского языков. В местах заселения армян, греков, эстонцев географические названия имеют языковую основу этих народов. Турецкая экспансия XVI-XVIII в.в. привнесла гидронимы с тюркской корневой основой: Шуюк, Уч-Дере, Мамайка (Ворошилов, 2005).

Некоторые объекты имеют по два названия, включающих как старое название, так и русскоязычный вариант. Например, ручей Чухукт носит название Каткова щель. Еще большей проблемой является отсутствие на картах названий притоков крупных рек и ручьев, известных местным жителям, но не нанесенных на мелкомасштабные карты. А также отсутствие самих названий рек и ручьев. Безымянные водотоки усложняют привязку тех или иных научных исследований к местности. Неопределенность местоположения вносит некоторые трудности в описание и обобщение полевой информации. На территории СНП остается достаточно много водотоков без названий. А так как топонимика не имеет временных ограничений, то безымянные реки, ручьи и сейчас получают свои наименования. В данной статье в двух таблицах собраны названия рек и ручьев, имеющиеся на территории Сочинского национального парка. Обобщена информация об их местонахождении, длине, наличии притоков.

Материал и методы исследований

К 2011 году сотрудниками ФГУ «Научно-исследовательский институт горного лесоводства и экологии леса» была создана электронная карта гидрографической сети агломерации «Большой Сочи». Она имела один тематический слой — гидрографическая сеть рек и ручьев (Пиньковский и др., 2012). В двух таблицах были собраны данные по длине, средней ширине, средней глубине, скорости течения, площади водосбора 14 рек Сочи и их притоков. В 2020 г. вышла монография Н.А.Битюков, Ю.Ю.Ткаченко «Гидрологическое районирование Сочинского национального парка» в которой дан список рек Сочи впадающих в Черное море с указанием площади их бассейнов. Литературным источником по гидрографии Сочинского побережья стала книга гидролога Б. А. Тарчевского «Очерки географии Большого Сочи». Современные данные формировались в программе Microsoft Excel с применением программного обеспечения географической информационной системы. В качестве основного ресурса по определению длин рек, ручьев, расстояний стал электронный ресурс: картографическое приложение на основе свободной географической карты OpenStreetMap (<https://nakarte.me/>), данные которого затем проверялись и уточнялись в участковых лесничествах СНП. Для выявления местных названий небольших водотоков применялся опросный метод исследований в виде интервьюирования специалистов и местных жителей.

В 2022 году автором статьи была обобщена информация о гидронимах Сочинского национального парка как части научной основы для сохранения полноты биоразнообразия и мониторинга природно-территориального комплекса.

Электронные базы данных ГИС СНП на данный момент содержат информацию о 289 наименованиях рек. В данной статье эти данные разделены на две таблицы. Первая таблица включает шесть главных рек Сочи: Мзымта, Шахе, Псоу, Сочи, Псеуапсе, Аше с их притоками (табл. 1). Вторая таблица - 32 главных реки длиной менее 35 км с притоками (табл. 2).

Таблица 1. Список гидронимов территории Сочинского национального парка

№ главной реки и ее притоков	Название главной реки и ее притоков	Длина км	Высота истока, м над ур. м.	Местоположение истока(ов)	Порядковый № притока	Приток левый / правый	Расстояние устья от устья главной реки или притока высшего порядка, км	Количество притоков следующего порядка
1	р. ПСОУ	57	2100	ю-з склоны Южного Бокового хребта в районе пика Черный	-	-	-	8 пр
1.1	р. Глубокая	5.3	2100	южный склон хр. Аибга, зап. склон отрога в направлении к г. Лысая	1	пр	47	5
1.2	Левкин ручей	1	1170	южный склон хр. Аибга, нижняя часть юго-западного отрога г. Каменный столб	1	пр	43	0
1.3	р. Машкина	3.6	1640	хр. Аибга, южный склон юго-западного отрога г. Каменный столб	1	пр	41.6	2
1.4	р. Менделиха	7.2	2260	южный склон хр. Аибга: правый исток - на восточном склоне III пика Аибга; левый - на высоте 2180 м на западном склоне г. Каменный Столб	1	пр	40	7
<i>1.4.1</i>	<i>руч. Тарчевского</i>	1.6	2100	южный склон хр. Аибга	2	пр	4.9	0
<i>1.4.2</i>	<i>руч. Диденко</i>	1.9	2050	южный склон хр. Аибга, юго-западный склон вершины 2278.4 м	2	пр	3.9	1
<i>1.4.3</i>	<i>руч. Червонный</i>	2.8	1920	хр. Аибга, восточный склон Пика III	2	пр	3.4	4
1.5	р. Безымянка	8	2000	южный склон Краснополянского отрога	1	пр	37	17

				массива Аибга				
1.6	р. Васаровка	3.5	1200	Южный склон вершины 1700 м в хр. Аvasаровский	1	пр	33	0
1.7	р. Водопад (Чашка)	6	1700	левый исток расположен на северном склоне хр. Аvasаровский. Правый исток находится на высоте 1300 м на южном склоне хр. Апширнаха	1	пр	31	11
1.8	р. Арква	7.6	1580	с-з склон г. Пихтовая	1	пр	25	16
1.8.1	8-я речка	1.3	480	ю-в склон хр. Апширнаха (водораздельный хр. бассейнов рек Псоу и Мзымта)	2	пр	1	1
1.8.2	р. 9-я речка	4	1220	ю-в склон хр. Апширнаха	2	пр	1.3	5
1.9	руч. Цахцуцир	5	200	юж. склон водоразд хр. рек Псоу и Мзымта в районе пос. Нижняя Шиловка	1	пр	5.6	4
2	р. МЗЫМТА	89	2472	южный склон Главного Кавказского хребта в районе г. Лоюб, из оз. Верхний Кардывач	-	-	-	47
2.1	руч. Пограничный	4	2230	южные склоны хр. Аишха	1	пр	70	3
2.2	руч. Скалистая балка	1	1630	ю-з склон водораздельного хребта между р. Мзымта и ее пр. пр. второго порядка - р. Пслушенком под вершиной 1966 м	1	пр	68	0
2.3	руч. Сашина балка	1	1630	ю-з склон водораздельного хребта между р. Мзымта и ее пр. пр. второго порядка - р. Пслушенком под вершиной 1966 м	1	пр	67.9	0
2.4	руч. Дубовый	1.3	1400	вост. склон хр. Дубовый	1	пр	65.2	0
2.5	руч. Березуевский	2.5	1750	ю-з склон водораздельного хребта между р. Мзымта и ее пр. пр. - р. Пслух	1	пр	63	0
2.6	руч. Комарова	1	1300	ю-з склон водораздельного хребта между р. Мзымта и пр. пр. - р. Пслух	1	пр	61.3	0
2.7	руч. Валентинов	1.4	1100	Грушевая Поляна	1	пр	59.3	1
2.8	руч. Асман	0.8	1000	Грушевая Поляна	1	пр	59.2	1
2.9	р. Пслух	6.5	2200	зап. склон г. Табунная Северная	1	пр	56	17
2.9.1	руч. Афанасия	3	1650	ю-з склон ю-з отрога г. Бзерпи	2	пр	1.4	0
2.9.2	руч. Обермана	0.8	1580	южный склон ю-з отрога г. Бзерпи	2	пр	4.3	1
2.9.3	р. Пслушенок	6.8	2375	под пер. Аишха	2	лев	4.9	5
2.9.3.1	руч. Пслушененок	3	1800	сев. склон водораздельного хребта между р. Мзымта и р. Пслух под вершиной 1998 м	3	лев	0.2	3
2.9.3.1.1	руч. Олеговский	1	1520	сев. склон водораздельного хребта между р. Мзымта и р. Пслух	4	лев	1.3	0
2.10	р. Ачипсе	18.3	1950	северный склон хр. Ачишхо, верхний цирк	1	пр	50	22
2.10.1	р. Лаура	16	1900	восточный склон пика Геоморфологов	2	лев	2.6	25
2.10.1.1	р. Бзерпия	7	2140	между вершинами Табунная Северная и Табунная Южная в районе Бзерпинского карниза	3	лев	4.3	12
2.10.1.1.1	руч. Вальтера	0.9	1090	Северный склон хр. Псехако	4	лев	0.7	0
2.10.1.1.2	руч. Грязевой	1.4	1280	Северный склон хр. Псехако	4	лев	1.2	1

2.11	руч. Тюркель	3	1200	в верхней части Ачипсинского хребта	1	пр	47.4	2
2.12	руч. Мельничный	4.2	1600	южный склон Ачипсинского хребта в районе озер Хмелевского	1	пр	46.2	1
2.13	руч. Дворцовый	4	1500	южный склон хр. Ачипсинский к ю-в от Хмелевских озер	1	пр	44.7	1
2.14	р. Бешенка	7.5	1630	под седловиной пер. Медвежьих Ворота на хр. Ачишхо	1	пр	42	1
2.15	р. Монашка	6.2	1360	южные склоны хр. Ачишхо	1	пр	40	0
2.16	руч. Калиновый	1	700	в нижней прирусловой части склона р. Мзымта с абс. отм. 650 - 750 м	1	пр	38.3	0
2.17	руч. Лебеда	0.4	600	в нижней прирусловой части склона р. Мзымта с абс. отм. 650 - 750 м	1	пр	37.5	0
2.18	р. Чвижепсе	20.6	1840	западные склоны хребта, соединяющего г. Зеленая и г. Ачишхо	1	пр	30.6	20
2.18.1	р. Бирючка	7.7	1300	южные склоны хр. Игош	2	пр	6.1	18
2.18.1.1	руч. Мельничный	4	1300	южный склон г. Игош	3	пр	3.9	2
2.18.1.2	руч. Рыбный	1.6	1260	юж. склон восточного отрога г. Игош II, западнее сев. оконечности хр. Алитиповский	3	лев	5.5	0
2.18.2	руч. Бронзовый	2	700	южный склон ю-в отрога г. Сапун	2	пр	4.5	2
2.18.3	руч. Ясневый	2	1000	с-в склон ю-в отрога г. Сапун	2	пр	5.5	1
2.18.4	руч. Известковый	0.3	450	подножие с-в склона г. Сапун	2	пр	5.8	0
2.18.5	р. Медовеевка	11.6	1800	южные склоны хр. Ачишхо	2	лев	2.3	10
2.18.5.1	руч. Гузов	4	1800	зап. склон хр. Ачишхо	3	пр	7.2	1
2.18.5.2	р. Краснополянка	7	1900	юж. склон хр. Ачишхо	3	лев	3.5	5
2.18.6	р. Самшитовая	2	750	южный склон западного отрога г. Илларионовка	2	лев	7.3	1
2.18.6.1	руч. Пальмовый	1.3	700	под седловиной между г. Буянова и г. Илларионовка	3	лев	0.8	0
2.18.7	руч. Обсовский	2	850	западный склон водораздельного хребта между р. Чвижепсе и ее притоком р. Медовеевка	2	лев	9.3	0
2.18.8	р. Черная	6.6	1300	южные склоны хр. Игош	2	пр	10.3	10
2.18.8.1	руч. Болотный	1.5	850	сев. склон хр. Алитиповский	3	пр	1.2	0
2.18.8.2	руч. Олимпия	2.7	1000	вост. склон сев. оконечности хр. Алитиповский	3	пр	2.8	1
2.18.8.2.1	руч. Олимповый	0.8	850	сев. склон хр. Алитиповский	4	пр	0.7	0
2.18.9	р. Гузовка	3	1360	ю-з отрог г. Ачишхо	2	лев	12.3	0
2.18.10	руч. Медвежья балка	2	1460	зап. отрог г. Ачишхо	2	лев	15.8	2
2.18.11	руч. Пахомова балка	3.6	2080	район озера Ачишхо на зап. склоне г. Ачишхо	2	лев	18.5	0
2.19	р. Кепша	10.5	940	южный отрог г. Игош	1	пр	27	19
2.19.1	р. Кепша	4.4	1150	вост. склон водоразд. хр. бассейнов рек Мзымта и Сочи в 1.5 км к ю-в от г. Волчица	2	лев	6.7	3
2.19.2	р. Ахцу	4.3	740	2 км к северу от г. Кепша	2	пр	0.1	1
2.20	руч. Григорьевский	1	400	вост. склон. водоразд. хр. Мзымта-Кудепста, восточнее с. Лесное	1	пр	19.5	0

2.21	руч. Терзян	1	320	вост. склон. водоразд. хр. Мзымта-Кудепста, восточнее п. Галицино	1	пр	13.6	0
2.22	р. Дзыхра	4.4	520	южные склоны хр. Дзыхра	1	лев	13.8	3
2.23	р. Глубокий Яр	4	940	северный склон хр. Дзыхра	1	лев	21.8	1
2.24	р. Кеша	4.9	785	в 2 км к юго-востоку от г. Высокая	1	лев	28	5
2.25	р. Пихтинка	3.8	1200	зап. склон г. Агош	1	лев	31	0
2.26	руч. Хрустальный	1	800	средняя часть сев. склона с-з отрога г. Агош	1	лев	33.3	0
2.27	р. Галион 3	4.3	1440	северный склон г. Подкова	1	лев	35	12
2.28	р. Галион 2	5.8	1500	северный склон г. Красная Скала	1	лев	36.4	4
2.29	р. Галион 1	5.6	1700	западный склон хр. Аибга под вершиной 1971	1	лев	38.3	2
2.30	руч. Фермерский	5	2000	в первом «цирке» хр. Аибга между вершинами 2391 и 1971 м	1	лев	46.4	9
2.31	руч. Тобиаса	5	2050	второй «цирк» хр. Аибга	1	лев	49.8	3
2.32	р. Ржаная	4.8	2125	третий «цирк» хр. Аибга	1	лев	51	1
2.32.1	руч. Шумихинский	4.3	1800	сев. склон хр. Аибга под V пиком массива г. Аибга в Шумихинском «цирке»	2	пр	0.3	0
2.33	р. Сулимовская	4.6	2000	на северном склоне хр. Аибга восточнее вершины 2229 м	1	лев	52.7	2
2.33.1	руч. Мальцева	2.5	1900	сев. склон хр. Аибга под вершиной 2278 м	2		1.6	1
2.33.2	руч. Черный	0.7	1100	западная окраина Горной Олимпийской деревни ГЛК Роза Хутор	2		1.2	0
2.34	руч. Крепостной	3	1620	сев. склон хр. Аибга, под северным отрогом вершины 2278 м на	1	лев	56.9	1
2.34.1	руч. Кольценко	1.7	1550	сев. склон хр. Аибга, южная окраина Горной Олимпийской деревни ГЛК Роза Хутор	2		1.1	0
2.35	руч. Мал. Розахуторский	2.5	1350	сев. склон хр. Аибга, средняя часть сев. склона вершины Роза Пик	1	лев	57.2	0
2.36	руч. Бол. Розахуторский	5	2000	сев. склон хр. Аибга, с-в склон вершины Роза Пик	1	лев	57.9	1
2.37	руч. Солдатенков 1	1	1420	между двумя отрогами северного склона хр. Аибга северо-восточнее вершины Каменный Столб	1	лев	60.3	0
2.38	руч. Солдатенков 2	1	2000	между двумя отрогами северного склона хр. Аибга северо-восточнее вершины Каменный Столб	1	лев	60.4	0
2.39	руч. Андреевский	1	1200	в подножии северо-восточного склона хр. Аибга	1	лев	62.1	0
2.40	руч. Тинт	1.2	1280	в подножии северо-восточного склона хр. Аибга	1	лев	64.4	1
2.41	руч. Подклинок	2.4	1800	сев. склон хр. Дальний Аибги, сев. склон г. Подклинок 2522 м	1	лев	65	0
2.42	руч. Лавинный	1.5	1700	сев. склон хр. Дальний Аибги	1	лев	65.7	1
2.43	р. Черкизяниха	4	1750	сев. склон хр. Дальний Аибги	1	лев	66.3	0
2.44	руч. Иса сори	1.5	2000	сев. склон хр. Дальний Аибги	1	лев	67.3	0
2.45	руч. Карповый	4	1800	в подножии сев. склона сев. отрога пика Черный (Сочи)	1	лев	69	1
3	р. СОЧИ	47.5	1730	южные склоны г. Бол. Чура	-	-	-	16
3.1	р. Кутарка	5.5	350	зап. склон водоразд. хр. рек Сочи и Мацеста	1	лев	11.2	7
3.1.1	руч. 1-й приток Кутарки	1	300	юж. склон хр. Алек, ю-з склон г. Водопродная	2	пр	1.4	0

3.1.2	<i>руч. 2-й приток Кутарки</i>	2.7	470	юж. склон хр. Алек, юж. склон г. Водопроводная	2	пр	3	1
3.1.3	<i>3-й приток Кутарки</i>	3	500	южный склон хр. Алек	2	пр	3.8	0
3.1.4	<i>4-й приток Кутарки</i>	1.6	370	южный склон хр. Алек	2	пр	4.8	0
3.2	р. Безуменка	4.3	370	вост. склон хр. Безуменский водораздел	1	пр	16.4	1
3.3	р. Агва	14.5	1620	западные склоны г. Амуко	1	пр	17.7	21
3.3.1	<i>руч. Верхнеореховый</i>	3	700	вост. склон хр. Безуменский водораздел	2	пр	3.9	2
3.3.2	<i>руч. Ларченко</i>	2.2	1100	юж. склон г. Бородавка	2	пр	8	5
3.3.3	<i>р. Большая Монашка</i>	3.4	900	юж. склон водоразд. хр. рек Сочи и Шахе	2	пр	6.6	7
3.3.4	<i>руч. Кайсук</i>	2.8	700	зап. склон хр. Прохладный	2	лев	6.4	0
3.3.5	<i>руч. Скользящий</i>	1.3	550	юж. склон г. Травяной Шпиль	2	пр	5.6	0
3.3.6	<i>руч. Сванидзе</i>	2.9	800	ю-з склон г. Будунуко	2	лев	0.6	4
3.4	Лизкин ручей	1	350	вост. склон хр. Иванцовский	1	пр	19.7	0
3.5	р. Ажек	4.7	800	вост. склон г. Будунуко	1	пр	20.6	2
3.5.1	<i>руч. Толстый дуб</i>	1.7	500	зап. склон хр. Ажек	2	лев	1.3	0
3.6	руч. Семенов	1.3	550	сев. склон хр. Алек	1	лев	24	0
3.7	р. Ац	12.2	1000	северный склон хр. Алек	1	лев	24.1	11
3.7.1	<i>руч. Холодный</i>	1.3	750	сев. склон хр. Алек	2	лев	0.8	0
3.7.2	<i>руч. Беркин</i>	1.5	700	сев. склон хр. Алек	2	лев	2.3	1
3.7.3	<i>руч. Правый Ац</i>	1.3	900	зап. склон водоразд. хр. рек Сочи и Мзымта	2	пр	11.3	0
3.8	р. Ушха (Ушхо)	10.4	1480	южный склон г. Амуко	1	пр	26.7	10
3.8.1	<i>руч. Ореховый</i>	3	1030	зап. склон хр. Ушхо	2	лев	2.3	0
3.8.2	<i>руч. Мельничный</i>	2.5	1300	зап. склон хр. Ушхо	2	лев	5.3	0
3.9	р. Иегошка 1-я	8.3	1500	юж. склон хр. Иегош	1	лев	27.7	3
3.9.1	<i>руч. Левый Иегош</i>	3	1330	зап. склон г. Волчица	2	лев	5.4	2
3.10	руч. Смертельный	1.8	850	юж. склон хр. Ушхо	1	лев	28.5	0
3.11	руч. Рыбный	2	960	ю-з склон хр. Иегош	1	пр	31.1	1
3.12	руч. Тувиновский	2.5	1160	вост. склон хр. Ушхо	1	пр	32.2	0
4	р. ШАХЕ	63	1920	северные склоны г. Бол. Чура	-	-	-	19
4.1	руч. Мафале	3	590	хр. Тюпючх	1	пр	8.4	2
4.2	руч. Джегош	2	580	из источника на южном склоне г. Колокольня	1	пр	10.8	0
4.3	р. Кичмай	12.6	840	юж. склон водоразд. хр. рек Шахе и Псезуапсе	1	пр	15.7	9
4.3.1	<i>руч. Баркалова</i>	2.7	900	юж. склон водоразд. хр. рек Шахе и Псезуапсе	2	лев	8.6	2
4.3.2	<i>р. Рождественская</i>	5	900	юж. склон водоразд. хр. рек Шахе и Псезуапсе	2	лев	6.2	3
4.3.3	<i>р. Хачунеш</i>	5.5	950	юж. склон хр. Звезда	2	лев	4	6
4.4	р. Щель	5.3	720	юго-западный склон г. Щель	1	пр	16.7	5
4.5	р. Псий	10.4	1320	сев. склон г. Бзныч	1	пр	20	2
4.6	руч. Открытый	3	720	юж. склон водразд. хр. между пр.пр. Псий и Открытый	1	пр	23	5
4.7	руч. Лека	2.9	580	юж. склон водразд. хр. между пр.пр. Псий и Мал. Бзныч	1	пр	23.2	0
4.8	руч. Скалистый	2.8	830	северный склон г. Зубцы	1	лев	23.8	2
4.9	руч. Белый	3.8	700	сев. склон зап. отрога г. Зубцы	1	лев	21.6	2
4.10	руч. Черный	1.8	700	с-з склон г. Шахан	1	лев	20.35	1
4.11	р. Бзогу	8,6	770	с-з склон водоразд. хр. рек Шахе и Сочи	1	лев	24.2	7
4.12	р. Мал. Бзныч	4.8	1240	южные склоны г. Бзныч	1	пр	26.5	5
4.13	р. Бзыч	26.8	1900	западные склоны г. Б. Чура	1	лев	27.5	47

4.13.1	<i>руч. Кривой</i>	1.4	800	юж. склон хр. Бзыч	2	пр	3.6	0
4.13.2	<i>Кривой ручей</i>	4.5	1400	сев. склоны г. Зеленые скалы	2	лев	9	7
4.13.3	<i>руч. Родник 5-й</i>	3.4	800	зап. склон г. Белая скала	2	лев	3.5	0
4.14	р. Монетная Щель	4	1400	зап. склон г. Бзыч	1	лев	30.4	6
4.15	р. Белая	3.5	1280	северные склоны г. Бзыч	1	лев	32	2
4.16	р. Бол. Бзыч	7.2	1240	юж. склон водоразд. хр. рек Шахе и Псецуапсе	1	пр	33.8	12
5	ПСЕЗУАПСЕ	43	1120	на юго-западных склонах безымянной горы 1393 м, входящей в Главный Кавказский хребет	-	-	-	49
5.1	р. Ходжико	18.7	1250	западные склоны г. Лысяя 1464м	1	лев	22.7	26
5.1.1	<i>руч. Кабан</i>	3.7	800	северный склон вершины 1054 м водораздельного хребта р.Псецуапсе, Шахе, Чимит	2	лев	1.6	0
5.1.2	<i>руч. Медведь</i>	3.2	750	северо-восточный склон вершины 1054 м водораздельного хребта р.р. Псецуапсе, Шахе, Чимит	2	лев	3.2	2
5.1.3	<i>руч. Исмаилова щель</i>	2	600	южный склон зап. отрога вершины 1077 м водораздела притоков Широкая и Хаджуко	2	пр	3	0
5.1.4	<i>р. Счастливая</i>	3.5	960	зап. и вост. склоны вершины 1118 м водраздела притоков Широкая и Хаджуко	2	пр	5	1
5.1.5	<i>руч. Филиповка</i>	1.9	830	сев. склон г. Баркалова	2	лев	7	0
5.1.6	<i>руч. Садовый</i>	1.7	890	сев-зап. Склон вершины 1115 м водораздельного хребта р.р. Псецуапсе и Шахе	2	лев	10	0
5.1.7	<i>р. Большая непроходимая</i>	4.5	1300	с-з склон вершины 1405 м водораздела р.р. Шахе и Псецуапсе	2	лев	11.5	3
5.1.8	<i>пр. пр. б/н</i>	3.9	1290	ю-з склон г. Ауль	2	пр	14.2	8
5.1.9	<i>р. Хаджуко</i>	11.4	1360	на ю-з слоне ГКХ и северных склонах г. Ауль	2	пр	8.9	11
5.2.	р. Хакуч	5.5	1160	западный склон ГКХ	1	лев	35.5	12
5.2.1	<i>руч. Бибка</i>	2.6	1280	южный склон ГКХ	2	пр	0.7	1
5.3	руч. Глубокая Щель	2.7	470	северо-западный склон Солоницкого хребта	1	лев	7.2	1
5.4	руч. Садохина	2.2	500	южный склон г. Бозтепе	1	пр	7	1
5.5	руч. Щель Яблонского	2.7	600	северо-западный склон Солоницкого хребта	1	лев	9.3	1
5.6	руч. Аулище	3.9	750	южный склон вершины 906 м водораздел рек Псецуапсе и Куапсе	1	пр	9.2	4
5.6.1	<i>руч. Казенный</i>	1.2	750	<i>южный склон вершины 906 м водораздел рек Псецуапсе и Куапсе</i>	2	лев	2.6	1
5.6.2	<i>руч. Медведево ущелье</i>	0.8	650	<i>восточный склон сев. отрога г. Бозтепе</i>	2	пр	2.6	0
5.7	р. Хекуай	3.6	730	вост. склон водоразд. хр. между притоками Хекуай и Аулище	1	пр	12.3	4
5.8	р. Нихетха	6.2	760	на западном склоне г. Гвачева	1	пр	14.3	5
5.8.1	<i>руч. Хоз (Хаз)</i>	1.3	520	ю-в склон хр. Нихетх	2	пр	2.3	1
5.8.2	<i>руч. Бэжижу</i>	2.5	760	зап. склон ю-з отрога г. Гвачева	2	лев	2.7	0
5.9	руч. Волковка	2.1	700	с-в склон Солоницкого хребта	1	лев	18.1	2
5.10	руч. Ахалаев (Алахасе)	2.2	700	зап. склон водоразд. хр. между притоками Нихетка и Гвачева щель	1	пр	17.8	1

5.11	руч. Овсянчиков	2	630	с-в склон Солоницкого хребта	1	лев	19.2	1
5.12	р. Бабучек	7	950	Восточный склон южного отрога г. Жемси	1	лев	21.6	4
5.13	руч. Гвачева шель	3.8	720	южный склон ю-з отрога г. Гвачева	1	пр	22.1	1
5.14	руч. Гвердохлебова шель	1.3	600	южный склон южного отрога г. Гвачева	1	пр		0
5.15	р. Широкая	7.3	1230	зап. склон вершины 1529 м водораздела между Псезуапсе и притоками Широкая, Хаджуко	1	лев	26	3
5.15.1	р. Школьная	2	700	сев. склон водоразд. хр. между притоками Широкая и Ходжико	2	лев	1	0
5.16	руч. Монахова	2	650	южный склон южного отрога г. Гвачева	1	пр	24.5	0
5.17	р. Скальная	3	800	вост. склон г. Гвачева	1	пр	27.6	0
6	р. АШЕ	38	1550	южный склон Главного Кавказского хребта	-	-	0	-
6.1	р. Капибге	3.9	640	южном склоне водораздельного хребта между вершинами Джималта и Хакукай	1	пр	8.9	5
6.2	р. Чигишепсы	6.5	630	южные склоны хр. Хакукаетх	1	пр	11.8	9
6.3	р. Псеча	2.7	620	сев. склон г. Муззоауку	1	лев	12.6	1
6.3.1	руч. Тяхтанепа	1.2	320	сев. склон зап. отрога г. Муззоауку	2	лев	0.4	0
6.4	руч. Анокопсы	1.9	270	левый берег р. Псезуапсе в основании сев. склона г. Муззоауку	1	лев	13	0
6.5	р. Бол. Псеушхо	16	680	правые истоки — вост. склон г. Бол. Псеушхо; левые — юж. склон хр. Мезецу	1	пр	16	13
6.5.1	руч. Балехабль	2.3	480	ю-з склон г. Чужук	2	лев	0.6	2
6.5.2	руч. Легеш	2.8	630	зап. склон г. Чужук	2	лев	1	0
6.5.3	р. Бол. Наужи	12	1050	ю-з склоны г. Джарыма	2	лев	2.3	1
6.5.3.1	р. Шоукай	6.7	1550	южный склон ГКХ	3	лев	7.2	8
6.5.3.2	р. Черные сыпцы	6.4	1500	южный склон ГКХ	3	пр	7.2	4
6.5.3.3	руч. Анюткина шель	2.2	900	юж. склон хр. Джешохабль	3	пр	5.8	2
6.5.3.4	р. Мал. Наужи	10	1160	зап. склон г. Лысая (1424 м)	3	пр	3.8	10
6.5.3.4.1	руч. Кетхаж	1.5	490	вост. склон седловины между г. Шиблеск и хр. Чигайдах	4	пр	0.7	0
6.5.3.4.2	руч. Кубыш	0.9	430	вост. склон г. Шиблеск	4	пр	1.9	0
6.5.3.4.3	руч. Конлешкой	1.5	740	зап. склон хр. Джешохабль	4	лев	2.9	2
6.6	р. Бекишей	22	800	южный склон ГКХ, юж. склон г. Бекишей (1671 м)	1	лев	16	17
6.6.1	руч. Чужук	1.6	540	южный склон г. Чужук	2	пр	4.4	2
6.6.2	р. Законьяш	4	700	сев. склон восточной оконечности хр. Нихетх	2	лев	5.3	7
6.6.2.1	руч. Глухая шель	2	460	сев. склон хр. Нихетх	3	лев	0.5	0
6.6.3	руч. Басова	1.9	560	вост. склон г. Чужук	2	пр	7.2	0
6.6.4	р. Казачья	3.8	800	зап. склон хр. Слосоров	2	пр	8	2
6.6.5	р. Бол. Бекишей	10	1060	западной хребта Анна Ябух (Анабэтх)	2	лев	11.2	9
6.6.5.1	руч. Скальная балка	1	860	зап. склон хр. Анабэтх	3	лев	8.2	0
6.6.5.2	руч. Скалистая балка	2.8	1000	сев. склон хр. Анабэтх	3	лев	5.4	0
6.6.5.3	руч. Мельничный	1.6	700	сев. склон водоразд. хр. рек Псезуапсе и Аше, между г. г. Мехет и Гвачева	3	лев	3	0

6.6.6	<i>р. Мал. Бекшией</i>	7	1500	южный склон ГКХ	2	пр	11.2	6
6.6.6.1	руч. Слюсоров	2.2	850	восточный склон хр. Слюсоров	3	пр	1.7	1
6.6.6.2	руч. Моторный	2.8	740	сев. склон ю-з отрога вершины 1594 м в ГКХ	3	лев	0.9	1
6.6.6.2.1	руч. Сатинская балка	0.9	620	зап. склон ю-з отрога вершины 1594 м в ГКХ	4	лев	1	0

Примечание: жирным шрифтом отмечены главные реки и их притоки первого порядка, курсивом-притоки второго порядка.

Таблица 2. Главные реки длиной менее 35 км

№ главной реки и ее притоков	Название главной реки и ее притоков	Длина км	Высота истока м	Местоположение истока(ов)	Порядковый № притока	Приток левый/правый	Расстояние от устья притока высшего порядка или главной реки, км	Количество притоков последующего порядка
7	р. ХЕРОТА	13.2	460	из родника на восточном склоне г. Сахарная Головка	-	-	-	2
7.1	р. Бол. Херота	10.1			1	лев	3.1	2
7.2	р. Мал. Херота	5.7	300	юго-восточнее с. Вардане-Верино	1	пр	3.1	1
8	р. КУДЕПСТА	22	700	северный склон г. Ефрем	-	-	-	20
8.1	р. Псахо	16	880	юго-западные склоны хр. Ахцу	1	лев	11.4	24
8.1.1	<i>руч. Андреевский</i>	1.1	300	сев. склон с-з отрога г. Сахарная Головка	2	лев	2	1
8.1.2	<i>руч. Даньков Ерик</i>	2	400	сев. склон с-в отрога г. Сахарная Головка	2	лев	3	4
8.1.3	<i>руч. Каспаровский</i>	0.9	300	с-з склон вершины 409 м водоразд. хр. рек кудепста и Мзымта, севернее с. Галищино	2	лев	1.8	1
8.1.4	<i>руч. Георгиевский</i>	1	400	вост. склон водоразд. хр. рек Кудепста и Псахо, у южного подножия г. Ефрем	2	пр	7.3	0
8.1.5	<i>руч. Спиридоновский</i>	1.1	600	вост. склон г. Ефрем	2	пр	12.5	0
8.1.6	<i>руч. Сидоркин</i>	2.3	600	на южном склоне западного отрога г. Корэновка	2	пр	12.9	4
8.2	руч. Еникей	2.6	400	западный склон водораздельного хребта между Кудепстой и Псахо	1	лев	13.4	3
8.3	Речуха Лаптева	2.6	220	южный склон с-з отрога г. Сахарная Головка	1	лев	7.9	2
8.4	р. Старики	4	550	ю-з склон г. Сахарная Головка	1	лев	5.4	6
9	р. ХОСТА	24.8	880	южный склон хр. Алек	-	-	-	24
9.1	р. Бол. Хоста	19.7	980		1	лев	5.1	23
9.1.1	<i>р. Сухая балка</i>	4.7	1000	вост. и юж. склоны хр. Алек	2	лев	15.2	2
9.1.2	<i>руч. Трехзвеньевский</i>	3	700	сев. склон хр. Воронцовский	2	лев	12.6	1
9.2	р. Мал. Хоста	17	890	южный склон хр. Алек	1	пр	5.1	22
9.2.1	<i>Белый ручей</i>	4.3	820	юж. склон юж. отрога хр. Алек	2	лев	11.5	13
10	р. АГУРА	9.5	310	западный отрог вершины 383.7	-	-	-	6
10.1	руч. Агурчик	3.2	360	зап. склон водор. хр. рек Агура и Хоста	1	лев	3.7	5
10.1.1	<i>руч. Восточная Агура</i>	1.7	350	юж. склон вершины 412 м водоразд. хр. р. Агура и Хоста	2	пр	1.5	2
10.2	руч. Балка Водопадная	1.5	300	зап. склон южного отрога г. Ахун	1	лев	2	0
11	р. МАЦЕСТА	19.4	810	южные склоны хр. Алек	-	-	-	10
11.1	Ручей Де Симона	2.3	170	ю-з склон водоразд. хр. рек Агура и Мацеста	1	лев	3.7	0

11.2	р. Цанык	11.5	570	юж. склон вост. оконечности хр. Пикет	1	пр	2.3	0
11.3	р. Змейка (Дикарька)	6.1	400	юго-западный склон хр. Алек	1	пр	12.1	9
11.4	руч. Средняя Щель	1.7	730	южный склон хр. Алек	1	лев	16.5	0
11.5	руч. Семеновская Щель	3.8	850	южный склон хр. Алек	1	лев	15.2	3
11.6	руч. Мельничный	2.3	500	ю-з склон г. Семеновский Шпиль	1	лев	13.7	1
11.7	руч. Глубокий	2.8	380	зап. склон водор. хр. рек Мацеста и Хоста	1	лев	10	3
12	р. ГНИЛУШКА	5.4	150	ю-з склон водоразд. хр. рек Сочи и Бзугу	-	-	-	1
12.1	руч. Худековский	1.2	70	юж. склон г. Лысая (145 м) водоразд. хр. рек Гнилушка и Верещагинка	1	пр	0.15	1
13	р. БЗУГУ	10	410	ю-з склон хр. Пикет	-	-	-	7
14	р. МАМАЙКА (ПСАХЕ)	11.8	710	южные склоны г. Пластунская	-	-	-	6
15	р. ДАГОМЫС	24		пр. исток - юж. склон водоразд. хр. рек Дагомыс и Бзогу (лев пр. р. Шахе), лев. исток — зап. склон г. Травяной Шпиль	-	-	-	48
15.1	р. Восточный Дагомыс	23.2	770 650		1	лев	0.8	24
15.1.1	р. Западная Безуменка	3.2	720	сев. склон г. Пластунская	2	лев	13.2	4
15.1.2	р. Варваровка	4	440	юж. склон вост. отрога г. Черная	2	лев	5.7	7
15.1.3	р. Ордынка	2	180	зап. склон водоразд хр. рек Дагомыс и Мамайка	2	лев	4.9 4.9	1
15.2	р. Западный Дагомыс	22.3	730	юж. склон водоразд. хр. рек Бзогу (лев пр. р. Шахе) и Зап. Дагомыс	1	пр	0.8	24
15.2.1	р. Глубокая балка	3.5	770	правые истоки - к ю-з от г. Шахан; левые - под пер. Солох-Аульский	2	пр	14.6	3
15.2.2	р. Персиянка	4	570	юж. склон хр. Мистропов	2	пр	10.8	5
16	р. БИТХА	4.9	270	юж. склон вершины 403 м к востоку от п. Верх. Учдере	0	-	-	0
17	р. УЧДЕРЕ	5.3	330	ю-з склон вершины 403 м к с-в от п. Верх. Учдере	0	-	-	0
18	р. ЛОО	12.7	820	из родника на зап. склоне водоразд. хр. к ю-в от г. Шахан	0	-	-	7
18.1	р. Церковное Лоо	3.5	320	юж. склон г. Флагох	1	лев	3	0
18.2	р. Кнет	7	360	сев. склон вершины 403 м водоразд хр. рек Зап. Дагомыс и Лоо	1	лев	3	3
18.2.1	р. Мецкет	4.2	440	юж. склон хр. Соборный	2	пр	2.8	6
19	р. ХОБЗА	11.8	400	из родника в 800 м к востоку от горы 551 м	0	-	-	1
19.1	р. Янгоса	4.2	370	ю-з склон хр. Барановский	1	лев	3.3	2
20	р. БУУ	11.7	360	южный склон горы 411 м	0	-	-	0
21	р. ДЕТЛЯШКА	5.4	250	западный склон вершины 350 м	0	-	-	0
22	р. БЕРАНДА	5.5	260	западные склоны горы 382	0	-	-	0
23	р. ЯКОРНАЯ ЩЕЛЬ	9.3	340	юж. склон вершины 439 м водоразд. хр. рек Шахе и Якорная Щель	0	-	-	1
23.1	р. Хаджнек	7.2	440	ю-в склоны г. Суэтха	1	пр	1.1	2
23.1.1	р. Ходжитс	4.5	538	ю-з склон г. Суэтха и зап. склон г. Чугуц	2	пр	2.5	4

24	р. ОСОХОЙ	4.5	250	юж. склон водоразд хр. между реками Шахе и Якорная Щель	0	-	-	0
25	р. МАТРОССКАЯ ЩЕЛЬ	7.4	260	северо-западные склоны вершины 409 м	-	-	-	0
26	р. ГЛУБОКАЯ ЩЕЛЬ	5.5	320	с-з склон горы 405 м	-	-	-	0
27	р. ЧИМИТ	15.7	920	юж. склон вершины 1054 м водораздела рек Псезуапсе, Шахе, Чимит	-	-	-	4
27.1	р. Чужая	5.5	660	юж. склон г. Межвейс	1	лев	4.5	5
28	р. ЧУХУКТ	8	550	северный склон хр. Бачко	-	-	-	0
29	р. ГОДЛИК	4.3	590	южный склон г. Серентх	-	-	-	0
30	р. ЦУСХВАДЖ	12.3	720	сев. склон г. Жемси	-	-	-	1
30.1	р. Чудо Красотка	4.4	460	зап. склон г. Серентх	1	лев	0.5	0
31	р. СВИРСКАЯ	5	700	пр. истоки - юж. склон горы 691 м, левые — зап. склон вершины 760 м	-	-	-	3
32	р. КУАПСЕ	7.5	880	правые истоки — юж. склоны г. Муззоауку, левые — зап. склоны г. Бозтепе	-	-	-	9
32.1	руч. Лель	1	270	сев. склон вершины 447 м водораздела рек Куапсе и Свирской	1	лев	1.6	1
33	р. НЕОЖИДАННАЯ	6	300	ю-з склон вершины 529 м	-	-	-	2
34	р. МАКОПСЕ	12	550	южные отроги г. Бол. Псеушхо, хр. Хакуаетх и вост. склоны хр. Пешетх	-	-	-	5
34.1	р. Джималта	7	600	зап. склон водоразд. хр. рек Макопсе и Аше	1	лев	4	8
34.2	р. Кумиш	4.5	500	юж. склон водоразд. хр. рек Макопсе и Шепси	1	пр	7.2	1
34.2.1	руч. Гумьши	1.7	550	зап. склон вершины 676 м водоразд. хр. рек Макопсе и Шепси	2	пр	3	0
35	р. ВОДОПАДНАЯ	5	300	юж. склон горы 397,5 м	-	-	-	0
36	р. ВИШНЕВКА	4.8	310	ю-з склон горы 397,5 м	-	-	-	0
37	р. ШУЮК	8	610	из родника, южный склон с-з отрога г. Хашафлыктепе	-	-	-	5
38	р. МАГРИ	3.8	330	южные склоны г. Ягодная	-	-	-	5

Всего через территорию Сочинского национального парка протекают 38 главных рек, т. е. рек, впадающих в Черное море. А на территории г. Сочи их на одну больше. Бассейн реки Верещагинка полностью находится в черте города. Каждая таблица содержит информацию о длине реки, абс. выс. истоков, количестве притоков реки следующего порядка и их порядковых номерах, о расстоянии от устья притока до устья главной реки или притока высшего порядка.

Сложность данной работы заключается в отделении рек от ручьев. На сегодняшний день, согласно государственным стандартам гидрологических терминов и определений (<https://docs.cntd.ru/document/>) понятие «ручей» в этом списке отсутствует. Список содержит понятие «река» и «водоток». Рекой называется водоток значительных размеров, питающийся атмосферными осадками со своего водосбора и имеющий четко выраженное русло. Водотоки незначительных размеров из-за отсутствия определенного термина в гидрологической терминологии в народе стали называть ручьями.

На картах, определить река это или незначительный водоток, т. е. ручей, можно только по окончанию названия, т. к. перед самим названием отсутствует это определение

в виде «р» или «в». Но такое определение не всегда представляется возможным по причине неопределенности самого окончания. Согласно госстандартам в географической литературе тоже нет четкого определения понятия «ручей», но в современных энциклопедиях по географии существует такой критерий: ручей-водоток длиной менее 5-7 км с площадью водосборного бассейна менее 20-50 кв. км, более длинные водотоки - это реки. Здесь уже появляются конкретные параметры на термин «значительные размеры». В одних источниках они указаны как длины более 3-5 км, в других - более 5-7 км. Поэтому, водотоки менее 5 км длиной при отсутствии определения по окончанию названия на географических картах будем считать ручьями. Еще одна характеристика ручья - это узкая пойма и слабо выраженная долина. Эти параметры, если отсутствует описание водотока в литературных источниках, можно определить непосредственно на местности. Для определения порядкового номера водотоков речной сети Сочинского национального парка за основу было взято утверждение: «Река, впадающая в озеро, море, океан, называется главной рекой. Реки, впадающие в главную реку, называются притоками первого порядка: реки, впадающие в эти притоки, - притоками второго порядка и т. д.» (Лебедев, 1961).

Выводы

Всего, через территорию СНП протекает 38 главных рек, впадающих в Черное море. Геоинформационная система СНП на данный момент содержит наименование 142 рек и 147 ручьев. Эти данные могут быть использованы в научной работе и рекреации, учеными и сотрудниками отделов Сочинского национального парка.

Список литературы

Битюков Н.А., Ткаченко Ю.Ю., 2020. Гидрологическое районирование Сочинского национального парка. Сочи: «Оптима». С. 58.

Ворошилов В.И., 2005. Топонимы Российского Черноморья. Майкоп: ООО «Качество». С. 23.

Современная иллюстрированная энциклопедия. География, 2006. Москва: Росмэн.

Лебедев В.В., 1961. Гидрология и гидрометрия в задачах. Ленинград: Гидрометеиздат. 700 с.

Пиньковский М.Д., Ивонин В.М., Самсонов С.Д., Ширяева Н.В., Егошин А.В., Туниев Б.С., Туниев С.Б., Тимухин И.Н., Тильба П.А., Гусельников Н.В., Пеньковский А.Н., Семёнов У.А. 2012. Научное обоснование ГИС «Сочинский национальный парк». Сочи. 233 с.

Тарчевский Б. А., 2018. Очерки географии Большого Сочи. Интеллектуальная издательская система Ridero. С. 68-95.

Картографическое приложение на основе свободной географической карты OpenStreetMap [Электронный ресурс]: <https://nakarte.me/>.

Карта генерального штаба масштаб 1:100000. К-37-20 (Сочи). 1973 г. Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии и охраны недр СССР.

Электронный фонд нормативных и технических документов. Консорциум кодекс. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения 29.06.2023 г.)

РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЮГА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.А. Рязанова¹, О.А. Кузовенко², А.А. Гуро

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, ул. Академика Павлова, 1, г. Самара, 443011, Россия.

Emails: o.botanika@yandex.ru, samotueva99@mail.ru

¹ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2139-5657>

²ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3177-9590>

Ключевые слова: Самарская область, флора, целинные степи, раритетный компонент, естественные сообщества

Аннотация. В статье представлены обобщающие данные о разнообразии растительных сообществ в границах особо охраняемых природных территорий «Урочище Мулин Дол», «Сестринские окаменелости», «Участок типчаково-ковыльной целинной степи», «Костинские лога» и «Грызлы – опустыненная степь». В работе приведены актуальные флористические данные, полученные в результате полевых экспедиций в период исследования с 2000 по 2023 гг.

DIVERSITY OF STEPPE FLORA IN SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS OF THE SAMARA REGION SOUTH

Ya.A. Ryazanova, O.A. Kuzovenko, A.A. Guro

Samara National Research University, Academica Pavlova St., 1, Samara, Russian Federation.

Keywords: Samara Region, flora, virgin steppes, rare component, natural communities

Summary. The article presents generalizing data on the diversity of plant communities within the boundaries of specially protected natural areas «Urochishche Mulin dol», «Sestrinskies okamenelosti», «Kostinskies loga» and «Gryzly – desolate steppe». The paper presents current floristic data obtained as a result of field expeditions during the study period from 2000 to 2023.

Сохранение биоразнообразия является актуальной проблемой в настоящее время, ввиду активной хозяйственной деятельности человека, оказывающей значительное, зачастую сокрушительное, воздействие на естественные сообщества. Особенно ярко антропогенная трансформация затрагивает уникальные степные экосистемы, которые представлены в Самарской области, преимущественно на юге региона. Степные участки граничат с распаханными полями и имеют фрагментарный характер в составе особо охраняемых природных территорий. Преимущество данных территорий в том, что они позволяют сохранять редкие и исчезающие виды в естественной среде обитания. К тому же, помимо раритетного компонента, охране подлежат и сообщества, где обитают редкие представители флоры (Чибилев, 2016).

На территории юга Самарской области целинные степи сохраняются в границах нескольких памятников природы. Но, даже участки, имеющие статус охраняемых, включают в свой состав площади бывших пастбищ, залежи или же зарастающие карьеры. Для того, чтобы сохранить естественные сообщества и степное разнообразие, необходим постоянный мониторинг охраняемых территорий и близлежащих к ним участков, где, зачастую, произрастают многие раритетные виды степной флоры.

Многие особо охраняемые природные территории юга Самарской области являются объектами нашего постоянного изучения и мониторинга в период с 2000 по 2023 гг., к ним относятся «Урочище Мулин Дол», «Сестринские окаменелости», «Участок

типчаково-ковыльной целинной степи», «Костинские лога» и «Грызлы – опустыненная степь». Все перечисленные участки представляют собой разрозненные фрагменты типчаково-ковыльных степей Сыртового Заволжья и располагаются в южной части региона, в Большечерниговском районе. В соответствии с ботанико-географическим районированием данные территории относятся к подзоне типчаково-ковыльных степей Заволжско-Уральской степной области (Петров, Терехина, 2017). В составе естественных сообществ наряду с аборигенными видами флоры произрастают уникальные раритетные представители, занесенные в Красные книги различных рангов (Красная книга РФ, 2008; Красная книга Самарской области, 2017).

Самым крупным рефугиумом для степных представителей флоры и фауны Большечерниговского района является памятник природы «Урочище Мулин Дол», общей площадью 5090,02 га. Он был образован в 1987 г. и располагается в границах сельского поселения Краснооктябрьский между поселками Костино и Верхние Росташа (Особо..., 2018). Охраняемая территория имеет вид типичного сыртового водораздела и представляет собой плосковершинную увалистую возвышенность с глубокими расчленениями (рис. 1). Доминирующими на исследуемой территории являются типчаково-ковыльные сообщества, где господствующими видами являются *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin s. str., *Stipa capillata* L. и *S. lessingiana* Trin. et Rupr. Кроме того, часто доминантом в таких сообществах выступает и редкий вид из Красной книги Российской Федерации (2008) – *Stipa pulcherrima* C. Koch. Нередко встречаются *Poa bulbosa* L., *Galatella villosa* (L.) Rchb. fil., *Nonea pulla* (L.) DC., *Artemisia austriaca* Jacq., *Tanacetum achilleifolium* (M. Bieb.) Sch. Bip. и другие. Кроме того, в составе сухих типчаково-ковыльных ассоциаций произрастают представители раритетного компонента, такие как *Trinia hispida* Hoffm., *Ornithogalum fischerianum* Krasch. На территории ООПТ «Урочище Мулин Дол» представлена крупная популяция такого весеннего эфемероида, как *Tulipa schrenkii* Regel. Он произрастает в составе галофитного сообщества совместно с *Ferula caspica* M. Bieb., *Thesium ramosum* Hayne, *Sedobassia sedoides* (Pall.) Freitag et. G. Kadereit, *Scorzonera stricta* Hornem, единично встречается *Allium tulipifolium* Ledeb. Луговые сообщества широко представлены по склонам и в овражных понижениях. Здесь распространены *Rhaponticoides ruthenica* (Lam.) M. V. Agab. et. Greuter, *Lathyrus pratensis* L., *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell., *Serratula radiata* (Waldst. et Kit.) Bieb., *Campanula sibirica* L. Среди обычного лугового разнотравья можно встретить и редкие виды, такие как *Astragalus sulcatus* L., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Glycyrrhiza glabra* L., *Plantago maxima* Juss. ex Jacq. Овражные понижения и подножия склонов занимают обширные кустарниковые сообщества, слагаемые преимущественно *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wölösz.) Klaskova, *Cerasus fruticosa* Pallas, *Amygdalus nana* L. (Кузовенко, 2016).

Особо охраняемая природная территория «Участок типчаково-ковыльной целинной степи», расположена на юго-востоке района, в 3 км на северо-запад от пос. Восточный. Охраняемый статус был присвоен данной территории в 2013 г. и ее общая площадь составляет 931,95 га (Особо..., 2018). Памятник природы является типичной сыртовой балкой с пологими склонами, в его центральной части расположен пруд. На выровненных вершинах склонов широко распространены сухие типчаково-ковыльные и разнотравно-типчаково-ковыльные сообщества, где доминантными видами являются *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Galatella villosa*. Часто встречаются такие редкие виды, как *Adonanthe volgensis* (Steven) Chrtek et Slavikova, *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng., *Lepidium coronopifolium* Kunth ex DC., *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow, *Pastinaca clausii* (Ledeb.) Pimenov. По всей территории памятника природы местами располагаются солонцеватые почвенные комплексы с галофитной растительностью, где характерными представителями являются *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Atriplex oblongifolia* Waldst. et Kit., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., а также раритетные виды *Artemisia pauciflora* Weber ex Stechmann, *Glycyrrhiza glabra*, *Plantago cornuti* Gouan., *Valeriana tuberosa* L. Большие пространства пологих склонов и их подножия заняты кустарниковыми ассоциациями с господствующими видами *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Amygdalus nana*, *Spiraea crenata* L. Благодаря расположению водоема в центральной части охраняемой

территории, здесь наблюдается разнообразие прибрежно-водной флоры – *Rumex ucranicus* Fisch. ex Spreng., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *Typha laxmannii* Lepech., *Carex riparia* Curt., *Eleocharis palustris* (L.) R. Br (Кузовенко, Самотуева, 2022).



Рис. 1. Ландшафт ООПТ «Урочище Мулин Дол»
(фото О.А. Кузовенко, 06.07.2017).

Относительно недавно, в 2017 году, был обозначен статус еще одного памятника природы регионального значения Большечерниговского района «Костинские лога», общей площадью 1763,7 га. Он находится в границах сельского поселения Краснооктябрьский, в 4 км на север от пос. Костино (Особо..., 2018). Охраняемая территория, расположенная в верховьях реки Большой Иргиз, имеет хорошо выраженную террасированность и крутые склоны, на которых фрагментарно сохранились участки целинных степей. Характерными сообществами здесь являются разнотравно-типчачово-ковыльные, сухие типчачово-ковыльные и каменистые степи. Доминирующими степными видами, как и на предыдущих территориях, здесь выступают *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Galatella villosa*, а также часто встречаются полынные степи, слагаемые *Artemisia lerceana* Weber ex Stechm., *A. santonica* Lam. Для данной территории характерно большое разнообразие редких и исчезающих видов, большинство из которых произрастают именно в составе целинных степных ассоциаций – это, например, *Allium tulipifolium* Ledeb., *Astragalus wolgensis* Bunge, *Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC., *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss., *Ornithogalum fischerianum*, *Stipa pennata* L., *St. pulcherrima*, *Onosma polychroma* Klokov (рис. 2). Наряду с этим, большие пространства пологих склонов и их подножия заняты луговыми и кустарниковыми ассоциациями, где образуют труднопроходимые заросли *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Rosa cinnamomea* L., *Prunus spinosa* L. В местах расположения временных водоемов сосредоточены отдельные группы кустарников *Salix cinerea* L., *S. viminalis* L., *S. vinogradovii* A. Skvorts., *Viburnum opulus* L. и *Rhamnus cathartica* L. Для всей территории памятника природы характерно близкое залегание грунтовых вод, поэтому здесь встречаются обширные галофитные сообщества на солонцеватых почвах. Основную их часть составляют галофитные полынные и сообщества многолетних полукустарничковых растений, таких как *Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm., *A. santonica*, *Bassia prostrata* (L.) A.J. Scott, *Kochia prostrata* и др. На охраняемой территории «Костинские лога» располагается солончак, где наряду с обычными однолетними галофитами *Suaeda salsa* (L.) Pallas и *Salicornia perennans* Willd. произрастают такие раритетные виды, как *Petrosimonia triandra* (Pall.) Simonk (Кузовенко, Самотуева 2020а; Кузовенко, Самотуева, 2020б). На склоне с луговым разнотравьем на солонцеватой почве, совместно с *Glycyrrhiza glabra*, произрастает единственная известная в Заволжье большая популяция крайне редкого вида *Trachomitum sarmatiense* Woodson.



Рис. 2. *Onosma polychroma*
(фото О.А. Кузовенко, 05.07.2017).

Наименьшим по площади, всего 255,6 га, из перечисленных территорий исследования является памятник природы регионального значения «Сестринские окаменелости». Он расположен в 8 км на северо-восток от села Сёстры, на правом берегу реки Сестра и представляет собой ценный участок сохранившихся целинных степей (Особо..., 2018). Исследуемая территория разделена долинами рек на пологие склоны, на которых широкое распространение получила типчаково-ковыльная степь (рис. 3). Типичными ее представителями выступают злаки (*Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*), *Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk., *Allium flavescens* Bess., а также встречаются редкие виды, охраняемые на региональном уровне – *Ferula tatarica*, *Trinia hispida*, *Eriosynaphe longifolia*, *Astragalus macropus* Bunge, *Atraphaxis frutescens* (L.) C. Koch, *Adonis volgensis* и др. У подножия склонов и в овражных западинах располагаются луговые ассоциации с такими характерными видами, как *Galatella biflora* (L.) Nees., *Filipendula vulgaris* Moench, *Scorzonera parviflora* Jacq., *Sanguisorba officinalis* L., *Medicago falcata* L. и др. В связи с близким расположением исследуемой территории к реке Сестра, здесь можно встретить обширные заросли *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и кустарников из рода *Salix*, а также встречаются представители водной флоры – *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton lucens* L., *Myriophyllum verticillatum* L. Также как и на других особо охраняемых природных территориях Большечерниговского района, в границах памятника природы «Сестринские окаменелости» располагаются участки с засолением. Помимо характерных представителей *Salicornia perennans*, *Artemisia santonica*, *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. на солончаках произрастают и раритетные виды – *Petrosimonia triandra*, *Camphorosma monspeliaca* L (Кузовенко, Генералова, 2021).



Рис. 3. Ландшафт ООПТ «Сестринские окаменелости»
(фото Я.А. Рязанова, 15.09.2018).

Особо охраняемая природная территория «Грызлы — опустыненная степь», общей площадью 1521,46 га, была образована 1987 г. в границах сельского поселения Поляков, в 8,5 км к югу от пос. Кошкин. Исследуемая территория представляет собой плосковершинную увалистую возвышенность Общего Сырта с неглубокими овражными понижениями, где изобилует луговая растительность. На вершинах склонов и в их нижней части представлены большие площади сухих типчаково-ковыльных и настоящих разнотравно-типчаково-ковыльных степей, местами встречаются пятна солонцеватых почв (Особо..., 2018). В последние годы посещение памятника природы «Грызлы — опустыненная степь» оказывается невозможным в связи с его месторасположением на границе двух государств. Исследование флоры, а именно раритетного компонента, производится по литературным источникам (Кузовенко, Плаксина, 2009; Кузовенко, Плаксина, 2010), а также при помощи анализа базы цифрового гербария МГУ (Кузовенко, Самотуева, 2021). Большинство редких видов, которые были отмечены на других охраняемых территориях юга Самарской области, произрастают и здесь. Кроме того, встречаются раритетные виды, которые не были зафиксированы в границах других памятников природы Большечерниговского района — это *Atraphaxis replicata* Lam., *Limonium suffruticosum* (L.) Kuntze, *Rhaponticoides taliewii* (Kleopow) M.V. Agab. et Greuter.

На территории Российской Федерации в настоящее время степные сообщества сохраняются только благодаря их расположению в границах федеральных и региональных особо охраняемых природных территорий, которые способны полностью сберечь эти уникальные целинные комплексы. Памятники природы обеспечивают сохранность естественных сообществ и ландшафтных комплексов, способствуя расселению максимального количества аборигенных видов растений и животных.

Список литературы

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

Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов, 2017. Самара: Изд-во Самарской гос. обл. академии (Наяновой). 384 с.

Кузовенко О.А., Генералова А.Ю., 2021. К характеристике флоры особо охраняемой природной территории «Сестринские окаменелости» (Самарская область) // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Вып. 5. Материалы заочной конференции Саяно-Шушенского биосферного заповедника. Шушенское. С. 123-126.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А., 2021. Мониторинг раритетного компонента флоры степей Самарской области с использованием цифрового гербария МГУ //

Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Вып. 5. Материалы заочной конференции Саяно-Шушенского биосферного заповедника. Шушенское. С. 127-132.

Кузовенко О.А., 2016. Особенности флоры особо охраняемой природной территории «Урочище “Мулин дол”» (Самарская область) // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования. Пенза: Изд-во ПГУ. С. 378-380.

Кузовенко О.А., Плаксина Т.И., 2009. «Урочище Грызлы» — уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестник Самарского государственного университета. Естественнонаучная серия. № 8 (74). С. 170-198.

Кузовенко О.А., Плаксина Т.И., 2010. «Урочище Грызлы» — уникальный степной памятник природы Самарской области // Вестник Самарского государственного университета. Естественнонаучная серия. № 2 (76). С. 178-202.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А., 2020а. Растения-галофиты памятника природы «Костинские лога» (Самарская область) // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. Вып.12. Саратов-Хвалынк: «Амирит». С. 90-96.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А., 2020б. Эколого-флористическая характеристика особо охраняемой природной территории «Костинские лога» (Самарская область) // Самарский научный вестник. Т. 9, № 4. С. 87—92.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А., 2022. Флора особо охраняемой природной территории «Участок типчаково-ковыльной целинной степи»: современное состояние и антропогенная трансформация // Вестник ОГПУ. №1 (41). С. 11-23.

Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра / Мин-во лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области; сост. А. С. Паженков. – Самара: ООО «Лаборатория Экотон». 2018. 377 с.

Петров К.М., Терехина Н.В., 2017. Растительный покров России. СПб.: Химиздат. 368 с.

Чибилев А.А., 2016. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия. М.: Оренбург: Ин-т степи РАН: РГО. 324 с.

К ИЗУЧЕНИЮ ЧУЖЕРОДНЫХ, ИНВАЗИОННЫХ И КАРАНТИННЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA) ХОПЁРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Д.И. Ряскин¹, О.А. Кулинич², С.Н. Селявкин³, Е.Н. Арбузова⁴, А.А. Чалкин⁵

¹, ³Воронежский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), пер. Серафимовича, д. 2/1, г. Воронеж, 394042, Воронежская обл., Россия.

², ⁴, ⁵ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), ул. Пограничная, д. 32, р.п. Быково, г.о. Раменский, 140150, Московская обл., Россия.

¹ ORCID 0000-0003-0950-1349, e-mail: ryaskin.dmitry@yandex.ru

² ORCID 0000-0002-7531-4982, e-mail: okulinich@mail.ru

³ ORCID 0000-0001-7647-5799, e-mail: selyavkin91@mail.ru

⁴ ORCID 0000-0002-0547-2547, e-mail: pazhitnovaeee@mail.ru

⁵ ORCID 0000-0002-7937-4667, e-mail: chalkin10@yandex.ru

Ключевые слова: Воронежская область, Хопёрский государственный природный заповедник, инвазионные, карантинные, чужеродные насекомые, Coleoptera, Hemiptera

Аннотация. В работе приводятся сведения о составе фауны, распространённости и трофических предпочтениях чужеродных, инвазионных и карантинных видов насекомых, выявленных на территории Хопёрского государственного природного заповедника.

ABOUT THE STUDY OF ALIEN, INVASIVE AND QUARANTINE INSECTS (INSECTA) OF THE KHOPYORSKY STATE NATURE RESERVE

D.I. Ryaskin¹, O.A. Kulinich², S.N. Selyavkin³, E.N. Arbuzova⁴, A.A. Chalkin⁵

¹, ³Voronezh branch of FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNI IKR”), Serafimovich lane, 2/1, Voronezh, 394042, Voronezh region, Russian Federation.

^{2,4,5}FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNI IKR”), 32, Pogranichnaya str., Bykovo, Ramenskiy, 140150, Moscow region, Russian Federation.

Keywords: Voronezh region, Khopersky state nature reserve, invasive, quarantine, alien insects, Coleoptera, Hemiptera.

Summary. The paper provides information on the fauna, distribution and trophic preferences of invasive and quarantine insect species identified in the territory of the Khopyorsky State Nature Reserve.

Введение

В последнее время было проведено немало исследований по изучению чужеродных видов энтомофауны в различных регионах европейской части России, включая и Воронежскую область (Орлова-Беньковская, 2017; Емец, 2018; Никулина, Мартынов, 2018; Справочник..., 2019; Сажнев, 2019; Аксёненко и др., 2020; Голуб и др., 2020; Кулинич и др., 2022, 2022а; Емец, Емец, 2022; Musolin et al., 2022; Забалюев, 2023), однако проблема биологического «загрязнения» остаётся глобально острой, так как некоторые инвазии чужеродных организмов могут приводить к значительным экономическим проблемам.

Подавляющее большинство чужеродных насекомых являются вредителями сельскохозяйственных культур, но следует также учитывать вредителей лесов, где инвазивные виды представляют угрозу устойчивости биоразнообразия местных экосистем (McNeely et al., 2001; Орлова-Беньковская, 2017). Эта проблема весьма актуальна на особо

охраняемых природных территориях (далее ООПТ), основной целью которых является сохранение биологического разнообразия (Monaco, Genovesi, 2014). В настоящий момент в российских ООПТ нет действующей системы предотвращения вселения новых и мониторинга уже присутствующих на территории чужеродных видов. Проблема биологических инвазий в экосистемах ООПТ практически игнорируется, а угроза биологическому разнообразию недооценивается.

Хопёрский государственный природный заповедник (далее ХГПЗ), является одним из старейших заповедников России, он располагается вблизи границы лесостепной и степной зон. Его леса тянутся извилистой лентой вдоль среднего течения реки Хопёр, которая играет большую роль в жизни природных комплексов заповедника.

Месторасположение заповедника характеризуется высокой антропогенной преобразованностью ландшафтов. Охраняемая территория граничит с населёнными пунктами, многочисленными сельхозугодиями и транспортными магистралями, делая природные сообщества заповедника наиболее уязвимыми к воздействиям извне. Согласно кластерному анализу «индекса полноценности» заповедников РФ, ХГПЗ относится к наименее «полноценным» заповедникам с существенно преобразованными территориями, которые находятся под постоянным антропогенным воздействием (Особо охраняемые природные территории..., 2009).

Несмотря на относительно слабую изученность энтомологического состава территории ХГПЗ, информация, касающаяся характеристики его инвазионной составляющей, на сегодняшний день практически полностью отсутствует и встречается лишь в двух публикациях (Ряскин, 2019; Володченко, 2022). Проводимые нами исследования стали первой планомерной работой, направленной на изучение чужеродного и инвазионного компонента энтомофауны ХГПЗ.

Материалы и методы

Исследования проводились маршрутным методом и затронули три района Воронежской области – Новохопёрский, Грибановский и Поворинский, на которых располагается большая часть ХГПЗ. Материал для данной работы был собран авторами на территории различных участков ХГПЗ, в полевые сезоны 2013–2023 гг. Координаты мест определялись при помощи GPS-навигатора Garmin eTrex 30x. Всего была зафиксирована 21 точка локалитетов чужеродных, инвазионных и карантинных видов насекомых (рис. 1). Для сбора материала использовались общепринятые методики: ручной сбор, а также энтомологическое кошение.

Определение видов насекомых проводилось при помощи стереомикроскопа Olympus SZX7, по современным зарубежным (Świerczewski, Stroński, 2011) и отечественным определителям (Беньковский, 1999, 2020; Егоров и др., 1996; Медведев, 1965 и др.).

Результаты и обсуждение

Прежде чем представить выявленные виды насекомых, нужно определиться с их статусом – чужеродный и инвазионный. Чужеродные виды – это виды, которые распространились за пределы своего естественного ареала обитания с помощью людей, случайно или намеренно. Не все чужеродные виды являются инвазионными. Инвазионный чужеродный вид означает такой чужеродный вид, чья интродукция или распространение угрожает биологическому разнообразию (видам, местообитаниям или экосистемам), а также жизни и здоровью людей, либо оказывает другое вредное воздействие на окружающую среду и экономику региона (Биологические инвазии..., 2004). Многие инвазионные виды насекомых из-за чрезмерного вредного воздействия приобретают статус карантинных, т.е. регулируемых.

Среди чужеродной энтомофауны ХГПЗ можно отметить лилейную трещалку *Lilioceris lili* Scopoli, 1763 (Coleoptera, Chrysomelidae), являющуюся криптогенным видом для Европы, связанным с различными лилейными растениями. Изначально вид был распространён в Азии, откуда посредством непреднамеренной интродукции посадочного материала широко расселился за пределами первичного ареала. Лилейная трещалка способна быстро расселяться как с помощью человека, так и самостоятельно, поэтому вид

образует устойчивые инвазионные субареалы, которые расширяются (Справочник..., 2019). Насекомое может наносить вред цветочным культурам, однако отмечено, что на территории заповедника вид питается растениями рода Рябчик *Fritillaria* (*F. ruthenica*, *F. meleagroides*); каких-либо значительных повреждений растениям авторами не обнаружено. На территории ХГПЗ этот вид был зарегистрирован на пойменном лугу в окрестностях озера Ульяновское Центрального участкового лесничества (110 квартал).



Рис. 1. Карта Хопёрского государственного природного заповедника. Отмечены места обнаружения чужеродных организмов: 1. *Lilioceris lili*; 2. *Leptinotarsa decemlineata*; 3. *Harmonia axyridis*; 4. *Exechesops foliatus*; 5. *Tenebrio molitor*; 6. *Monochamus galloprovincialis*; 7. *Agrius planipennis*; 8. *Stictocephala bisonia*.

Из инвазионной энтомофауны ХГПЗ следует отметить следующие виды, приведённые ниже. В окрестностях центральной усадьбы выявлен колорадский жук *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae), являющийся серьёзным инвазионным вредителем целого ряда паслёновых культур. Вид происходит из горных регионов Центральной Мексики, и посредством непреднамеренного заноса с картофелем, а также путем саморасселения, проник на новые территории. Встречается не только в агроценозах и рудеральных сообществах, но и в ненарушенных биотопах, в частности по берегам рек, питаясь дикорастущими паслёновыми (Справочник..., 2019). На территории ХГПЗ вид был зарегистрирован нами в окрестностях центральной усадьбы Центрального участкового лесничества (112 квартал) на границе посевов картофеля и суходольного луга на картофеле *Solanum tuberosum*.

Божья коровка-арлекин (гармония изменчивая) *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) встречалась по окраинам территории заповедника. Данный инвазионный вид находится в процессе распространения на территории европейской части России. Естественный ареал вида охватывает юг Восточной Сибири и Дальнего Востока РФ, Южную Корею, Японию и север Вьетнама. Уже более ста лет *H. axyridis* используется как агент биологической борьбы с тлями и другими вредителями, однако данный вид также способен наносить существенный экономический ущерб хозяйствам, занятым виноградарством, плодоводством и переработкой плодов, повреждая плоды и ягоды культур и даже картофель (Справочник..., 2019). Учитывая данное обстоятельство, *H. axyridis* внесена в список 100 самых опасных инвазионных насекомых мира (Дгебуадзе и др., 2018).

Массовое размножение гармонии изменчивой *Harmonia axyridis* в ряде регионов привело к падению численности аборигенных видов божьих коровок и некоторых других насекомых. Впервые *H. axyridis* на территории Воронежской области выявлена в Новоусманском районе в 2015 году (Емец, 2018). С того времени коровка распространилась во многих районах области. В ходе исследований различных агроценозов и лесных участков в 2019–2022 гг. данный вид был нами выявлен в 12 из 13 обследуемых районов области, с высокой численностью особей по сравнению с местными видами жуков семейства Coccinellidae на каждом обследуемом участке. На территории ХГПЗ этот вид нами обнаружен в окрестностях Центрального участкового лесничества (110, 134, 184 кварталы), Северного участкового лесничества (107 квартал), Васильевского участкового лесничества (86 квартал) и Южного участкового лесничества (126 квартал). Данные находки свидетельствуют о продолжающемся распространении *H. axyridis* по территории Воронежской области и, в частности, на территории ХГПЗ.

Следует также отметить скопления инвазионного вида жука-ложнослоника *Exechesops foliatus* Frieser, 1995 (Coleoptera, Anthribidae), отмеченного практически на всех локалитетах обследованных территорий, где присутствовал клён татарский (*Acer tataricum*). Первичный ареал вида охватывает Дальний Восток России и северо-восток Китая (Справочник..., 2019). Вид в большом количестве был зарегистрирован на территории ХГПЗ, в окрестностях Северного участкового лесничества (107 квартал), Центрального участкового лесничества (122, 133 кварталы), Южного участкового лесничества (126, 160 кварталы) и в окрестностях болотно-лесного комплекса заповедника на террасе р. Хопёр вокруг болота. Личинки ложнослонника развиваются в семенах клёна татарского. Степень поражённости семян в различных лесорастительных условиях колеблется от 15 до 97%. В ходе развития личинка съедает 50–60% от объёма семени, что делает невозможным его дальнейшее прораствание и при высокой степени поражения может существенно снижать семенное возобновление растения на территории ООПТ (Никулина, Мартынов, 2018).

Некоторые инвазионные насекомые – вредители запасов переходят к обитанию в лесах. Одним из таких видов является большой мучной хрущак *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Tenebrionidae). Первичный ареал вида достоверно неизвестен. Вид, по всей вероятности, связан с хозяйственной деятельностью человека очень давно. В южных областях современного ареала вид способен развиваться под корой мёртвых деревьев и в трухлявой древесине, но в целом является обычным вредителем запасов (Справочник..., 2019). На территории ХГПЗ мучной хрущак был обнаружен в пойменной дубраве под корой поваленного дерева Центрального участкового лесничества (122 квартал), а также на дороге возле центральной усадьбы заповедника, что связано, вероятно, с действием антропогенного фактора.

В ходе исследования территории заповедника среди выявленных видов насекомых-вредителей новые карантинные организмы не зарегистрированы, но были обнаружены новые локалитеты уже зарегистрированных в Воронежской области карантинных вредных объектов, а именно чёрного соснового усача *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) и ясеневой изумрудной златки *Agrius planipennis* Fairmaire, 1888.

Для *M. galloprovincialis* данный регион входит в естественный ареал вида. Однако, учитывая, что усачи рода *Monochamus* являются потенциальными переносчиками опасного карантинного организма – сосновой стволовой нематоды, все североамериканские усачи этого рода, а также некоторые виды, распространённые на территории РФ, внесены в перечень карантинных организмов стран ЕАЭС (Кулинич и др., 2022). Усачи данного вида в больших количествах были обнаружены на ветровальных бревнах и ослабленных деревьях сосны обыкновенной *P. sylvestris* в окрестностях Центрального участкового лесничества (134 квартал) и близь озера Ульяновского Центрального участкового лесничества (110 квартал).

Чёрный сосновый усач является наиболее распространённым техническим вредителем древесины хвойных пород. Кормовым растением является сосна обыкновенная и другие представители рода *Pinus* spp., реже ель, пихта и лиственница.

Вред наносят как жуки, так и личинки. Усач *M. galloprovincialis* распространён в Европе, Северной Африке, Турции, Казахстане, Монголии, Китае (Ижевский и др., 2005). Заселяет, как правило, свежесрубленные, поваленные или ослабленные, реже практически здоровые деревья. Может размножаться в очагах корневой губки, что особенно актуально для территории ХГПЗ, где зарегистрировано данное грибное заболевание растений. Жуки способны к перелётам с первой половины июня и до сентября. Однако основной способ распространения насекомых – транспортировка заселённой жуками древесины, что имеет особое значение для территории ХГПЗ, пограничной с Новохопёрским лесничеством, где происходит реализация товарной древесины в различные регионы РФ.

Особого внимания заслуживает обнаружение на территории ХГПЗ опасного карантинного объекта – ясеновой изумрудной златки *A. planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera, Buprestidae), обладающей высокой вредоносностью и мобильностью в распространении. Несколько имаго и личинок данного вредителя были выявлены на приграничных участках заповедника, в окрестностях хутора Замельничный Центрального участкового лесничества (184 квартал) и окрестностях Большого Голого озера Центрального участкового лесничества (122 квартал) на деревьях рода ясень *Fraxinus* sp.

Ясеновая изумрудная златка – опасный стволовой вредитель ясеня. В отличие от большинства других стволовых вредителей, златка способна нападать на абсолютно здоровые деревья, нанося им существенный физиологический вред и вызывая их усыхание в течение двух-трех лет. *A. planipennis* является аборигенным видом для Корейского полуострова, Японии, Китая и юга Приморского края РФ, где местные виды ясеней имеют определённую устойчивость к данному вредителю. В европейской части РФ вид впервые был обнаружен на территории Москвы в 2003 году. Златка стремительно распространилась по паркам и лесополосам, а затем по ближнему Подмосквовью, уничтожив фактически все ясени. За 20 лет, прошедших после первого обнаружения в Москве, златка расселилась почти по всей территории европейской части РФ: северная граница её обнаружения – Ленинградская область, южная – Астраханская область (Musolin et al., 2022). Применение карантинных фитосанитарных мер для ликвидации очага вредителя в таком масштабе затруднительно. Традиционные химические методы борьбы не дают необходимого результата и не позволяют остановить дальнейшее распространение ясеновой златки. Единственным способом уничтожения вредителя остается вырубка и уничтожение поражённых деревьев, что в условиях ООПТ является практически невыполнимой задачей. В то же время распространение златки сопровождается распространением её паразитоидов. Так, в окрестностях хутора Замельничный Центрального участкового лесничества (184 квартал) из личинок *A. planipennis* нами были собраны наездники рода *Spathius* и *Atanycolus* (Hymenoptera: Braconidae), которые способны существенно снизить численность вредителя.

Отдельное внимание стоит уделить распространению на территории заповедника североамериканского инвайдера – бодушки бизоньей *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 (Hemiptera, Membracidae). Родиной вида являются восточные и среднезападные регионы Северной Америки. В Европе вид был обнаружен в 1912 году, куда попал при непреднамеренной интродукции с саженцами, и с тех пор границы его обитания расширяются на восток, где *S. bisonia* продолжает захватывать новые территории. Взрослые насекомые встречаются с середины июля и до начала октября. Насекомому требуется как минимум два вида растений-хозяев: древесное растение для откладывания яиц и травянистое – для развития личинок. Вид имеет широчайший спектр кормовых растений, как дикорастущих, так и культурных, имеющих важное хозяйственное значение (Świerczewski, Stroiński, 2011). На территории ХГПЗ единичные особи бодушки бизоньей были обнаружены в окрестностях центральной усадьбы заповедника Центрального участкового лесничества (112 квартал) в ходе энтомологического кошения.

Заключение

В ходе исследования территории ХГПЗ впервые были выявлены 8 видов чужеродных и карантинных насекомых-вредителей, относящихся к двум отрядам:

жесткокрылые (Coleoptera) – 7 видов и полужесткокрылые (Hemiptera) – 1 вид, и указаны их локалитеты на территории ООПТ.

Учитывая то, что кроме этих выявленных видов-инвайдеров на территории заповедника присутствуют местные листогрызущие и ксилофильные сообщества насекомых, которые тоже периодически, при вспышках численности, могут наносить значительный ущерб растительным сообществам, а также постоянную антропогенную нагрузку на территории ООПТ, то становится очевидна вся степень негативного воздействия, которое испытывают на себе растения в ХГПЗ. Данная исследовательская работа предполагает дальнейшее продолжение мониторинга уже выявленных чужеродных и инвазионных видов насекомых и исследование особенностей их биологии в условиях Воронежской области (на примере ХГПЗ). Эта работа необходима, поскольку репрезентативная и эффективно управляемая система природно-заповедным фондом, в которую может быть интегрирован контроль за инвазивными и чужеродными видами, имеет решающее значение для сохранения биологического разнообразия ООПТ.

Список литературы

- Аксёненко Е.В., Корнев И.И., Будаева А.В., Кондратьева А.М., 2020. Вспышка численности каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) (Lepidoptera: Gracillariidae) в условиях города Воронежа в 2020 году // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию «ВНИИЛГИСбиотех» 3–4 декабря 2020 года. Воронеж: ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех». С. 17–24.
- Беньковский А.О., 1999. Определитель жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья. М. 204 с.
- Беньковский А.О., 2020. Определитель божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) европейской части России и Северного Кавказа. Ливны: Издатель Мухаметов Г.В. 140 с.
- Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под редакцией академика РАН А.Ф. Алимова, Н.Г. Богуцкой // М.-СПб: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с.
- Володченко А.Н., 2022. Новые данные о юго-восточной границе инвазионного ареала *Agrius planipennis* (Coleoptera: Vuprestidae) в европейской части России // Российский журнал биологических инвазий. № 3. С. 69–78.
- Голуб В.Б., Аксёненко Е.В., Соболева В.А., Корнев И.И., 2020. Новые данные о распространении тропического постельного клопа *Cimex hemipterus* и американского хвойного клопа *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Cimicidae, Coreidae) в Европейской части России // Российский журнал биологических инвазий. № 1. С. 2–7.
- Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А., 2018. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: Товарищество научных изданий КМК. 688 с.
- Егоров А.Б., Жерихин В.В., Которяев Б.А., 1996. Сем. Anthribidae – Ложнослоники // Определитель насекомых Дальнего Востока России. В 6 томах. Т. III. Жесткокрылые, или Жуки. Ч. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 166–199.
- Емец В.М., 2018. Находки коровки *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) в Воронежском заповеднике (Воронежская область РФ) // Российский журнал биологических инвазий. № 1. С. 33–37.
- Емец В.М., Емец Н.С., 2022. Чужеродные виды жесткокрылых насекомых на территории Воронежского заповедника (Центральная Россия) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 31. С. 153–162. <https://dx.doi.org/10.24412/cl-31646-2686-7117-2022-31-153-162>.
- Забалуев И.А., 2023. Новые данные по чужеродным видам жуков-долгоносиков (Insecta, Coleoptera, Curculionidae) европейской части России // Российский журнал биологических инвазий. № 2. С. 68–76. DOI: 10.35885/1996-1499-16-2-68-76.
- Ижевский С.С., Никитский Н.Б., Волков О.Г., Долгин М.М., 2005. Иллюстрированный справочник жуков-ксилофагов – вредителей леса и лесоматериалов Российской Федерации. Тула: Гриф и К. 220 с.

Кулинич О.А., Ряскин Д.И., Арбузова Е.Н., Чалкин А.А., Селявкин С.Н., Козырева Н.И. 2022. Карантинные и инвазивные вредители леса Воронежской области. // Сборник научных статей по материалам XVI национальной научно-практической конференции памяти профессора В.А. Ромашова, 27-28 октября 2022 г. Воронеж: Из-во «Цифровая полиграфия». С. 41-49. DOI: 10.57007/9785907283979_2022_16_41-49.

Кулинич О.А., Ряскин Д.И., Арбузова Е.Н., Чалкин А.А., Селявкин С.Н., 2022а. Вредные организмы, которые могут изменить ландшафт особо охраняемых природных территорий // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 9: Сб. статей IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (6-8 октября 2022 г., Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр. С. 266–276.

Медведев Г.С., 1965. Сем. Tenebrionidae // Определитель насекомых европейской части СССР: в 5 т. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. М.-Л.: Наука. С. 166–199.

Никулина Т.В., Мартынов В.В., 2018. Биология *Exechesops foliatus* Frieser, 1995 (Coleoptera, Anthribidae) в европейской части ареала // Зоологический журнал. Том 97, № 7. С. 806–811. DOI: 10.1134/S0044513418070127.

Орлова-Беньковская М.Я., 2017. Основные закономерности инвазионного процесса у жесткокрылых (Coleoptera) европейской части России // Российский журнал биологических инвазий. № 1. С. 35–56.

Орлова-Беньковская М.Я., 2019. Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. Ливны: Издатель Мухаметов Г.В. 882 с. Электронный документ. https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/Inventory_of_alien_beetles_of_European_Russia.pdf (дата обращения 01.09.2022).

Клевер В.Г., Стишов М.С., Онуфрениа И.А., 2009. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития. WWF России. М. 455 с.

Ряскин Д.И., 2019. Эколого-фаунистические исследования долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) различных биотопов Хопёрского государственного природного заповедника // Глобальные экологические проблемы: локальное решение. Материалы II Международной научной конференции. М. С. 185–198.

Сажнев А.С., 2019. Чужеродные и криптогенные виды жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Саратовской области // Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна. Экологический сборник 7: Труды молодых ученых. Всероссийская (с международным участием) молодежная научная конференция. Тольятти: ИЭВБ РАН, «Анна». С. 407–412. DOI: 10.24411/9999-010A-2019-10105.

Musolin D.L., Kirichenko N.I., Karpun N.N., Aksenenko E.V., Golub V.B., Kerchev I.A., Mandelshtam M.Y., Vasaitis R., Volkovitsh M.G., Zhuravleva E.N., Selikhovkin A.V., 2022. Invasive insect pests of forests and urban trees in Russia: origin, pathways, damage, and management. – Forests. 13, 521. DOI: 10.3390/f13040521.

McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K., 2001. A Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 50 p.

Monaco A., Genovesi P., 2014. European Guidelines on Protected Areas and Invasive Alien Species. Council of Europe, Strasbourg, Regional Parks Agency – Lazio Region, Rome. 58 p.

Świerczewski D., Stroiński A. 2011. The first records of the Nearctic treehopper *Stictocephala bisonia* in Poland (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracidae) with some comments on this potential pest // Polish Journal of Entomology. Vol. 80 (1). P. 13-22 pp. DOI: 10.2478/v10200-011-0002-7.

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ *TAMARIX TETRANDBRA PALL. EX M. VIEB.* ИЗ МЕСТ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИЗРАСТАНИЯ В СОЧИНСКИЙ «ДЕНДРАРИЙ»

Г.А.Солтани^{1,2}, Л.А. Гарбузова¹

¹Сочинский национальный парк, ул. Московская, д. 21, г. Сочи, 354000, Россия, E-mail: soltany2004@yandex.ru; vitauct@yandex.ru

²ORCID iD <http://orcid.org/0000-003-3154-6420>

Ключевые слова: Сочинское Причерноморье, река Шахе, тамарикс четырёхтычинковый, корневые черенки

Аннотация. В статье приводится опыт введения из мест естественного произрастания в культуру дикорастущего *Tamarix tetrandra*. В Сочинском национальном парке известно всего несколько мест его произрастания. Все они связаны с водными объектами и отличаются нестабильностью. Растение удалось размножить корневыми черенками. Полученные саженцы высажены на коллекционные участки сочинского «Дендрария». Растения достигли нормальных размеров, цветут и плодоносят.

THE EXPERIENCE OF THE INTRODUCTION OF *TAMARIX TETRANDBRA PALL. EX M. VIEB.* FROM PLACES OF NATURAL GROWTH TO THE SOCHI "DENDRARIY"

G.A. Soltani, L.A. Garbuzova

Sochi National Park, Moskovskaya str., 21, Sochi, 354000, Russian Federation.

Keywords: *Sochi Black Sea region, the Shakhe River, root cuttings, tamarix four-staminate*

Summary. The experience of introducing wild *Tamarix tetrandra* into the culture is given in the article. Only a few locations of its growth are known in the Sochi National Park. All of them are connected with water bodies and are unstable. The plant was propagated by root cuttings. The resulting seedlings were planted on collection plots. They have reached normal size, bloom and bear fruit.

Введение дикорастущих растений в культуру является одной из задач ботанических садов. Наиболее подвержена абиотическим факторам растительность русел и пойм рек. Помимо лапины крылоплодной *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach, для реки Шахе характерно произрастание других малораспространенных для Сочинского Причерноморья древесных видов: облепихи крушиновидной *Hippophaë rhamnoides* L., мирикарии прицветниковой *Myricaria bracteata* Royle и тамарикса четырехтычинкового *Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Vieb.

Река Шахе является второй по величине на Сочинском Причерноморье. Её длина 59 км, а водосбор 562 км² (Битюков, 2018). Ширина поймы в нижнем течении до 600 м, а ширина русла до 50 м. Река Шахе имеет 250 притоков. Верховья реки Шахе находятся в зоне субальпийских лугов, исток реки на высоте 1920 м над уровнем моря на Южном Боковом Хребте северных склонов горы Большая Чура. Верхний участок долины реки Шахе расположен в среднегорье, в интервале высот от 270 до 555 м над уровнем моря (Урбанавичене, Урбанавичюс, 2016), где встречаются самшитники. Река Шахе впадает в Чёрное море в районе поселка Головинка, а вдоль её берегов расположены ещё 9 населённых пунктов: Шахе, Ахинтам, Малый Кичмай, Большой Кичмай, Отрадное, Харциз Первый, Солох-Аул, Бзогу, Бабук-Аул.

Основная береговая растительность нижнегорной и прибрежной зоны представлена смешанными лиственными лесами из дуба, каштана, граба, клёна, ясеня. В пойме распространены ольшаники и лапинники. Наиболее подвержена абиотическим факторам

растительность русел и пойм рек. Помимо лапины крылоплодной *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach, для реки Шахе характерно произрастание других малораспространенных древесных видов: облепихи крушиновидной *Hippophaë rhamnoides* L., мирикарии прицветниковой *Myricaria bracteata* Royle и тамарикса четырехтычинкового *Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb.

Мирикария прицветниковая (*Myricaria bracteata* Royle) это невысокий кустарник до 2 м высоты (Зернов, 2010), растущий на речных галечниках низкогорий. В Сочи встречается очень редко в долинах рек Шахе и Псоу (Солодько, Кирий, 2002). Лимитирующие факторы этого уязвимого вида не изучены. Популяции малочисленны. Было рекомендовано культивирование в ботанических садах.

Прежде несколько экземпляров из прирусловой части реки Шахе были привезены в сочинский «Дендрарий», в те времена, относящийся к ФГБУ «НИИгорлесэкол». Маточник долго время произрастал на интродукционном питомнике. В течении этого времени растения не цвели и не плодоносили, что не позволяло размножить их семенным способом. По литературным данным семена быстро теряют всхожесть, поэтому надо сеять свежесобранные семена, которые всходят на второй день. Сеянцы высотой в несколько сантиметров имеют длинный корень, уходящий на глубину до одного метра (Русанов, 1958). Черенкование так же не дало положительных результатов. Известно, что природные виды имеют низкий процент укоренения черенков. Удалось размножить только частями корней. Разрубленные на части корни давали побеги из придаточных почек.

Выращивание посадочного материала из корневых черенков заключается в том, что с маточных деревьев заготавливаются корни второго и третьего порядка. Оптимальным сроком заготовки корней является период до начала сокодвижения. Заготовку корней проводят вручную, с заранее отобранных деревьев, на глубине не более 30 см. Для этого на расстоянии около одного метра от ствола маточного дерева выявляется поверхностный корень и проводится его раскопка. Острым секатором или ножом отделяются участки корня толщиной 0.5–2.0 см и длиной до 80 см. От одного дерева допускается заготавливать не более одного метра корневого материала. При отделении корней особое внимание обращается на то, чтобы не перепутать морфологически верхний, обращенный к стволу, и нижний конец корня. Для этого верхний конец обрезается под прямым углом, а нижний – под острым. Затем корни заворачиваются в мешковину, или другой материал, для защиты от подсыхания. Корни острым секатором режут на черенки длиной 10–14 см и высаживаются в рассадники, где контролируется температура воздуха и поддерживается оптимальная степень влажности. Высадка черенков проводится после прогревания субстрата до температуры не менее +20°C. Схема посадки черенков 10 x 10 см под углом 45 гр. срезом черенка вверх, который заглублялся не более чем на 1–2 см. Разрубленные на части корни давали побеги из придаточных почек.

Укорененные саженцы были высажены в коллекцию на солнечные участки с подсыпкой песчаного грунта. После цветения удалось идентифицировать экземпляры ни как Мирикария прицветниковая, а как тамарикс четырехтычинковый (*Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb). Он очень редко встречается на речных воднососях в бассейне реки Шахе в приморской полосе междуречья рек Мзымта и Псоу. Характерный паводковый подъем уровня воды в русле способен уничтожать галечниковую растительность. Но морфологические особенности тамарикса (гибкие побеги, легко пригибающиеся к самым камням под действием потоков воды; ажурная крона с мелкими листьями, с минимальным сопротивлением силы трения воды; обилие солнечного света при отсутствии конкурентной растительности; особенности гибкой разноуровневой корневой системы, с высокой побегообразовательной способностью) позволяют сохранить вид.

Место произрастания тамарикса четырехтычинкового (*Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb) на реке Шахе указано в литературе (Солодько, Кирий, 2002, и Тимухина И.Н., 2006) для речных галечников Сочинского национального парка. В

определителе растений Кавказа для речных долин нижнегорного пояса приводится *Tamarix ramosissima* Ledeb. (Косенко, 1970).

Тамарикс, гребенщик четырёхтычинковый (*Tamarix tetrandra*), – листопадный кустарник, или дерево из семейства Тамариковых. Природный ареал охватывает Юго-Восточную Европу (от Молдавии и Болгарии до южной Франции), Малую Азию (Турцию), Крым, Черноморское побережье Кавказа. Кора тёмно-бурая или чёрная; молодые ветви тёмно-пурпуровые. Листья яйцевидно-ланцетные или ланцетные, острые, к основанию суженные, килеватые, по краю узко плёнчатые, прижатые, полустеблеобъемлющие, не влагищные, изумрудно-зелёные, 1,5-2 мм длиной, 0,5 мм шириной.

Цветочные кисти боковые, одиночные, до 5 см длиной и 6 мм шириной, сидячие на годовалых ветвях. Интродуцированный из природы образец имеет. В основном, более короткие соцветия. Прицветники травянистые, треугольно-ланцетные или ланцетные, расширенные к основанию, острые, с плёнчатой верхушкой, длиннее цветоножек, 0,5-2 мм длиной. Цветоножки до 1 мм длиной, короче или равны чашечке. Цветки четырёхчленные, ароматные. Чашелистики яйцевидно-продолговатые, островатые, на $\frac{1}{3}$ короче лепестков, 1—1,5 мм длиной. Лепестки розовые, реже белые, эллиптические, продолговатые, от 1,5 мм до 2-3 мм длиной. Тычинок 4 (редко 5-6), равны или слегка превосходят лепестки, нити в основании расширены, прикреплены к 4-дольному диску; пыльники яйцевидные или стреловидные, остроконечные. Пестик бутылковидный с отклонёнными столбиками. Плод - коробочка, в 3-4 раза превышает чашечку. Кисти бледно-розовых цветов образуются поздней весной.

В сочинском «Дендрарии» интродуцированный из природы тамарикс четырёхтычинковый представлен кустовидным растением (рис. 1).



Рис. 1. Тамарикс четырёхтычинковый в экспозиции парка «Дендрарий»

Его высота в 13 лет 4 м, диаметр кроны 4 м. Бутонизация в первой декаде апреля. Цветение в первой половине мая. На тяжёлых глинистых почвах растение не достигает размеров, характерных для вида, но цветёт и плодоносит. Тамарикс четырёхтычинковый

не терпит застойного переувлажнения тяжёлых глинистых почв в холодный период года, что ведёт к полувывалу.

Культивирование тамарикса четырёхтычинкового на Черноморском побережье Кавказа предполагает специальную подготовку почв, способствующей улучшению их структуры и дренажу.

Список литературы

Битюков Н.А., 2018. Гидрологический режим территории сочинского Причерноморья // Сочинскому национальному парку 35 лет. Труды сочинского национального парка. Выпуск 12. Сочи: Типография «Оптима» (ИП Кривлякин С.П.) С. 81–93.

Зернов А.С., 2010. Растения Российского Западного Кавказа. Полевой атлас. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 449 с.

Косенко И.С., 1970. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Изд. Колос. 613 с.

Русанов Ф.Н., 1958. Гребенщик, или *Tamarix* // Деревья и кустарники СССР. Том 4. М.-Л.: изд. АН СССР. С. 795–826.

Современные методы и международный опыт сохранения генофонда дикорастущих растений (на примере диких плодовых), 2011. Алматы. 188 с.

Солодько А.С., Кирий П.В., 2002. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Том 1. Растения и грибы. Сочи. 148 с.

Тимухин И.Н., 2006. Флора сосудистых растений сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, соэкологические исследования Сочинского национального парка. М.: Престиж. С. 41–83.

Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П., 2016. К лишенофлоре долины реки Шахе (Краснодарский край, Западное Закавказье). Новости сист. низш. раст. Т. 50. с. 243–256. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2016.50.243>

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ОТДЕЛЕНИЯ
«ПРОВАЛЬСКАЯ СТЕПЬ» ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Е.В. Старикова

Государственное учреждение Луганской Народной Республики «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов», ул. Рубежная, д. 95, пгт. Станица Луганская, Луганская Народная Республика, 293601, Россия. E-mail: elenastarikova99@yandex.ru

Ключевые слова: *Луганский природный заповедник, Провальская степь, сосудистые растения*

Аннотация. В статье описаны результаты исследования разнообразия сосудистых растений отделения «Провальская степь» Луганского природного заповедника за весенний период 2023 года.

**BIODIVERSITY OF THE FLORA OF THE PROVALSKAYA STEPPE BRANCH
OF THE LUGANSK NATURE RESERVE**

E. V. Starikova

State Institution of the Luhansk People's Republic "Directorate of Specially Protected Natural Territories and objects", Rubezhnaya str., 95, village. Stanitsa Luganskaya, Luhansk People's Republic, 293601, Russian Federation.

Keywords: *Lugansk Nature Reserve, Provalskaya steppe, vascular plants*

Summary. The article describes the results of a study of the diversity of vascular plants of the Provalskaya Steppe branch of the Lugansk Nature Reserve for the spring 2023.

Луганский природный заповедник организован в 1968 г. В начале он был в подчинении Института зоологии АН УССР, а с 1974 г. вошел в состав Донецкого ботанического сада АН УССР (Кондратюк, Бурда и др., 1988). В настоящее время в состав заповедника входят 4 отделения: «Стрельцовская степь», «Станично-Луганское», «Провальская степь», «Трехизбенская степь».

Провальская степь – это отделение Луганского природного заповедника, которое расположено в Свердловском районе ЛНР, в 15 км к северо-востоку от районного центра, у села Провалье. Статус заповедника Провальская степь получила в 1975 г. как уникальный участок ковыльных каменистых степей и байрачных лесов на Донецком кряже. В состав отделения входит 2 участка: Калиновский и Грушевский.

Калиновский площадью 327,5 га представлен красочными разнотравно-типчаково-ковыльными степями и байрачной дубравой. Грушевский площадью 260 га занят некрасочными разнотравно-типчаково-ковыльными и каменистыми степями. Главная соэкологическая задача отделения «Провальская степь» – сохранение уникального участка красочных и некрасочных разнотравно-типчаково-ковыльных степей и байрачных дубрав Донецкого кряжа (Кондратюк, Бурда и др., 1988).

Растительный покров отделения «Провальская степь» относится к придонецкому варианту типчаково-ковыльной степи, донбасской надгигротической форме, гигротического варианта ковыльно-луговых степей, наиболее гигротической разновидности разнотравно-типчаково-ковыльной степи. В связи с разнообразием рельефа и географическим положением, растительность заповедника крайне разнообразна. Основной тип растительности – степной, однако, присутствуют байрачные дубравы (по балкам), заросли степных кустарников, растительность каменистых обнажений,

искусственные лесопосадки, а также фрагментарно луговая и синантропная растительность (Кондратенко, 2002).

По данным книги «Биоразнообразии Луганского природного заповедника: растительный мир» на территории отделения «Провальская степь» произрастает 776 видов высших сосудистых растений (Сова, Русина и др., 2009).

С 2014 года отделение «Провальская степь» Луганского природного заповедника находилась на подконтрольной территории ЛНР, остальные отделения были под контролем Украины. В связи с этим отделение «Провальская степь» на протяжении 8 лет не работало. Возобновилась работа только с 1 августа 2022 года в составе Государственного учреждения Луганской Народной Республики «Дирекция особо охраняемых природных территорий и объектов». Результаты проведенных исследований высших сосудистых растений, произрастающих на территории отделения за весенний период 2023 года поданы в таблице 1.

Таблица 1. Перечень высших сосудистых растений, встречаемых в отделении «Провальская степь» Луганского природного заповедника.

№ п/п	Вид		Красная книга ЛНР	Красная книга РФ
	Русский	Латынь		
1	2	3	4	5
1	Чистяк степной	<i>Ficaria verna</i> Huds.		
2	Шафран сетчатый	<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams		
3	Адонис (горицвет) волжский	<i>Adonis wolgensis</i> Steven		
4	Гусиный лук краснеющий	<i>Gagea erubescens</i> (Besser) Schult. & Schult. F		
5	Гусиный лук малый	<i>Gagea minima</i> (L.) Ker Gawl.		
6	Пролеска сибирская	<i>Scilla siberica</i> Haw.		
7	Ветреница лютичная	<i>Anemone ranunculoides</i> L.		
8	Хохлатка уплотненная	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv		
9	Фиалка сомнительная	<i>Viola ambigua</i> Waldst. & Kit.		
10	Хохлатка Маршалла	<i>Corydalis marschalliana</i> (Pall. ex Willd.) Pers.		
11	Бурачок пустынный	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf.		
12	Костенец зонтичный	<i>Holosteum umbellatum</i> L.		
13	Веснянка весенняя	<i>Erophila verna</i> (L.) Besser		
14	Тюльпан Шренка	<i>Tulipa schrenkii</i> Regel	+	+
15	Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		
16	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.		
17	Мышиный гиацинт (мускари) незамеченный	<i>Muscari neglectum</i> Guss. (<i>M. rasemosum</i> (L.) Medik. non Mill., <i>Hyacinthus rasemosus</i> (L.))	+	
18	Яснотка пурпурная	<i>Lamium purpureum</i> L.		
20	Фиалка Китайбея	<i>Viola kitaibeliana</i> Schult.		
21	Ирис низкий	<i>Iris pumila</i> L. (<i>Iris taurica</i> Lodd.)		+
22	Нонея русская	<i>Nonea rossica</i> Steven		
23	Миндаль низкий	<i>Amygdalus nana</i> L.		
24	Карагана кустарниковая	<i>Caragana frutex</i> (L.) K. Koch		
25	Карагана скифская	<i>Caragana scytica</i> (Kom.) Pojark.	+	
26	Птицемлечник Коха	<i>Ornithogalum kochii</i> Parl.		

1	2	3	4	5
27	Тюльпан змеелистный	<i>Tulipa ophiophylla</i> Klokov & Zoz		
28	Прострел луговой	<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill. s. l.		+
29	Слива степная (терн)	<i>Prunus stepposa</i> Kotov		
30	Лапчатка волосистая	<i>Potentilla pilosa</i> Willd.		
31	Барвинок травянистый	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. & Kit.		
32	Зубровка ползучая	<i>Hierochloë repens</i> (Host) P. Beauv.		
33	Валериана клубненосная	<i>Valeriana tuberosa</i> L.		
34	Клен полевой	<i>Acer campestre</i> L.		
35	Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.		
36	Таволга городчатая	<i>Spiraea crenata</i> L.		
37	Козлобородник луговой	<i>Tragopogon pratensis</i> L.		
38	Осока черная	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard		
39	Осока ранняя	<i>Carex praecox</i> Schreb.		
40	Земляника зеленая (степная)	<i>Fragaria viridis</i> Duchesne		
41	Фиалка душистая	<i>Viola odorata</i> L.		
42	Незабудка ветвистая	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel ex Schult.		
43	Тюльпан дубравный	<i>Tulipa quercetorum</i> Klokov & Zoz		
44	Белокопытник гибридный	<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.		
45	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.		
46	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		
47	Жимолость татарская	<i>Lonicera tatarica</i> L.		
48	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.		
49	Истод подольский	<i>Polygala podolica</i> DC.		
50	Крестовник крупнозубчатый	<i>Senecio grandidentatus</i> Ledeb.		
51	Живучка женевская	<i>Ajuga genevensis</i> L.		
52	Козлобородник донской	<i>Tragopogon tanaiticus</i> Artemcz.	+	
53	Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i> Murray		
54	Чина молочная	<i>Lathyrus lacteus</i> (M. Bieb.) Wissjul.		
55	Желтушник раскидистый	<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.		
56	Коровяк фиолетовый	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.		
57	Лютик иллирийский	<i>Ranunculus illyricus</i> L. (<i>Ranunculus meridionalis</i> Grossh.)		
58	Лапчатка распростертая	<i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schlecht		
59	Смолевка обыкновенная	<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.		
60	Василек донской	<i>Centaurea tanaitica</i> Klokov		
61	Яснотка белая	<i>Lamium album</i> L. (<i>Lamium dumeticola</i> Klokov)		

1	2	3	4	5
62	Вечерница печальная	<i>Hesperis tristis</i> L.		
63	Ясколка обыкновенная	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.		
64	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea</i> L.		
65	Вяз голый	<i>Ulmus glabra</i> Huds.		
66	Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i> Pall.		
67	Вяз малый	<i>Ulmus minor</i> Mill. (<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Suckov)		
68	Яблоня ранняя	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh.		
69	Груша обыкновенная	<i>Pyrus communis</i> L.		
70	Василек Маршалла	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng.		
71	Ковыль уклоняющийся	<i>Stipa anomala</i> P. Smirn. ex Roshev		
72	Ковыль шершавый	<i>Stipa asperella</i> Klokov & Ossychnjuk	+	
73	Ковыль днепровский	<i>Stipa borysthena</i> Klokov ex Prokudin		
74	Ковыль волосистый	<i>Stipa capillata</i> L.		
75	Ковыль опушеннолистный	<i>Stipa dasphylla</i> (Czern. ex Lindem.) Trautv.	+	+
76	Ковыль обособленный	<i>Stipa disjuncta</i> Klokov		
77	Ковыль донецкий	<i>Stipa donetzica</i> Czupryna	+	
78	Ковыль Лессинга	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr.	+	
79	Ковыль азовский	<i>Stipa maeotica</i> Klokov & Ossychnjuk	+	
80	Ковыль перистый	<i>Stipa pennata</i> L.	+	+
81	Ковыль красивейший	<i>Stipa pulcherrima</i> K. Koch (<i>Stipa grafiana</i> Klokov)	+	+
82	Ковыль узколистный	<i>Stipa tirsia</i> Steven (<i>Stipa stenophylla</i> Czern.)	+	
83	Ковыль украинский	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn.	+	
84	Цмин песчаный	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench		
85	Тысячелистник благородный	<i>Achillea nobilis</i> L.		
86	Тысячелистник степной	<i>Achillea stepposa</i> Klokov & Krytzka		
87	Астрагал украинский	<i>Astragalus ucrainicus</i> M. Pop. & Klokov		
88	Яснотка стеблеобъемлющая	<i>Lamium amplexicaule</i> L.		
89	Восковник малый	<i>Cerintho minor</i> L.		
90	Молочай острый	<i>Euphorbia esula</i> L.		
91	Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.		
92	Полынь австрийская	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.		
93	Беллевалия сарматская	<i>Bellevalia sarmatica</i> (Pall. ex Georgi) Woronow		+
94	Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i> L.		
95	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i> L.		
96	Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski		

1	2	3	4	5
97	Боярышник кривочашечковый	<i>Crataegus curvisepala</i> Lindm.		
98	Подорожник средний	<i>Plantago media</i> L.		
99	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i> L.		
100	Крапива двудомная	<i>Urtica urens</i> L.		
101	Мелисса лекарственная	<i>Melissa officinalis</i> L.		
102	Лютик многоцветковый	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.		
103	Борщевик сибирский	<i>Heracleum sibiricum</i> L.		
104	Цепкоплодник японский	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.		
105	Рогоз широколистный	<i>Typha latifolia</i> L.		
106	Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.		
107	Бузина черная	<i>Sambucus nigra</i> L.		
108	Вероника полевая	<i>Veronica arvensis</i> L.		
109	Мак сомнительный	<i>Papaver dubium</i> L.		
110	Мачок рогатый	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) J. Rudolph		
111	Подмаренник русский	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.		
112	Мятлик луковичный	<i>Poa bulbosa</i> L.		
113	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.		
114	Крестовник днепровский	<i>Senecio borysthenicus</i> (DC.) Andr. ex Czern.		
115	Шалфей поникающий	<i>Salvia nutans</i> L.		
116	Икотник серый	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.		
117	Репейничек аптечный	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.		
118	Подорожник Урвилля	<i>Plantago urvillei</i> Opiz		
119	Осока ячменерядная	<i>Carex hordeistichos</i> Vill.		
120	Овсяница Беккера	<i>Festuca beckeri</i> (Hack.) Trautv.		
121	Вероника широколистная	<i>Veronica teucrium</i> L.		
122	Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria</i> L.		
123	Астрагал шерстистоцветковый	<i>Astragalus dasyanthus</i> Pall.	+	
124	Майкараган волжский	<i>Calophaca wolgarica</i> (L. f.) DC.	+	+
125	Резушка ядовитая	<i>Arabidopsis toxophylla</i> (M. Bieb.) N. Busch		
126	Щавель кислый	<i>Rumex acetosa</i> L.		
127	Молочай Сегиера	<i>Euphorbia seguierana</i> Neck.		
128	Синяк русский	<i>Echium russicum</i> J. F. Gmel. (<i>Echium maculatum</i> L.)		
129	Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i> L.		
130	Шиповник колючейший	<i>Rosa spinosissima</i> L.		
131	Шиповник бальзамический	<i>Rosa balsamica</i> Bess.		
132	Шиповник двузубчатый	<i>Rosa diplodonta</i> Dubovik		
133	Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i> L.		
134	Шиповник хомутовский	<i>Rosa chomutoviensis</i> Chrshan.		

1	2	3	4	5
135	Шиповник Хржановского	<i>Rosa chrshanovskii</i> Dubovik		
136	Шиповник горенковский	<i>Rosa gorenkensis</i> Bess.		
137	Шиповник волчий	<i>Rosa lupulina</i> Dubovik		
138	Шиповник майский	<i>Rosa majalis</i> Herrm.		
139	Шиповник яблочный	<i>Rosa pomifera</i> Herrm.		
140	Шиповник карликовидный	<i>Rosa subpygmaea</i> Chrshan.		
141	Шиповник степной	<i>Rosa tesquicola</i> Dubovik		
142	Шиповник украинский	<i>Rosa ucrainica</i> Chrshan.		

Исходя из данных приведённых в таблице 1 видно, что на территории отделения достоверно найдены 142 вида высших сосудистых растений, из них 15 видов занесённых в Красную книгу Луганской Народной Республики и 9 – в Красную книгу Российской Федерации. На этом исследовании сотрудниками ГУ ЛНР «Дирекция ООПТ» не закончились. Работы по изучению биоразнообразия растительного мира отделения «Провальская степь» Луганского природного заповедника продолжается и на сегодняшний день.

Список литературы

Луганский государственный заповедник. Растительный мир: научное издание, 1988. / Составители Кондратюк Е. Н., Бурда Р. И., Чуприна Т. Т., Хомяков М. Т.. Киев: Наукова думка, 188 с.

Кондратенко А.В., 2002. Териологические исследования в заповеднике «Провальская степь» // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. №1. С. 19 – 24.

Красная книга Российской Федерации, том «Растения и грибы», 2008. М. 854 с.

Красная книга Луганской Народной Республики Справочник. 2-е изд., перераб., 2020. / Под общ. ред. Е.И. Соколовой. Луганск: Минприроды ЛНР, МОН ЛНР. 188 с.

Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений, 2007—2023. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru/> (дата обращения: 16.05.2023).

Биоразнообразие Луганского природного заповедника: растительный мир, 2010. / Составители: Сова Т.В., Русина Н.В., Гузь Г.В., Боровик Л.П., Шиян-Глотова А.В. Луганск: Элтон-2. 130 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕЛИКТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЕЛИ СИБИРСКОЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БАШКИРИЯ»

А.Р. Субхангулова

*ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия.
E-mail: adel.s.r@mail.ru*

Ключевые слова: *Ель сибирская, реликт, шкала оценки насаждений, возраст, диаметр, высота, состояние насаждения*

Аннотация. В статье объектом исследования является реликтовые насаждения ели сибирской в национальном парке «Башкирия». Цель работы – оценка жизненного состояния реликтовых насаждений ели сибирской в национальном парке «Башкирия». Для оценки состояния насаждений на исследуемом участке были заложены временные пробные площади, проанализировано общее жизненное состояние древостоев, установлен индекс жизненного состояния реликтовых насаждений ели сибирской.

ASSESSMENT OF THE STATE OF RELICT STANDS OF SIBERIAN SPRUCE ON THE TERRITORY OF THE BASHKIRIA NATIONAL PARK

A.R. Subkhangulova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation.

Key words: *Siberian spruce, relic, planting assessment scale, age, diameter, height, stand condition*

Summary. In the article, the object of the study is the relic plantings of Siberian spruce in the national park "Bashkiria". The purpose of the work is to assess the vital state of relic plantations of Siberian spruce in the national park "Bashkiria". To assess the state of plantings in the study area, temporary trial plots were laid, the general vital state of forest stands was analyzed, and an index of the vital state of relic Siberian spruce plantations was established.

В последние годы в связи с постепенным изменением климата и окружающей среды одним из объектов изучения выступает лес. Процессы изменения лесных экосистем обусловлены различными факторами, от экономических до антропогенных. Наиболее заметно влияние в экологии городских насаждений (Исяньюлова, 2011).

В связи с обострением экологических проблем и, в частности, проблем, связанных с использованием древесины, полезных ископаемых, топливно-энергетических ресурсов, следствием которых является нарушение и деградация природных экосистем на больших территориях и акваториях, становится очевидная необходимость сохранения уникальных участков земной поверхности. Нерациональное использование природных ресурсов приводит к деградации растительных сообществ и исчезновению редких видов древесной растительности (Байтурина, 2021).

Ответ на общее использование природных ресурсов был создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Кроме того, благодаря охраняемым территориям можно изучать закономерности природных процессов, не искаженных антропогенным воздействием. На заповедных территориях действуют программы по сохранению и восстановлению численности редких видов, без которых эти виды могли бы попросту исчезнуть с планеты. В связи с этим анализ состояния насаждений ООПТ является актуальным.

Национальный парк «Башкирия», образован 11 сентября 1986 г., расположен в пределах Мелеузовского, Кугарчинского и Бурзянского районов Республики Башкортостан (Кучерев, 2015).

Зональным типом растительности территория парка является широколиственные неморальные леса. Они представляют и преобладающую тип растительности. Центральной части парка из-за труднодоступности сохранились в массивы старовозрастных лесов, где можно встретить много старых дуплистых деревьев, валежа, которые являются местообитанием многих видов, что повышает биоразнообразие данной территории. В центральной части поймы в долинах рек и ручьев формируются труднопроходимые пойменные ольхово-черемуховые леса. Небольшими массивами на склонах встречается сосновой и сосново-березового леса сибирского класса, которые находятся на западной границе своего ареала. Кроме этого, очень маленькими участками по северным крутым склонам берегов горных речек сохранились реликтовые бореальные темнохвойные сообщества (Горчаковский, 1972).

Объектами изучения являются насаждения ели сибирской на территории НП «Башкирия». Для определения оценки состояния на территории заповедной зоны были заложены 3 временных пробных площади.

Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) — крупное дерево с узкопирамидальной или пирамидальной кроной, в свободном стоянии начинающейся от основания ствола. Некоторые деревья достигают 30 м в высоту, диаметр ствола крупных деревьев достигает 70 см. Рост деревьев в высоту меняется с возрастом и напрямую зависит от освещенности. Этот вид имеет только одну жизненную форму – одноствольную. Ель сибирская и кедр сибирский растут медленнее сосны и лиственницы (Каппер, 1954).

Таксационные показатели – диаметр и высота – замерялись с помощью таких инструментов как мерная вилка и высотомер соответственно. На каждом участке осуществлялся пересчет деревьев, описывался подрост, его породный состав, определялась средняя высота и средний возраст. Описано жизненное состояние каждого дерева, пробной площади и участка в целом.

Работы проводились в кварталах 2,149 и 166 национального парка «Башкирия».

Для оценивания состояния насаждений используется шкала В. А. Алексева. Но перед этим необходимо вычислить индекс состояния насаждений по числу деревьев. Полученные данные переводились в соответствующее процентное содержание: состояние здорового растения соответствовало 100-80%, ослабленного – 79-50%, сильно ослабленного – 49-20%, отмирающего – 0% (Алексева, 1983).

Индекс жизненного состояния рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИЖС} = (100 \cdot n_1 + 70 \cdot n_2 + 40 \cdot n_3 + 5 \cdot n_4) / N,$$

где n_1 – количество здоровых деревьев, n_2 – количество ослабленных, n_3 – сильно ослабленных, n_4 – количество сухостоя, N – общее количество деревьев.

Пробная площадь №1 (40*40) расположена в квартале 2 выдел 6 Бельского участкового лесничества. Возраст - 98 лет. Площадь временное пробной площади 0,16 га. Тип леса кисличные, почвы сухие субори.

Индекс жизненного состояния насаждений первого исследуемого участка составляет $\text{ИЖС} = (100 \cdot 11 + 70 \cdot 3 + 40 \cdot 1 + 5 \cdot 10) / 25 = 56\%$, что по шкале В. А. Алексева означает ослабленный древостой (рис. 1).

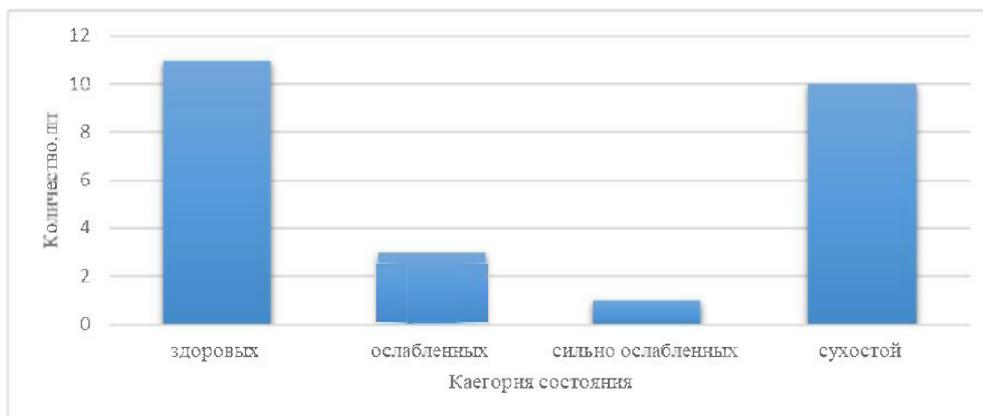


Рис. 1. Жизненное состояние ВПП № 1.

Пробная площадь №2 (100*70) расположена в квартале 149 выдел 3 Бельского участкового лесничества. Возраст - 120 года. Площадь временной пробной площади 0.7 га. Тип леса снытьевые, почвы сухие субори.

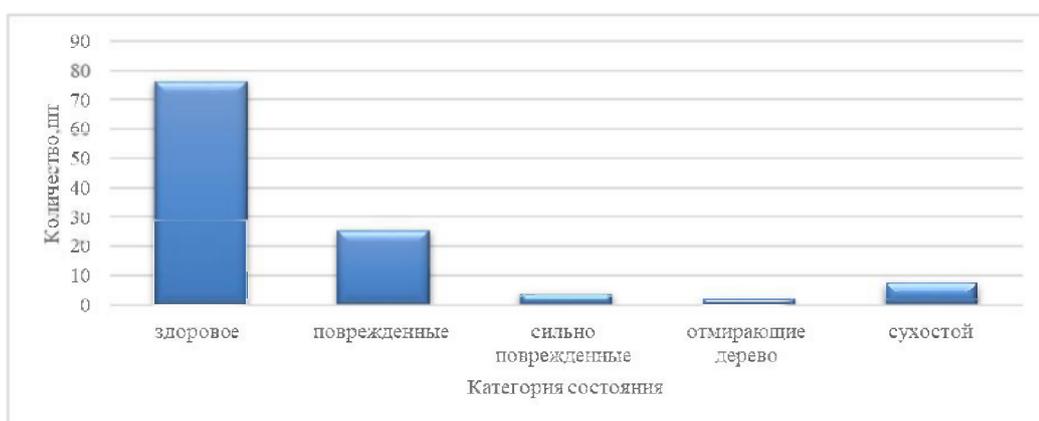


Рис. 2. Жизненное состояние ВПП № 2.

Индекс состояния равен ИЖС = $(100 \cdot 42 + 70 \cdot 16 + 40 \cdot 1 + 4 \cdot 5) / 63 = 85.4\%$. Таким образом, на участке 2 насаждение в общем здоровое (рис. 2).

Пробная площадь №3 (100*60) расположена в квартале 166 выдел 4 Иргизлинского участкового лесничества. Возраст насаждения - 133 года. Площадь временной пробной площади 0.6 га. Тип леса кисличные, почвы сухие субори.

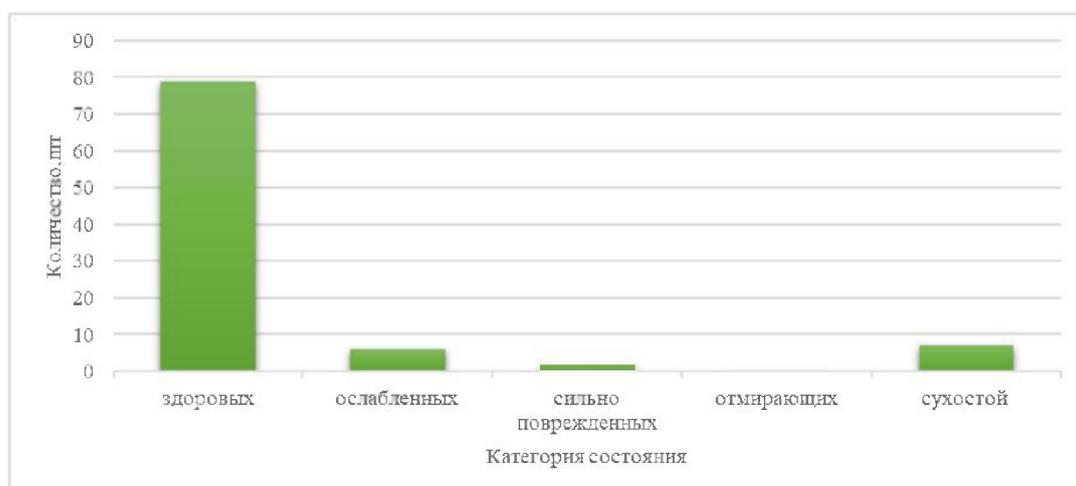


Рис. 3. Жизненное состояние ВПП № 3.

Индекс жизненного состояния третьей пробной площади составляет ИЖС = $(79*100+9*70+40*0+5*7)/95=91.1\%$. Это означает, что древостой является здоровым (рис. 3).

Таблица 1. Оценка деревьев ели сибирской по баллу ОЖС на пробных площадях

Балл ОЖС	Количество деревьев, шт		
	ПП1	ПП2	ПП3
1 здоровые	11	42	79
2 ослабленные	3	14	6
3 сильно поврежденные	1	2	3
4 отмирающие деревья	0	1	0
5 сухостой	10	4	7
Итого	25	63	95

Таблица характеризует сравнительную оценку насаждений ели сибирской по баллу оценка жизненного состояния на пробных площадях.

Таблица 2. Оценка жизненного состояния ели сибирской

Пробная площадь	Возраст	Кол-во дер., шт	Жизненное состояние, шт /%				Всего от общего, %
			здоровых	ослабленных	усыхающих	сухостоя	
1	98	25	11/44.0	3/12.0	1/4.0	10/40.0	13.6
2	120	63	42/66.6	16/25.4	1/1.5	4/6.5	34.4
3	133	95	79/83.1	9/9.5	0	7/7.4	52
Итого		183	132	28	2	21	100

Таким образом, при перечеке установлено точное количество деревьев по категориям жизненного состояния. Из таблицы 2 видно, что количество здоровых деревьев ели сибирской составило 132, ослабленных - 28, сильно ослабленных - 2 и сухостойных - 21 шт.

Таблица 3 и 4 отражают характеристики, полученные в ходе измерительных работ на временных пробных площадях.

Таблица 3. Характеристика ели сибирской на пробных площадях

Пробная площадь	Квартал	Выдел	Возраст	Состав	Площадь	Состояние
1	2	6	98	5ЕЗБ2ЛП	0.16	Ослабленное
2	149	3	120	5ЕЗБ1ЛП1КЛ	0.7	Здоровое
3	166	4	133	7ЕЗБ	0.6	Здоровое

Таблица 4. Статистические показатели диаметра стволов ели сибирской на пробных площадях

Пробная площадь	Квартал	Выдел	Возраст	средние статистические показатели					
				диаметра			высоты		
				$x \pm m_x, \text{см}$	V, %	P, %	$x \pm m_x, \text{см}$	V, %	P, %
1	2	6	98	34.4 ± 1.78	20	5,2	26.4 ± 0.36	5.1	1.3
2	149	3	120	27.2 ± 1.13	31	4,1	21 ± 0.41	15	1.9
3	166	4	133	26 ± 1.07	39	4,25	28 ± 0.14	10	3.8

На рисунке 4 представлена зависимость жизненного состояния ели сибирской от категории состояния.

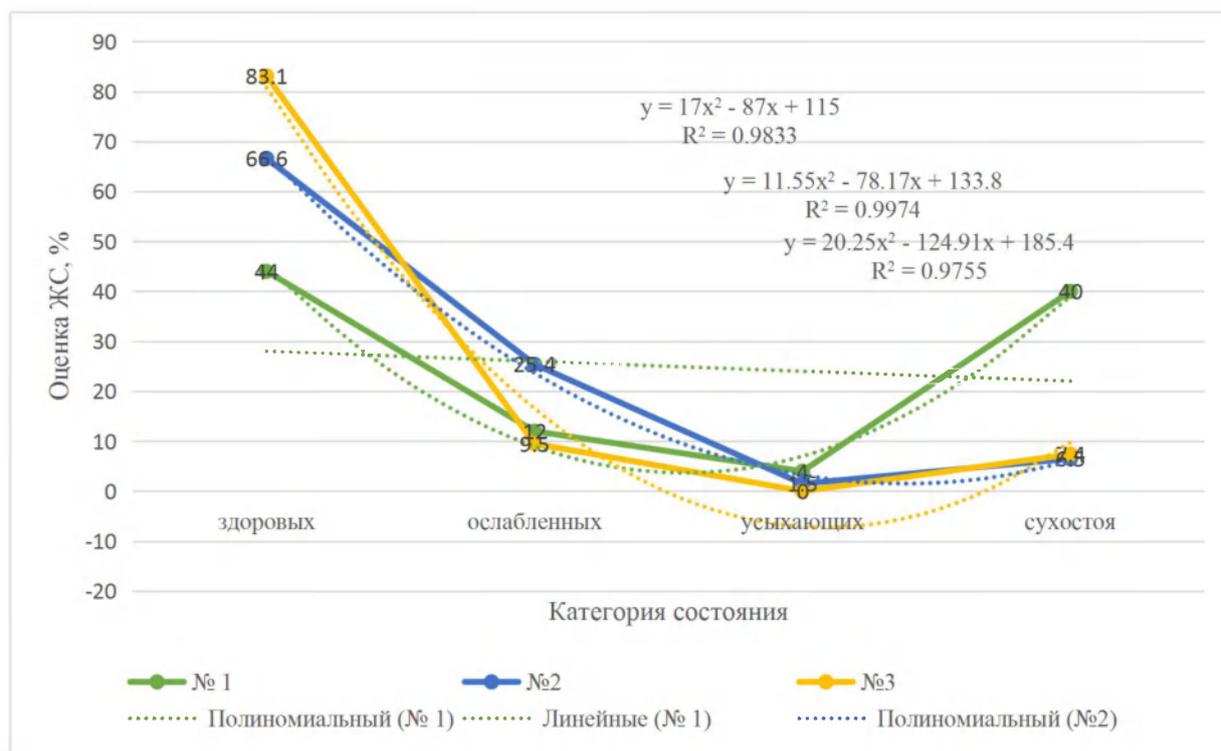


Рис. 4. Зависимость жизненного состояния ели сибирской.

Из всего вышесказанного можно сделать **вывод**, что несмотря на зафиксированные усыхание стволов, листьев на всех трех пробных площадях, в целом, насаждения ели сибирской являются здоровыми и хорошо развиваются.

Процессы усыхания реликтовых насаждений наиболее выражены на склонах менее 25°. Изменение микроклиматических условий является для ели менее благоприятной из-за конкуренции с другими древесными видами.

На более крутых и каменистых склонах ель оставила за собой лидирующую позицию.

Список литературы

Алексеева, Л.В., Нухимовская Ю.Д., Реймерс Н.Ф., 1983. Особо охраняемые природные территории: реальность, проблемы, перспективы // Природа. № 8. С. 34-43.

Байтурина Р.Р., Коновалов В.Ф., Иксанов Р.А., Ханова Э.Р., 2021. Проблемы лесопользования, лесовосстановления, правового регулирования в области лесного контроля и надзора на территории республики Башкортостан // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 2 (166). С. 38-43.

Горчаковский, П.Л., 1972. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала. М.: Наука. 146 с.

Исяньюлова, Р.Р., 2011. Характеристика и экологическое значение городских насаждений: на примере г. Уфы: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.02.08 / Исяньюлова Регина Рафаиловна; [Место защиты: Ин-т экологии Волжского бассейна Рос. акад. наук]. Уфа. 159 с.

Каппер, О.Г., 1954. Хвойные породы: Лесоводственная характеристика / О.Г. Каппер. М.; Л.: Гослесбуиздат. 303 с

Кучерев Е. В., 2015. Башкирия (национальный парк) // Башкирская энциклопедия / гл. ред. М. А. Ильгамов. Уфа: ГАУН «Башкирская энциклопедия». 2015—2020.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ДОЛИНЫ РЕКИ ХАСАУТ

Н.И. Терре¹, Л.А. Ковалева^{1,2}

¹Кисловодский сектор ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Кисловодск, Россия.

E-mail: terrenina@list.ru

²ФГБУ «Национальный парк «Кисловодский», Кисловодск, Россия.

E-mail: Vladi49@bk.ru

Ключевые слова: Хасаут, фитоценоз, популяция, эндемик, склон, березовые леса, петрофитно-ксерофитные виды

Аннотация. В работе представлены результаты исследования различных растительных сообществ Хасаутского ущелья. Определен их состав, структура, состояние и мозаичность распространения в зависимости от климатических условий и рельефа местности. Растительные формации ущелья выполняют водоохранную, почвозащитную и курортологическую функцию, поскольку расположены в области питания минеральных источников и в туристически привлекательном районе.

SPATIAL STRUCTURE OF PLANT COMMUNITIES KHASAUT RIVER VALLEYS

Terre N.I.¹, Kovaleva L.A.^{1,2}

¹ Sochi National Park, Kislovodsk sector, Kislovodsk, Russian Federation.

²Kislovodsk National Park, Kislovodsk, Russian Federation.

Keywords: Khasaut, phytocenosis, population, endemic, slope, birch forests, petrophytic-xerophytic species

Summary. The paper presents the results of a study of various plant communities of the Khasaut gorge. Their composition, structure, condition and mosaic distribution are determined depending on climatic conditions and terrain. The vegetation formations of the gorge perform water protection, soil protection and balneological functions, since they are located in the area of nutrition of mineral springs and in the attractive tourist area.

Введение. Хасаутское ущелье находится в системе Скалистого хребта в 30 км от Кисловодска, по дну которого протекает река с одноименным названием протяженностью 23 км. Большая часть речной долины находится на территории Малокарачаевского района Карачаево-Черкесии, меньшая - проходит по Зольскому району Кабардино-Балкарии.

«В верховьях Хасаута рельеф выработан в основном в песчаниках лейаса. Долины истоков реки более широки, более «открыты», чем в среднем течении. На склонах под обрывами известняковой стены распространены холмы и гряды, которые являются моренами древних ледников, спустившихся со стороны плато Бермамыт» (Гвоздецкий, Муратов, 1948).

Актуальность работы заключается в получении данных о современном состоянии растительности долины реки Хасаут, об особенностях и динамике пространственного размещения растительных сообществ в условиях изменяющихся ландшафтов под влиянием антропогенного воздействия на природную среду.

Методика исследований. Маршрутными исследованиями охвачены ландшафтные участки и растительные сообщества в различных элементах рельефа на всем протяжении ущелья. В работе анализируются результаты лесотипологических и геоботанических

полевых исследований 2015 и 2023 гг. Для видов берез в тексте приняты сокращения Бр - береза Радде, Бл - береза Литвинова, Бп - береза повислая.

Результаты и обсуждение. Верховья р. Хасаут замыкают останцовые столовые вершины Скалистого хребта – горы Большой и Малый Бермамыт с мощными, отвесными скальными обрывами. Левый борт ущелья представляет собой цепь куэст Скалистого хребта большей частью южной экспозиции, которые расчленены многочисленными балками на отдельные массивы, представленные многоярусными известняковыми и песчаниковыми скалами. На южных склонах распространены горностепные пастбища с преобладанием злаков.

Значительные лесные массивы представлены березняками, которые приурочены, главным образом, к северному склону долины и образованы березой повислой (*Betula pendula* Roth), березой Литвинова (*Betula litwinowii* Doluch.) с участием эндемика Кавказа, третичного реликта – березы Радде (*Betula raddeana* Trautv.).

В верховьях реки березняки приурочены к скалистым гребням высотой 2100-2280 м н. у. м, южные склоны которых задернованы и покрыты лугами. В составе березняков единично встречается сосна Коха (*Pinus kochiana* Klotzsch ex K.Koch). Лесные одноярусные формации, площадью от 2 до 4 га, расположены на северных экспозициях крутизной до 30-35°. В состав древостоев входит береза Литвинова со значительной долей березы Радде (до 3 единиц в составе) и рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.).

Редкий подрост рябины высотой до 1,5 м и более, яруса не образует. Возобновление березы внутри массива – порослевое. Семенное возобновление наблюдается только на периферии. Высота березового подроста варьирует от 0,7 до 3,0 м. Ярус подлеска составляют смородина кавказская (*Ribes biebersteinii* Berland. ex DC.), малина (*Rubus idaeus* L.) и низкорослая ива козья (*Salix caprea* L.). На северо-восточном и северном склонах скальных массивов распространен рододендрон кавказский (*Rhododendron caucasicum* Pall.) – вечнозеленый реликтовый кустарник третичного периода, имеющий высоту до полуметра. Образует куртины, площадь которых достигает 5 кв. метров. Встречается брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.).

Напочвенный покров в границах лесных участков составляют - борец носатый (*Aconitum nasatum* Fisch.ex Rchb.), герань лесная (*Geranium silvaticum* L.), косяника обыкновенная (*Rubus saxatilis* L.), крестовник почковидный (*Senecio renifolius* C.A. Meyer), купена мутовчатая (*Polygonatum verticillatum* (L.) All.), кочедыжник женский (*Athurium filix-femina* L), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), крестовник близкий (*Senecio propinguns* Schischk.).

Покров верхней части ущелья характеризуется наличием крупных обломков горных пород на сильно гумифицированном почвенном субстрате. Открытые участки представлены каменистыми осыпями с высокотравной фрагментарной растительностью, в составе которой преобладают борщевики, щавель конский (*Rumex confertus* Willd), чемерица белая (*Veratrum album* L.), бодяк простой (*Cirsium simplex* C.A. Mey), головчатка гигантская (*Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov). Разнотравье минимальное - первоцвет крупночашечковый (*Primula macrocalyx* Bunge), реже Рупрехта (*Primula ruprechtii* Kusn.), манжетки – шелковая (*Alchemilla sericata* Reichenb. ex Buser), кавказская (*Alchemilla caucasica* Buser), жесткая (*Alchemilla rigida* Buser), твердая (*Alchemilla dura* Buser), сверция грузинская (*Swertia iberica* Fischer et C.A.Mey.). На камнях очитки – ложный (*Sedum spurium* M. Vieb.), реже кавказский (*Sedum caucasicum* (Grossh.) Boriss.), местами дриада кавказская (*Dryas caucasica* Juz.).

Для верхних частей долины, на высоте 2135 м н. у. м, характерно расположение березняков узкой полосой (от 15 до 20 м) по берегам истока - реки Бермамыт. Берег реки относительно пологий (15°) с выходами горных пород. В древостое доминирует береза Радде. Состав насаждения 7Бр2Бп1Бл. В прирусловой части распространен редкий подрост ивы козьей. Возобновление березы порослевое, но молодые ветви повреждаются скотом.

В напочвенном покрове встречаются: девясил восточный (*Jnula orientalis* Lam.), борец носатый, бузульник полустреловидный (*Ligularia subsagittata* Pojark.), буквица

крупноцветковая (*Betonica macrantha* L., К. Koch.), астранция наибольшая (*Astrantia maxima* Pall.), колокольчик скученный (*Campanula glomerata* L.), валериана липолистная (*Valeriana liliifolia* Troitsky), герань лесная, крестовник почковидный, в прирусловой части мать - и мачеха (*Tissilago farfara* L.).

Следующий лесной участок в бассейне реки Бермамыт характеризуется распространением березняка по берегам ручьев в интервале высот 2015-2190 м н. у. м. На высоте 2087 м состав древостоя отражает формула: 4Бл4Бр2Рб. Березняки сформировались преимущественно на возвышенных участках, составляющих водораздел между ручьями. С высоты 2140 м и до верхней границы леса в древостое преобладает береза Литвинова высотой 7-8 м при диаметре 16-22 см, изредка встречается береза повислая и соотношение состава пород меняется - 8Бл2Бр+Бп. Береза Радде приурочена к возвышенностям или же растет непосредственно на скалах. Подрост и подлесок отсутствуют.

Напочвенный покров представлен крестовником крупнозубчатым (*Senecio grandidentatus* Ledeb.) и крестовником близким. На обнажениях горных пород - многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare* L.) и мхи.

С высоты 2150 м над ур. м распространены разнотравно-злаковые субальпийские луга с умеренной пастбищной нагрузкой. Рельеф холмистый со значительным перепадом высот. В травостоях преимущественно купальница лютичная (*Trollius ranunculinus* (Sm.) Stearn), лютик горолюбивый (*Ranunculus oreophilus* M. Bieb.), бутень розовый (*Chaerophyllum roseum* M. Bieb.), макротомия синяковидная (*Macrotomia echioides* (L.) Boiss.), птицемлечник Баланзы (*Ornitogalum balansae* Boiss.), девясил крупноцветковый (*Inula grandiflora* Willd.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), клевер альпийский (*Trifolium alpestre* L.) и др.

Ниже по течению реки древесная растительность имеет закономерную приуроченность к склону северной экспозиции. Примером является лесной массив, расположенный на склоне крутизной 20-25° с увеличением в верхней части до 30°. По всему поперечному профилю в составе древостоя с сомкнутостью крон 0,7, доминирует береза Литвинова с участием березы повислой и березы Радде. Состав древостоя 9Бл 1Бр ед. Бп. Высота в пределах 10-13 м. Береза представлена как многоствольными, так и одноствольными экземплярами, часто покрытыми лишайниками. Среди березняка единичными экземплярами или небольшими группами по 2-3 дерева встречается сосна Коха.

Возобновление порослевое, немногочисленное. Семенной подрост, высотой до полутора-двух метров, располагается небольшими по площади куртинами в просветах полога и по верхней границе. В подросте встречается рябина обыкновенная высотой от 0,5 до 1,7 м. Подлеска не обнаружено.

В напочвенном покрове нижней части склона - борец носатый, астранция наибольшая, манжетка, редко василек укороченный (*Centaurea abbreviata* С. Koch) Hand-Mazz), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника, лук победный (*Allium victorialis* L.) С увеличением высоты напочвенный покров дополняют герань лесная, шалфей мутовчатый (*Salvia verticillata* L.), костяника обыкновенная, медуница мягкая (*Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem), реже - буквица крупноцветковая, сверция грузинская. На небольших лесных полянах: девясил восточный, кровохлебка лекарственная, редко колокольчик скученный.

На высоте 1970 м над ур. м высокотравные субальпийские луга располагаются на относительно равнинной территории, среди которой возвышается ряд задернованных холмов - остатков морен, ориентированных с севера на юг (Рис. 1). Размер возвышенностей в среднем 25 x 20 м, высота 9-10 м, в их южной оконечности произрастает, как правило, небольшая группа берез из березы повислой и березы Радде.



Рис. 1. Холмы ледниковой морены с петрофитно-ксерофитной растительностью в долине реки Хасаут.

Травяной покров возвышенностей по видовому составу отличается от окружающей луговой растительности. Здесь преобладают петрофитно-ксерофитные виды: костер безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), полевица тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth.), коострец пестрый (*Bromopsis variegata* (M. Bieb.) Holub, дубровник обыкновенный (*Teucrium chamaedrys* L.), чабрец Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), незабудка альпийская (*Myosotis alpestris* F. W. Schmidt.), валериана скальная (*Valeriana saxicola* C. A. Mey.), валериана альпийская (*Valeriana alpestris* Stev.), колокольчик реснитчатый (*Campanula ciliata* Stev.), очитки и др.

У аула Хасаут происходит слияние двух истоков: реки Бермамыт и реки Кайын-Тюбе и далее река носит название Хасаут. В этом месте долина реки имеет максимальную ширину. Здесь также имеет место распространение лесной растительности на скалистых гребнях, аналогичных двум лесным участкам, расположенным в верховьях реки Бермамыт. На высоте 1865 м н. у. м. смешанные сосново-березовые лесные массивы куртинного расположения так же представлены тремя видами берез и сосной Коха, но без рододендрона кавказского в подлеске.

На склонах северной и северо-западной экспозиций, обращенных к руслу реки Хасаут, а также на склоне западной экспозиции реки Кайын-Тюбе крутизной 30-35⁰, в интервале высот 1765-2025 м располагается крупный по площади лесной массив сосново-березового состава. Особенность этого массива заключается в том, что большую часть его территории занимает сосновый и березовый подрост, располагающийся куртинами на луговых пространствах. Расположение подроста обусловлено приуроченностью материнского древостоя (возраст 55-60 лет) этих пород к скалистым возвышенностям. Подрост разновысотный и разновозрастный, к 15-20 годам частично перешедший в категорию древостоя при диаметре деревьев более 6 см и высоты до 6 м (Рис. 2).

С увеличением высоты местности количество крупного подроста снижается и на платообразных участках на высоте 2025 м н. у. м. высота березового и соснового подроста составляет уже 0,5 – 0,7 м.



Рис. 2. Березовый и сосновый подрост в долине реки Хасаут.

В правобережной части, в месте слияния рек, распространены высокотравные зональные субальпийские луга с богатым видовым составом. На левобережном крутом каменистом склоне представлены низкотравные остепненные луга, в составе которых преобладают петрофитные виды. Здесь появляются виды, которые в составе вышележащих лугов, не встречались: короставник крупнообертковый (*Knautia involucrata* Sommier & Levier), ломатогониум каринтийский (*Lomatogonium carinthiacum* (Wulf.) Reichenb.), горечавочка Биберштейна (*Gentianella biebersteinii* Bunge), лук ложноторчащий (*Allium pseudostrictum* Albov), белозор болотный (*Parnassia palustris* L.), шиповник Буша (*Rosa buschiana* Chrshan). В пойме реки часто встречается мирикария прицветниковая (*Myricaria bracteata* Royle), кипрей болотный (*Epilobium palustre* L.) и лапчатка кустарниковая (*Potentilla fruticosa* L.).

Ниже по течению реки на склоне северной экспозиции, крутизной 35-40°, обращенном к руслу, находится березняк 60-летнего возраста из березы Литвинова и березы повислой. По высотной структуре (одноярусный древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров) аналогичен вышеописанному лесному массиву, но с другим соотношением пород в составе (8Бп2Бл). В верхней части склона, на высоте 1890 м сформировался подрост сосны Коха и березы Радде высотой от 2,5 до 4,0 м. Напочвенный покров разнотравно-злаковый, в теневых участках среди мхов встречается брусника.

В последние годы в связи с сокращением поголовья скота и уменьшением нагрузки на пастбищные угодья, происходит восстановление лесов. Свидетельством этому являются куртины молодых сосен и отдельные деревья материнского древостоя выше поселка Хасаут, характеризующие естественный процесс восстановления соснового леса в местах с разрушенной дерниной (Казанкин, 2019).

Ранее указывалось, что северный склон правобережья реки Хасаут без выраженных скальных выходов, расчленен достаточно глубокими долинами ручьев, имеющих субмеридиональное простираение, с крутыми, местами обрывистыми склонами западных и восточных экспозиций с лесными и луговыми фитоценозами (Ноженко, 1968). Подобный лесной массив расположен в 4 км ниже по течению реки на крутом (30°) склоне северо-восточной экспозиции на высоте 1680 м н. у. м.

Рельеф холмистый с выходами на поверхность горных пород. Древостой представлен березой повислой и березой Литвинова, причем первая более широко

распространена в нижней части склона. В долине ручья единично встречается береза Радде, предпочитая крутые склоны (40⁰) восточной экспозиции. Основной фон живого напочвенного покрова формирует крестовник близкий и герань лесная. Встречаются также дельфиниум (*Delphinium elatum* L.), шалфей мутовчатый, василек укороченный, тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), кровохлебка лекарственная, борец носатый. По руслу ручья произрастает ива козья, реже - ива казбекская (*Salix kazbekensis* A. Skvorts.).

На высоте 1660 м над ур. м правобережная часть ущелья несколько расширяется и большие пространства южных пологих склонов занимают разнотравно-злаковые луга с доминированием в составе тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.), ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) и погремка малого (*Rhinantus minor* L.). Скальные выступы, формирующие едва заметные террасы, покрыты низкотравной травянистой растительностью с преобладанием ксерофитных и петрофитных видов.

В левобережной части распространены разнотравно-злаковые мезофильные луга, по территории которых протекают ручьи, образуя местами заболоченные участки. Здесь преобладает влаголюбивая растительность - овсяница кавказская (*Festuca caucasica* (Voiss.) Hack. ex Trautv.), белоус торчащий (*Nardus stricta* L.), кипрей болотный, лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), редко гравилат приречный (*Geum rivale* L.), единично ирис сибирский (*Iris sibirica* L.) и др.

В 12 км от аула Хасаут, на южном отроге Скалистого хребта, в левобережной части, на высоте 1497 м н. у. м расположен лесной массив. На скалистом гребне доминирует береза повислая. Выше по склону заросли рододендрона желтого (*Rhododendron luteum* Sweet.) высотой 20-25 см, а также дерева рябины обыкновенной до 1,5 м высотой и единично можжевельник обыкновенный. На следующем скальном гребне (1511 м н.у.м.) березняк состоит из березы Литвинова и березы повислой с реликтовым рододендроном желтым в подлеске.

Нижние части склонов с намывными почвами покрыты луговыми формациями с характерной для горных лугов растительностью. Вышерасположенные участки с мелкими почвами заняты степными фитоценозами с доминированием злаков. На скалистых выступах господствует петрофитно-ксерофитная растительность.

Типичная растительная формация находится на высоте 1450 м н. у. м. Луговая территория нижней части склона представлена субальпийскими видами - нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.), пиретрум розовый (*Pyrethrum roseum* M. Bieb.), эспарцет киноварный (*Onobrychis miniata* Stev.), буквица крупноцветковая, ветреница пучковатая (*Anemone fasciculata* L.), астранция наибольшая, пололепестник зеленый (*Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm.) и др. На скалистой части склона чаще других встречаются - колокольчик реснитчатый, дубровник обыкновенный, полынь кавказская (*Artemisia caucasica* Willd.), астра альпийская (*Aster alpinus* L.), овсяница валлисская (*Festuca valesiaca* Gaudin), чабрец Маршалла и очитки.

Для долины реки Хасаут характерно распространение древесной растительности в пойме реки. В русловой части поймы, на аллювиальных отложениях или русловых островках, начиная с высоты 1370 м, встречаются заросли ивы козьей с березой повислой, березой Литвинова, ольхой серой (*Alnus incana* L.) Moench.) и рябиной обыкновенной. Несмотря на то, что пойменные древостои внешне имеют вид куртинных зарослей высотой 5-7 м и фрагментарное расположение, они выполняют весьма важную водорегулирующую почво- и берегозащитную роль (Остапенко, 1968).

Выводы. Лесистость в долине реки Хасаут возрастает от истоков по направлению к устью. Популяции березы Радде преобладают в составе березняков только в верховьях (исток р. Бермамыт). В березняках, расположенных ниже по течению, береза Радде приурочена к высотам 1700-1850 м н. у. м. и распространена редко, как правило, в местах выхода горных пород.

Снижение интенсивности выпаса скота в последнее время способствовало зарастанию луговых пространств молодым лесом. В месте слияния рек Кайын-Тюбе и Бермамыт расположен массив смешанного леса с массовым распространением подроста

сосны Коха, березы повислой, березы Литвинова и березы Радде. В сформировавшихся куртинах сосново-березового подроста доминирует как правило либо береза Радде, либо сосна Коха. На склонах сформировались «открытые», разомкнутые лесные ценозы. Под пологом немногочисленного материнского древостоя, имеется достаточное количество света, необходимого для развития всходов и подроста светолюбивых пород, к которым относятся сосна и береза.

На склоне южной экспозиции Скалистого хребта, выше поселка Хасаут, распространены куртины молодых сосен и отдельные деревья материнского древостоя, характеризующие естественный процесс восстановления соснового леса в местах с разрушенной дерниной.

Для долины реки характерно распространение разнотравно-злаковых субальпийских лугов. На остатках морен преобладает низкотравная петрофитно-ксерофитная растительность.

Типы местообитаний в долине реки Хасаут: лиственные леса – 25%, смешанные леса – 5%, степные ассоциации – 22%, суходольные луга – 10%, субальпийские луга – 20%, скальные обнажения – 10%, каменистые и щебнистые осыпи – 5%, населенные пункты – 2%, ручьи и реки – 1%.

Список литературы

Гвоздецкий Н.А., Муратов М.В., 1948. Наблюдения над современными физико-геологическими процессами в бассейнах Хасаута и Эшкакона. (Северный Кавказ) //Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 12. С. 101-107.

Казанкин А.П., 2019. Ландшафтные особенности Кавказских Минеральных Вод /отв. ред. А.А. Онучин; Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. С. 10.

Ноженко В.С., 1968. Типы леса высокогорной части Кисловодского лесхоза // Лесотипологические исследования. Труды Харьковского сельскохозяйственного института. Том LXXII (СIX). Харьков. С. 272.

Остапенко Б.Ф., 1968. Диагностика и хозяйственная группировка типов леса Северного склона Большого Кавказа. Лесотипологические исследования. Труды Харьковского сельскохозяйственного института. Том LXXII (СIX). Харьков. С. 248.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ НА ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ЮГО-ВОСТОКЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ (ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

Т.К. Тертица

Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, пос. Якша, Троицко-Печорский р-он, Республика Коми, Россия. E-mail: tertiza.t@mail.ru

Ключевые слова: Печоро-Илычский заповедник, изменение климата, фенология, начало цветения растений

Аннотация. В работе проанализировано влияние изменения среднегодовой температуры воздуха на сроки начала цветения растений в Печоро-Илычском заповеднике за 1936–2022 гг. Последние годы (2000–2022 гг.) оказались самыми теплыми за весь период наблюдений. Показано, что климатические изменения вызывают фенологический отклик различной силы (от 1 до 11 дней) у 33 наблюдаемых видов.

PHENOLOGICAL RESPONSES OF PLANTS TO WEATHER AND CLIMATE CHANGES IN THE SOUTH-EAST OF THE KOMI REPUBLIC (PECHORO-ILYCHSKY RESERVE)

T.K. Tertitsa

Pechoro-Ilych State Natural Biosphere Reserve, settlement Yaksha, Troitsko-Pechorsky District, Komi Republic, Russian Federation.

Keywords: Pechoro-Ilychsky reserve, climate change, phenology, the beginning of flowering plants

Summary. The paper analyzes the effect of changes in the average annual air temperature on the timing of the beginning of flowering plants in the Pechoro-Ilychsky Reserve for 1936–2022. The last years (2000–2022) turned out to be the warmest for the entire observation period. It is shown that climatic changes cause a phenological response of varying strength (from 1 to 11 days) in 33 observed species.

Фенологические реакции растений являются наиболее чувствительными индикаторами изменения климата (Минин, Воскова, 2014). Глобальное потепление климата в последние десятилетия (Второй оценочный доклад..., 2014) вызвало значительные сдвиги в сроках наступления отдельных весенних фенофаз у растений. Вместе с тем, данные о реакции видов растений на изменение климата оказались неоднозначными и порою противоречивыми. В какой-то мере это объясняется тем, что масштаб изменений климата в разных регионах проявляется неодинаково (Бардин и др., 2015). Кроме того, для многих регионов явно не хватает долговременных рядов наблюдений. В этом отношении заповедники, в которых ведется многолетний мониторинг, могут оказать значительную роль в решении данной актуальной проблемы.

Цель данной работы – выявить различия в фенологической реакции разных видов сосудистых растений, произрастающих на территории Печоро-Илычского заповедника, на изменения климата

Материал и методы.

В работе использованы материалы Летописи природы Печоро-Илычского заповедника за период с 1936 по 2022 год. Анализ проводился по данным, собранным в окрестностях п. Якша, расположенного в равнинном участке заповедника. Для обработки фенологических данных календарные даты переводили в приведенные, путем отсчета их от 1 марта. Для оценки климатических изменений нами использовались первичные

данные, полученные на метеостанции п. Якша Северного УГМС, на которой непрерывные наблюдения проводятся с 1936 года и по настоящее время. Анализировались показатели температуры воздуха и количество осадков по месяцам, за год и по сезонам. Продолжительность сезонов года (зима, весна, лето, осень) ограничена нами их календарными сроками. За климатическую норму принималось среднее многолетнее значение за базовый период 1961-1990 гг. (Доклад ..., 2016). Тенденцию изменения климатических параметров оценивали по величине угла наклона их линейного тренда. Для выявления связей между датами фенологических явлений и температурой воздуха использовали коэффициент корреляции r . Достоверность различия фенологических дат между периодами определялась с помощью критерия Стьюдента (Зайцев, 1984). Статистический анализ выполнялся с помощью стандартного пакета программ MS-Excel.

Результаты.

Печоро-Илычский заповедник был создан в 1930 году на самом юго-востоке Республики Коми и расположен в Уральской провинции зоны хвойных лесов в округе Северной темнохвойной тайги (Курнаев, 1973). Территория заповедника занимает 721 тыс. га и состоит из 2-х участков - равнинного (15.8 тыс. га) и горного (705.5 тыс. га). Климат равнинного ландшафтного района заповедника (Якшинское лесничество) континентально-океанический со сложным годовым ходом климатических явлений, формируется под воздействием западного переноса воздушных масс и частым вторжением с севера вдоль горных хребтов Урала холодного арктического воздуха (Урал и Предуралье, 1968).

Район исследований характеризуется низкими среднегодовыми температурами воздуха (-0.5°C). Абсолютный минимум -55.5° был зарегистрирован 31 декабря 1979 г., абсолютный максимум $+34.9^{\circ}$ - 17 июля 2004 г. За год выпадает 642.9 мм осадков. Большая их часть приходится на лето и начало осени в виде дождей. Наиболее продолжительный сезон года – зима. Начало ее совпадает со сроками образования устойчивого снежного покрова. Средняя дата в равнинном районе приходится на 25 октября. Снег лежит в среднем 200 дней, высота снежного покрова 90 см. Самый холодный месяц – январь. Средняя температура его составляет -17.4° . Вегетационный период длится 140–150 дней. Лето короткое, относительно теплое. Самый теплый месяц - июль. Средняя температура его составляет $+16.6^{\circ}$.

Средняя годовая температура воздуха в разные периоды времени на территории Печоро-Илычского заповедника значительно различалась (рис.1.).

В её динамике отчётливо прослеживается положительный тренд и можно выделить три периода. Относительно тёплым был период с 1936 по 1962 годы. Средняя многолетняя температура воздуха в этот период составила -0.8°C . Затем с 1963 по 1980 год наступило похолодание, среднемноголетняя температура воздуха в этот период составила -1.4°C . В период похолодания отмечены самые холодные годы, когда среднегодовая температура воздуха опускалась до -3.5° (1966 г.) и -4.2° (1969 г.). Начиная с 1988 года годовые показатели температуры воздуха стали расти. Последнее десятилетие (2013–2022 гг.) оказалось самым тёплым за все годы наблюдений. Средняя многолетняя температура воздуха за этот период составила $+0.7^{\circ}$. В 2020 г. отмечена максимальная среднегодовая температура воздуха ($+2.4^{\circ}$) начиная с 1936 года. Если сравнивать показатели последних лет (2000–2022 гг.) с базовым периодом (1961–1990 гг.), то превышение среднегодовой температуры воздуха составило 1.5°C (соответственно $+0.5^{\circ}$ и -1.0°). Среднегодовая температура воздуха на территории Печоро-Илычского заповедника растёт со скоростью $0.23^{\circ}\text{C}/10$ лет ($t = 4.05$; $p < 0.01$) (Бобрецов и др., 2018).

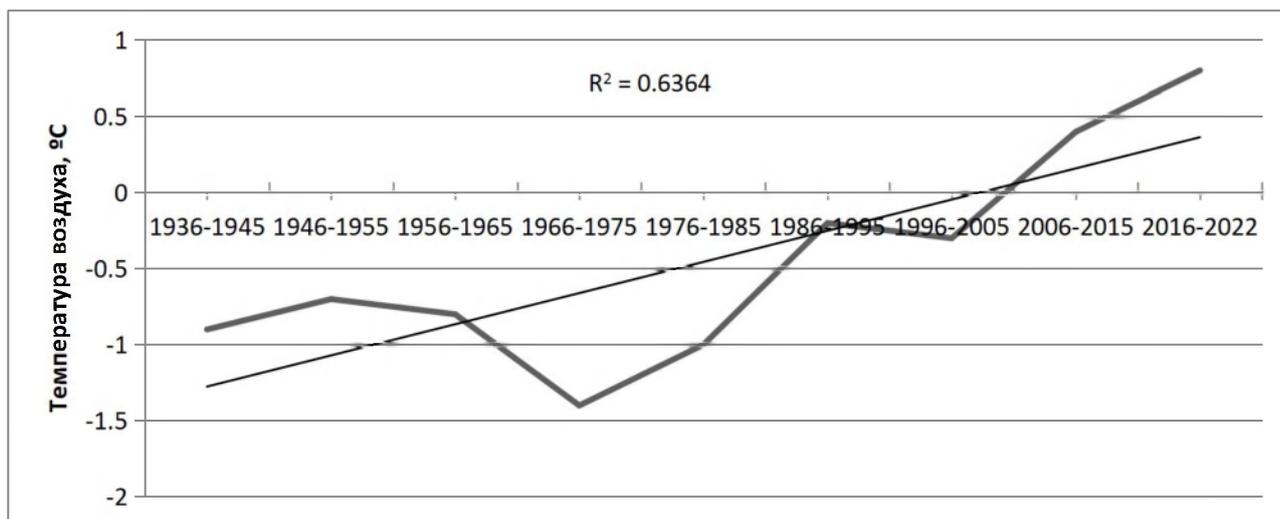


Рис.1. Динамика среднегодовой температуры воздуха в равнинном районе Печоро-Илычского заповедника по десятилетним периодам и линия тренда за 1936–2022 гг.

Если сравнивать показатели среднемесячных температур воздуха за исследуемый период с базовым периодом, то видно, что среднемесячные температуры за все месяцы выросли (рис. 2.). Увеличение температуры воздуха достоверно выражено в зимние месяцы (январь), весной (апрель, май) и осенью (сентябрь, октябрь). В летний период рост температур незначительный и статистически не значим.

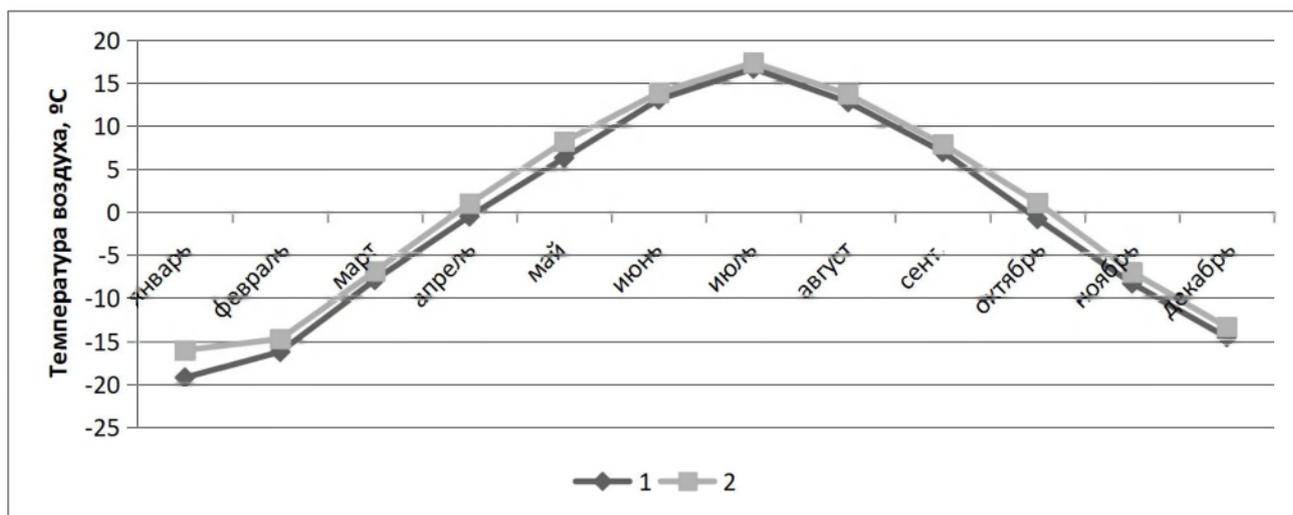


Рис.2. Изменение среднемесячных температур воздуха за два периода: базовый период 1961–1990 гг. (1) и исследуемый 2000–2022 гг. (2).

Наряду с изменениями среднегодовой температуры воздуха, нами проанализировано изменение количества осадков по месяцам и за год за два периода. Тенденции в изменении количества осадков выражены слабо и достоверно значимых трендов по осадкам нами выявлено не было.

Для изучения фенологической реакции растений на климатические изменения нами сравнивались сроки начала цветения у 33 видов сосудистых растений за два периода: базового (1961–1990 гг.) и исследуемого (2000–2022 гг.).

Начало цветения растений часто рассматривают как один из важных фенологических индикаторов изменения климата (Жмылева и др., 2011). Сроки начала цветения растений непосредственно связаны с изменчивостью температуры воздуха. Обычно значения коэффициента корреляции (r) между температурой воздуха в весенние месяцы и датами начала цветения достаточно высоки. В связи с этим во многих регионах у разных видов растений выявлено смещение дат начала цветения на более ранние сроки, чаще всего на 4–15 дней (Amano et al., 2010). Это в какой-то степени подтверждают и

наши данные. Нами была выявлена достаточно высокая корреляционная связь между среднемесячной температурой воздуха апреля месяца и датами начала цветения у раноцветущих видов: хохлатки плотной (*Corydalis bulbosa*), мать-и-мачехи (*Tussilago farfara*), пушицы влагалищной (*Eriophorum vaginatum*), ольхи серой (*Alnus incana*), ивы козьей (*Salix caprea*), лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и осины (*Populus tremula*). Коэффициент корреляции для этих видов колебался от -0.62 до -0.74 ($p < 0.01$). Так же нами была выявлена высокая корреляционная связь между среднемесячной температурой воздуха мая и датой начала цветения для 18 видов, цветущих поздно весной и рано летом (конец мая – первая половина июня). Коэффициент корреляции для этих видов колебался от -0.72 до -0.84 ($p < 0.01$). К этой группе относятся : жимолость Палласа (*Lonicera pallasii*), береза пушистая (*Betula pubescens*), смородина щетинистая (*Ribes hispidulum*), смородина черная (*Ribes nigrum*), кислица (*Oxalis acetosella*), черника (*Vaccinium myrtillus*), черемуха (*Padus avium*), ель сибирская (*Picea obobata*), купальница европейская (*Trolius europaeus*), морозка (*Rubus chamaemorus*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), багульник болотный (*Ledum palustre*), седмичник (*Trientalis europaea*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), рябина (*Sorbus aucuparia*), сосна (*Pinus sylvestris*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), шиповник (*Rosa acicularis*).

Таблица 1. Отклонение дат начала цветения растений в 2000–2022 гг. от базового периода (1961–1990 гг.)

Отклонение		
Сильное (11–9 суток)	Средние (8–6 суток)	Слабое (менее 6 суток)*
<i>Tussilago farfara</i> (-11)	<i>Lonicera pallasii</i> (-8)	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (-5)
<i>Vaccinium myrtillus</i> (-10)	<i>Larix sibirica</i> (-8)	<i>Trolius europaeus</i> (-5)
<i>Fragaria vesca</i> (-9)	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (-7)	<i>Rubus chamaemorus</i> (-5)
<i>Vaccinium uliginosum</i> (-9)	<i>Sorbus aucuparia</i> (-7)	<i>Ribes nigrum</i> (-5)
	<i>Padus avium</i> (-6)	<i>Eriophorum vaginatum</i> (-5)
	<i>Alnus incana</i> (-6)	<i>Pinus sylvestris</i> (-5)
	<i>Rubus idaeus</i> (-6)	<i>Rosa acicularis</i> (-5)
	<i>Oxalis acetosella</i> (-6)	<i>Corydalis bulbosa</i> (-5)
	<i>Ledum palustre</i> (-6)	<i>Empetrum hermaphroditum</i> (-5)
	<i>Salix caprea</i> (-6)	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (-5)
	<i>Vaccinium oxycoccos</i> (-6)	<i>Picea obobata</i> (-4)
		<i>Ribes hispidulum</i> (-4)
		<i>Betula pubescens</i> (-3)
		<i>Trientalis europaea</i> (-3)
		<i>Populus tremula</i> (-3)
		<i>Maianthemum bifolium</i> (-3)
		<i>Chamaenerion angustifolium</i> (-2)
		<i>Linnaea borealis</i> (-1)

Примечание: * - Различия не достоверны

У всех 33 проанализированных видов даты начала цветения в исследуемый период по сравнению с базовым периодом сместились на более ранние сроки от 1 до 11 дней (табл. 1). Статистически значимое смещение начала цветения на 6 и более суток доказано для 15 видов. Значительно раньше стали зацветать мать-и-мачеха *Tussilago farfara* (11 дней) и черника *Vaccinium myrtillus* (10 дней). Средняя дата начала цветения у мать-и-мачехи в 1961–1990 гг. приходилась на 6 мая, в исследуемый период – на 25 апреля, у черники, соответственно, на 5 июня и 26 мая. Земляника *Fragaria vesca* в базовый период зацвела 12 июня, сейчас – 3 июня. Голубика *Vaccinium uliginosum*, соответственно, 17 июня и 8 июня. Достаточно ощутимо (6–8 дней) сместились даты начала цветения у 11 видов. У большинства же наблюдаемых растений (18 видов) сроки начала цветения изменились незначительно и составили от 1 до 5 дней.

Ряд авторов считает, что наиболее чувствительны к потеплению климата раноцветущие растения (Жмылева и др., 2011). В заповеднике раноцветущие виды (цветение в конце апреля – начале мая) такие, как ольха серая *Alnus incana*, ива козья *Salix caprea* и мать-и-мачеха стали зацветать на 6–11 дней раньше. У поздноцветущих видов (конец июня – начало июля) таких, как линнея северная *Linnaea borealis* и иван-чай *Chamaenerion angustifolium* смещение дат составило всего 1–2 дня (табл. 1.). Однако имеются и исключения из этого правила. Так, черника, зацветающая на месяц позже мать-и-мачехи, стала зацветать на 10 дней раньше. А такие поздноцветущие виды, как голубика, брусника *Vaccinium vitis-idaea*, рябина *Sorbus aucuparia* (цветение этих видов приходится на вторую половину июня) стали зацветать раньше на 7–9 дней. На многочисленных примерах показано, что у большинства видов сосудистых растений климатические изменения вызывают фенологический отклик различной силы и зависят, в том числе и от особенностей вида, его положения в границах природного ареала, условий произрастания, численности популяции и других факторов (Буйволлов и др., 2018).

Выводы. С начала 80-х годов прошлого столетия на территории Печоро-Ильчского заповедника отмечено увеличение средней годовой температуры воздуха. Период 2000–2022 гг. оказался самым тёплым за все время инструментальных наблюдений. По сравнению с базовым периодом среднегодовая температура воздуха возросла на 1.5°C. Достоверное увеличение температуры отмечено в январе, апреле, мае, сентябре и октябре.

В результате потепления климата сроки начала цветения растений в двухтысячные годы относительно базового периода (1961–1990 гг.) сместились на более ранние на 1–11 дней. При этом значительное смещение дат (6–11 дней) произошло как у раноцветущих видов (ольха, мать-и-мачеха, ива козья), так и у поздноцветущих видов (голубика, брусника, рябина).

Список литературы

Бардин М.Ю., Платова Т.В., Самохина О.Ф., 2015. Особенности наблюдаемых изменений климата на территории северной Евразии по данным регулярного мониторинга и возможные их факторы // Труды Гидрометеорологического центра. № 358. С. 13–85.

Бобрецов А.В., Смирнов Н.С., Тертица Т.К., 2018. Фенологическая реакция растений и животных на изменчивость климата в Северном Предуралье (Печоро-Ильчский заповедник) // Летопись природы России: фенология. Материалы I Международной фенологической школы-семинара в Центральном-Лесном государственном природном биосферном заповеднике. Великие Луки. С. 36–42.

Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М.: Росгидромет. 2014. 58 с.

Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2015 год. М.: Росгидромет. 2016. 67 с.

Жмылева А.П., Карпухина Е.Л., Жмылев П.Ю., 2011. Фенологическая реакция лесных растений на потепление климата: рано- и поздноцветущие виды // Вестник Российского Университета дружбы народов. Серия Экология и жизнедеятельность. № 2. С. 5–15.

Зайцев Г.Н., 1984. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 424 с.

Курнаев С.Ф., 1973. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука. 203 с.

Минин А.А., Воскова А.В., 2014. Гомеостатические реакции растений на современные изменения климата: пространственно-фенологические аспекты // Онтогенез. Т. 45, № 3. С. 162–169.

Урал и Предуралье, 1968. М.: Наука. 416 с.

Amano T., Smithers R.J., Sparks T.H., Sutherland W.J., 2010. A 250-year index of first flowering dates and its response to temperature changes // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. Vol. 277, № 1693. P. 2451–2457.

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ОРНИТОФАУНЫ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

П.А. Тильба

Сочинский национальный парк, ул. Московская 21, г. Сочи, 354000, Россия.

E-mail: ptilba@mail.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4637-6639>

Ключевые слова: *Сочинский национальный парк, виды птиц, изучение*

Аннотация. Приводятся сведения о результатах изучения видового разнообразия, миграций, зимовки, состояния популяций редких птиц Сочинского национального парка с начала XXв. до настоящего времени, о его природоохранной значимости в орнитологическом отношении.

THE RESULTS OF STUDY OF THE AVIFAUNA OF THE SOCHI NATIONAL PARK

P. A. Tilba

The Sochi National Park, 354000, Sochi, Moscovskaya st., 21, Russian Federation.

Keywords: *The Sochi National Park, species of birds, investigation*

Annotation. The following data provides the results of the study of species diversity, migrations, wintering, the state of populations of rare birds of the Sochi National Park from the beginning of the twentieth century to the present time, about its environmental significance in ornithological terms.

Особое географическое положение Сочинского национального парка (СНП) определяющее своеобразие компонентов его биоты регулярно привлекало внимание исследователей. Близость Черноморского побережья, обширные пространства горных лесов с обликом древостоев, характерных для южной части Кавказа, наличие типичных высокогорных ландшафтов, понижение высот Главного кавказского хребта в северо-западном направлении, придаёт этой территории целый ряд своеобразных черт слагающих её природных комплексов. Изучение орнитофауны местности, где сейчас располагается СНП, было начато задолго до его создания.

Первые сведения о птицах Черноморского побережья Кавказа, включая и юго-восточную часть Российского Причерноморья, где в настоящее время находится СНП, были получены во время экспедиции А.Д. Нордмана, опубликовавшего свои наблюдения ещё в 1840 г (Nordmann, 1840) и обследовавшего территорию от Геленджика до Сухуми. Известный зоолог М.Н. Богданов в конце 1880-х годов при обследовании северной части Кавказа, также побывал и на Черноморском побережье, преодолев Главный кавказский хребет, через Тубинский перевал, выйдя к пос. Лазаревское. К началу XX в. после завершения Кавказской войны и активизации освоения Черноморского побережья изучение орнитофауны этого региона заметно возросло. В литературе появляются конкретные указания о присутствии некоторых видов, которые сейчас уже исчезли как гнездящиеся в Причерноморье, например, скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), орлан белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) (Браунер, 1903). Составляются аннотированные списки отдельных районов этого региона, основанные на летних наблюдениях в окрестностях Адлера и Пицунды (Лауниц, 1912). Наблюдения за птицами окрестностей пос. Красная Поляна проводил Н.С. Дороватовский (1912; 1913; 1914). Его небольшие заметки об орнитофауне горного Причерноморья во многом дополнили состав местной авифауны. Несколько летних сезонов изучением её состава занимался А.Е. Кудашев, составивший наиболее подробный перечень зарегистрированных им птиц, включая информацию по каждому отмеченному виду в Сочинском округе Черноморской губернии (Кудашев, 1916-1917). Его работа и сейчас остаётся важной отправной точкой,

на основании которой можно оценивать изменения в составе авифауны, произошедшей за большой отрезок времени.

В дальнейшем информация о птицах Сочинского Причерноморья накапливалась преимущественно на основе кратковременных посещениях орнитологами этой местности, обработки орнитологических коллекционных материалов, оценки распространения или характера пребывания отдельных видов, их миграций, обобщений при характеристике авифауны более крупных регионов (Сушкин, 1914; Мензбир, 1925; Бутурлин, 1929; Аверин, Насимович, 1938; Птушенко, 1959; Волчанецкий, Пузанов, Петров, 1960; Бёме, Степанян, 1974).

В 1940-е – 1950-е годы в прибрежном Причерноморье проводил круглогодичные исследования В.В. Строков, предметом изучения которого были не только наземные, но и морские птицы. В.В. Строковым был составлен перечень зарегистрированных видов Сочи-Мацестинского курортного района, а также видов, зимующих в пределах прибрежной морской акватории (Строков, 1960; 1968; 1974).

Высокое зимнее разнообразие птиц региона, позволяющее многим видам проводить в Причерноморье холодный сезон, образование их скоплений, всегда привлекало внимание исследований. Зимовке птиц, встречающихся, преимущественно, в населённых пунктах, посвящена небольшая работа В.Н. Гринфельда (1965), проводившего зимние наблюдения в начале 1960-х годов в Сочи. Акцентировалось также внимание на зимовке в Сочи большого количества чаек (Гусаров, 1956). Обзор зимующих птиц приморской полосы Сочи-Хоста выполнен Л.С. Степаняном (1961), в котором содержатся сведения о 44 отмеченных видах. Л.С. Степанян позднее не раз возвращался к описанию зимней экологии, систематическому положению некоторых видов птиц Причерноморья (Степанян, 1963; 1965; 1981). На основе собранного коллекционного материала в этом регионе им был описан новый подвид красноголового короляка *Regulus ignicapillus* Stepanyan, 1998 с Кавказа (Степанян, 1998).

Накопленные орнитофаунистические исследования в Причерноморье в разные периоды времени позволяли анализировать изменения в составе её авифауны. Первые попытки охарактеризовать их предпринимались ещё в конце 1980-х годов (Тильба, 1989). Было замечено исчезновение гнездования некоторых малочисленных специализированных видов, таких, как скопа, орлан белохвост, сплюшка *Otus scops* (Linnaeus, 1758), и, вместе с тем – увеличение численности и появление широко распространённых видов: малой выпи *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766), кряквы *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758, камышницы *Gallinulachloropus* (Linnaeus, 1758), лысухи *Fulicaatra* Linnaeus, 1758, кольчатой горлицы *Streptopeli adercaocto* (Frisch, 1838), чёрного стрижа *Apus apus* (Linnaeus, 1758), обыкновенного скворца *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758, серой вороны *Corvus cornix* Linnaeus, 1758). Кроме того, были охарактеризованы широкомасштабные изменения орнитофауны всей приморской полосы Северо-Западного Кавказа и прослежена её современная трансформация (Белик, 2013).

С созданием в 1983 г. Сочинского национального парка началось целенаправленное изучение его орнитофауны. Обследовались различные природные районы СНП, включая труднодоступные малоизученные урочища (Турьи горы, Амуко, Черноморская цепь с вершинами Семиглавая, Хакуч, и др.). Кроме того, продолжались и стационарные наблюдения за птицами, где велись регулярные исследования (г. Ачишхо, междуречье Хоста – Кудепста, в долине р. Мзымта). В конце 1980-х, 1990-х – начале 2000-х гг. появляются публикации, уточняющие характер пребывания и распространение птиц региона, некоторые черты их экологии (Тильба, Емтыль, 1986; Robel, 1986; Schubert, 1986; Тильба, Никитин, 1991; Щербина, 1993а,б; Тильба, 1995а,б; Тильба, 1996; 1997; Тильба, 2007а). Всё это актуализировало работу над общим списком авифауны Сочинского национального парка, который вскоре был опубликован, и включал 234 вида (Тильба, 2006а).

С накоплением сведений о разных аспектах орнитофауны СНП формировалась информация, позволяющая определить особую его орнитологическую значимость в природоохранном отношении. При составлении третьего каталога наиболее ценных

природных территорий, важных для сохранения птиц, СНП был признан Ключевой орнитологической территорией России международного значения в Кавказском эcoreгионе по критериям А1 - глобально угрожаемые виды; А2 - эндемичные виды; В2 - виды, имеющие неблагоприятный статус в Европе (Тильба, 2009а).

Оставалось приоритетным изучение сезонных аспектов авифауны Причерноморья и после создания Сочинского национального парка. Специальные исследования были посвящены особенностям зимовки водоплавающих птиц (Тильба, 1993; 2001), зимнему характеру пребывания насекомоядных видов (Тильба, 2006б), зимовке вяхиря (Тильба, Кудактин, 2011; Тильба, 2017а). Обобщены последние сведения о миграции птиц в регионе в целом (Тильба, 2007б) и сведения о пролёте отдельных видов (Тильба, 1998; Мнацеканов, Тилиба, 2002; Тильба, 2010; Тильба, 2012; Тильба, Кудактин, 2019).

Итогом многолетних орнитофаунистических исследований в ООПТ Северного Кавказа стала публикация коллективной двухтомной монографии «Птицы заповедников и национальных парков Северного Кавказа» (Джамирзоев и др., 2014; 2017). В ней приводятся сведения о роли СНП в сохранении биоразнообразия птиц региона, о принимаемых природоохранных мерах в отношении птиц и их местообитаний, об основных проблемах, связанных с охраной птиц, излагаются предложения по оптимизации их территориальной охраны. Кроме того, составлен перечень встречающихся в национальном парке 245 видов птиц с указанием их характера пребывания, местообитаниях, численности.

Глобальные процессы, происходящие в экосистемах: антропогенное преобразование ландшафтов, заметное потепление климата, всё больше и больше оказывают влияние на фауну, что проявляется и в отдельных регионах. При этом авифаунистические комплексы часто выступают индикаторами состояния природной среды. Продолжающееся слежение за составом авифауны СНП и в настоящее время демонстрирует её изменения. Выявлены дополнения в видовом составе птиц (Тильба, 2009б). Регулярно публикуются новые орнитофаунистические находки. При этом их достоверность и документированность сейчас отслеживается созданной в 2002 г. орнитофаунистической комиссией Северного Кавказа, в которую поступают соответствующие анкеты и из Сочинского Причерноморья. Более пристальное внимание за составом орнитофауны региона стало возможным благодаря не только работе зоологов профессионалов, но и появившейся целой армии орнитологов любителей. Именно благодаря орнитологам любителям, удалось установить появление в регионе целого ряда не отмечавшихся ранее видов, например хохлатого баклана *Phalacrocorax aristotelis* (Linnaeus, 1761) (Филиппов, 2020а), могильника *Aquila heliaca* Savigny, 1809 (Тарасевич, 2011), армянской чайки *Larus armenicus* Buturlin 1934 (Филиппов, 2020б), американского конька *Anthus rubescens* (Tunstall, 1771) (Уколов, 2020), рыжепоясничной ласточки *Hirundo daurica* Linnaeus, 1771 (Филиппов, 2019), европейского вьюрка *Serinus serinus* (Linnaeus, 1758) (Нимчук, 2018), впервые для орнитофауны России выявить в Причерноморье присутствие чайки Одуэна *Larus audouinii* Payraudeau, 1826. (Наумов, 2018), гнездования средиземноморской чайки *Larus michahellis* (Naumann, 1840) (Тильба, Филиппов, 2016).

Свой вклад в уточнение орнитофауны Сочинского Причерноморья вносили орнитологи, приезжающие на непродолжительное время на отдых или лечение, и, при этом ведущие наблюдения за птицами (Хохлов, Ильюх, 2007; Андреев, 2016; Попов, 2021).

Учитывая все появившиеся новые сведения о птицах региона, вновь проведена ревизия их видового состава, насчитывающая уже 268 видов. Проанализированы изменения авифауны, рассмотрена доля эндемичных форм, разных экологических групп и типов фаун среди гнездящихся птиц (Тильба, 2018). Был также сформирован аннотированный список видов птиц всего Сочинского Причерноморья в границах от р. Псоу до р. Магри с востока на запад и от гребня Главного кавказского хребта до Черноморского побережья с севера на юг. Всего в этом списке значится 326 видов птиц (Тильба, 2022а).

Важным этапом зоологических исследований является оценка появляющихся угроз, и в частности, угроз авифауне. Их выявлению были посвящены специальные работы после беспрецедентной гибели в Причерноморье лесов с участием самшита колхидского в результате деятельности распространившегося фитофага – самшитовой огнёвки *Cidalima perspectalis* (Walker, 1859) (Ширяева, 2015). Длительные стационарные исследования позволили обнаружить наглядные изменения лесных орнитокомплексов, изменения структуры их населения. Прослежено нарастание суммарной численности птиц и увеличение обилия некоторых видов, свойственных осветлённым разреженным участкам леса и опушкам. Исчезновение самшитников значительно повлияло на ухудшение условий гнездования таких видов, как крапивник *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758) малая мухоловка *Ficedula parva* (Bechstein, 1794), которые в Причерноморских лесах наиболее охотно заселяют затенённые густые участки, и чаще всего, использовали для устройства гнёзд кроны и стволы самшита. Исчезновение таких местообитаний привело и к первоначальному снижению обилия этих видов (Тильба, 2021).

Неожиданной угрозой для птиц Причерноморья в последнее время начало становиться обустройство автомобильных трасс. Оснащение их шумоизолирующими прозрачными экранами вызвало гибель преимущественно представителей отряда воробьинообразных от столкновений с пластиковыми щитами. Работы, проведённые в этом направлении в г. Сочи, позволили выявить только на одном небольшом участке автодорог гибель 39 видов птиц, и установить наибольшую частоту их гибели в зимнее время (Тильба, Филиппов, 2018).

Приоритетным направлением исследований в СНП всегда оставалось изучение состояния редких, исчезающих видов птиц. С изданием красных книг, РФ (1983; 2001; 2021), и Краснодарского края (1994; 2007; 2017), в перечнях которых значились представители, встречающиеся на территории парка, внимание к таким видам особенно возросло. Ещё в 1980-х годах были получены первые сведения о гнездовании причерноморской группировки сапсана *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 (Тильба, 1985). В дальнейшем развернулись многолетние исследования особенностей его размножения, динамики численности, периодичности использования гнездовых участков (Тильба, Мнацеканов, 1998; 2003; 2011; 2020). Оставались малоизученными также некоторые редкие, узкоареальные виды воробьиных птиц, связанные своим распространением преимущественно с южным макросклоном Главного кавказского хребта и занесённые в Красную книгу Краснодарского края. Неоднозначно трактовался характер пребывания и размещение в Причерноморье красноголового короля (Степанян, 1965; 1998; Бёме, Степанян, 1974; Тильба, 1996), пока наконец не было установлено его гнездование во влажных колхидских лесах и регулярное присутствие в среднегорных пихтарниках (Тильба, 2007; 2023; Перевозов, 2014). Накопление сведений о пребывании в регионе бледной пересмешки *Hippolais pallida* (Hemprich et Ehrenberg, 1833) позволило установить её современное состояние, характер использования местообитаний, уточнить нынешний ареал (Степанян, 1969; Тильба, 1995; 2017б). Постепенно расширяется информация о распространении и чертах экологии короткопалой пищухи *Certhia brachydactyla* C. L. Brehm, 1820 (Степанян, 1963; Тильба, 2022б). Некоторым группам видов птиц с высоким природоохранным статусом посвящались специальные обзоры полного их пребывания в СНП. В частности, это касается представителей соколообразных (Тильба, 2014), а также видов, встречающихся на Черноморском побережье (Тильба, Филиппов, 2020). Специально проанализирована на сегодняшний день значимость СНП для сохранения редких видов птиц (всего 65 видов) различного характера пребывания, встречающихся на его территории (Тильба, 2023).

Таким образом, к настоящему времени сформирован достаточно полный список птиц СНП и сопредельных территорий Сочинского Причерноморья, который включает к настоящему времени 326 видов. Благодаря авифаунистическим исследованиям, проводимым в различные временные периоды, выявлен целый ряд изменений состава орнитофауны, связанный главным образом с антропогенными преобразованиями ландшафта региона. Изменения авифауны быстрыми темпами прослеживаются и в самые

последние годы. В целом они заключаются в: **1.** Снижении встречаемости во время кочёвок, пролёта или зимовки, и в некоторых случаях исчезновении в районе исследований некоторых видов, относящихся к категории уязвимых и сократившихся в численности в пределах расположения гнездовых ареалов: краснозобая казарка *Rufibrenta ruficollis* (Pallas, 1769), скопа, европейский тювик *Accipiter brevipes* (Severtzov, 1850), степной лунь *Circus macrourus* (S. G. Gmelin, 1771, змеяд *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788), стервятник *Neophron percnopterus* (Linnaeus, 1758, чёрный гриф *Aegyptus monachus* (Linnaeus, 1766), балобан *Falco cherrug* Gray, 1834, дрофа *Otis tarda* Linnaeus, 1758, стрепет *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758), большой кроншнеп *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758). **2.** Увеличении регистраций на пролёте видов, расширяющих гнездовой ареал и проявляющих тенденцию роста численности: египетская цапля *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758), белый аист *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758), обыкновенный фламинго *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811, султанка *Porphyrio porphyrio* (Linnaeus, 1758), хрустан *Eudromias morinellus* Linnaeus, 1758, клуша *Larus fuscus* Linnaeus, 1758, восточная клуша *Larus heuglini* Bree, 1876, средиземноморская, армянская чайки, чайка Одуэна, сипуха *Tyto alba* (Scopoli, 1769), рыжепоясничная ласточка, красноголовый сорокопуд *Lanius senator* Linnaeus, 1758, широкохвостая камышевка *Cettia cetti* (Temminck, 1820), белошапочная овсянка *Emberiza leucocephala* S. G. Gmelin, 1771). **3.** Освоением некоторыми видами новых зимовочных районов, (хохлатый баклан, савка *Oxyura leucocephala* (Scopoli, 1769), курганник *Buteo rufinus* (Cretzschmar, 1827), исландский песочник *Calidris canutus* (Linnaeus, 1758), пеночка теньковка *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817), черноголовый чекан *Saxicola torquata* (Linnaeus, 1766), пуночка *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758).

Длительный мониторинг орнитофауны СНП позволил аргументировать его природоохранную значимость в орнитологическом отношении – включить в число Ключевых орнитологических территорий России международного значения в Кавказском экорегионе. Благодаря регулярным исследованиям удалось выявить имеющиеся в регионе угрозы сообществам птиц (в результате ухудшения гнездовых местообитаний из-за гибели самшитников, элиминации многих видов в связи с появлением прозрачных шумоизолирующих щитов вдоль автодорог). Многолетнее изучение размещения, экологических особенностей видов птиц с высоким природоохранным статусом стало базой для оценки их состояния, современного характера пребывания, степени угрозы в пределах регионе.

Список литературы

- Аверин Ю.В., Насимович А.А., 1938. Птицы горной части Северо-Западного Кавказа Труды Кавказского госзаповедника. М. Вып. 1. С. 5-56.
- Андрев В.А., 2016. Весенние орнитологические наблюдения на Черноморском побережье Кавказа в 2015 году // Русский орнитологический журнал. Т. 25. Экспресс-выпуск. 1290. С. 1875-1882.
- Белик В.П., 2013. Современные изменения орнитофауны Северо-Западного Кавказа и их причины // Труды Мензбирова орнитологического общества. Т. 2. Памяти Евгения Николаевича Курочкина. Махачкала. С. 208-230.
- Беме Р.Л., Степанян Е.Н., 1974. К биологии и распространению красноголового короля на Кавказе // Орнитология. М. Вып. 11. С. 361-362.
- Браунер А.А., 1903. Заметки об экскурсиях между Новороссийском и Красной Поляной // Записки Крымского горного клуба, №1-2. С.34-48; № 3-4. С. 39-42; №7-10. С. 32-50.
- Бутурлин С.А., 1929. Систематические заметки о птицах Северного Кавказа. Махачкала. 43 с.
- Волчанецкий И.Б., Пузанов И.И., Петров В.С., 1962. Материалы по орнитофауне Северо-Западного Кавказа // Труды науч.-исследовательского ин-та биологии и биол. фак.-та Харьковского ун-та. Т. 32. С. 7-72.
- Гринфельд В.Н., 1965. Зимняя авифауна влажных субтропиков РСФСР // Новости орнитологии: Материалы 4-й Всесоюзной орнитологической конференции. Алма-Ата. С. 103-104.

- Гусаров Н.И., 1956. Зимовка чаек в Сочи // Природа. М. № 12. С. 114.
- Дороватовский Н.С., 1912. Предварительное сообщение о поездке с фаунистической целью в Северо-Западное Закавказье // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. СПб. Т. 13. Вып. 1. Проток. засед. № 7-8. С. 310-315.
- Дороватовский Н.С., 1913. К орнитофауне Северо-Западного Закавказья // Труды о-ва изучения Черноморского побережья. Т.1. С.67-88.
- Дороватовский Н.С., 1914. Орнитологические наблюдения в Северо-Западном Закавказье // Орнитологический вестник. СПб. №2. С. 118-121.
- Джамерзоев Г.С., Перевозов А.Г., Комаров Ю.Е., Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., Караваев А.А., Букреев С.А., Пшегусов Р.Х., Гизатулин И.И., Поливанов В.М., Витович О.А., Хубиев А.Б., 2014. Птицы заповедников и национальных парков Северного Кавказа // Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 8. Т. 1. Махачкала. 428 с.
- Джамирзоев Г.С., Перевозов А.Г., Комаров Ю.Е., Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., Караваев А.А., Букреев С.А., Лохман Ю.В., Пшегусов Р.Х., Аккиев М.И., Гизатулин И.И., Хубиев А.Б. 2017. Птицы заповедников и национальных парков Северного Кавказа // Труды государственного природного заповедника «Дагестанский». Вып.8. Т. 2. Махачкала. 140 с.
- Красная книга РСФСР: Животные. 1983. М.: Россельхозиздат. 454 с.
- Красная книга Российской Федерации (Животные). 2001. М. 862 с.
- Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. 2021. М. ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.
- Красная книга Краснодарского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 1994. Краснодарское книжное издательство. 285с.
- Красная книга Краснодарского края (животные). 2007. Адм. Краснодарского края: науч. ред. А.С. Замотайлов. Изд. 2-е. Краснодар. 480 с.
- Красная книга Краснодарского края: Животные. 2017. 3-е издание. Краснодар. 720 с.
- Кудашев А.Е., 1916-1917. Предварительный список птиц, наблюдавшихся мною в Сочинском округе Черноморской губернии // Орнитологический вестник. СПб. № 4. С. 229-239. № 1. С. 20-36. № 2. С. 89-97.
- Лауниц К.В., 1912. Материалы для орнитофауны Черноморского побережья Кавказа // Птицеведение и птицеводство. М. Т. 3. № 3-4. С. 1-40.
- Мензбир М.А., 1925. Дополнения к работе: Серебровский П.В. Результаты орнитологических наблюдений в Закатальском округе Закавказья в 1916 г. // Новые мемуары МОИП. Т. 31. Вып. 2. С. 85-89.
- Мнацеканов Р.А., Тильба П.А., 2002. Пролет серого журавля в Краснодарском крае и Республике Адыгея // Журавли Евразии (распределение, численность, биология): Сб. научн. трудов. - М. - С. 25-32.
- Наумов А.М., 2018. Первая документированная встреча одуэновой чайки *Larus audouinii* в России // Русский орнитологический журнал. Т. 27. Экспресс выпуск. 1645. С. 3559-3562.
- Нимчук А.Д., 2018. Канареечный вьюрок // Стрелет. Т. 16. Вып 1-2. С. 128.
- Перевозов А.Г., 2014. Орнитофауна Кавказского заповедника и сопредельных территорий // Труды Кавказского биосферного заповедника. 90 лет Кавказскому заповеднику. Вып.21. Майкоп. С.109-171.
- Попов В.В., 2021. Зимовка околоводных птиц на водоёмах природного орнитологического парка в Имеретинской низменности в 2020-2021 году // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 8: Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции (7-9 октября 2019 г., Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности». С. 283–286.
- Птушенко Е.С., 1959. Об особенностях осеннего пролёта птиц на Черноморском побережье Кавказа // Орнитология. М. Вып. 2. С. 200-207.

- Степанян Л.С., 1961. Замечания о зимней фауне птиц приморской полосы района Сочи-Хоста // Труды Зоол. музея МГУ. Т. 8. С. 223-230.
- Степанян Л.С., 1963. Наблюдения за короткопалой пищухой (*Certhia brachydactyla Brehm*) на Кавказе // Зоологический журнал. Т. 42. №3. С. 467-468.
- Степанян Л.С., 1965. Вопрос о пребывании красноголового короля (*Regulus ignicapillus* Temm.) на Кавказе // Орнитология. Вып. 7. С. 489-491.
- Степанян Л.С., 1981. Таксономические заметки о птицах Черноморского побережья Кавказа // Орнитология. Вып. 16. С. 115-128.
- Степанян Л.С., 1998. *Regulus ignicapillus caucasicus Stepanyan, subsp. n. (regulidae, aves)* из Западного Кавказа // Зоологический журнал. Т. 77. №9. С. 1077-1079.
- Строков В.В., 1960. Птицы наземных ландшафтов Сочи-Мацестинского курортного района // Охрана природы и озеленение. М. Вып. 4. С. 121-133.
- Строков В.В., 1968. Водоплавающие птицы, зимующие у черноморских берегов Кавказа // Ресурсы водоплавающей дичи в СССР, их воспроизводство и использование. Тез. докл. 2-го Всесоюзн. совещ. М. Вып. 1. С. 116-117.
- Строков В.В., 1974. Зимовки водоплавающих птиц у черноморских берегов Кавказа // Орнитология. Вып. 11. С. 274-277.
- Сушкин П.П., 1914. Заметки о кавказских птицах // Орнитологический вестник. СПб. №1. С. 3-43.
- Тарасевич С. А., 2011. Орёл-могильник // Стрепет. Т. 9. Вып. 1-2. С. 111.
- Тильба П.А., 1985. О гнездовании сапсана в центральной части Западного Кавказа // Птицы Северо-Западного Кавказа: Сб. научн. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М. С. 151-153.
- Тильба П.А., 1989. Изменения авифауны юго-восточной части Черноморского побережья Краснодарского края под воздействием антропогенных факторов // Синантропизация животных Северного Кавказа: Тез. докл. научн.-практ. конф. Ставрополь. С. 85-87.
- Тильба П.А., 1993. Необычная зимовка водоплавающих птиц в горах и на Черноморском побережье // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. Вып. 5. С. 97-99.
- Тильба П.А., 1995а. О распространении бледной пересмешки (*Hippolais pallida*) на Черноморском побережье Кавказа // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. Вып. 7. С. 66-69.
- Тильба П.А., 1995б. Белошапочная овсянка (*Emberiza leucocephalos* Gm.) - новый вид в авифауне Северного Кавказа // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. Вып. 7. С. 64-65.
- Тильба П.А., 1996. Красноголовый королек на Западном Кавказе // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. -Вып. 8. С. 146-148.
- Тильба П.А., 1997. Освоение большим бакланом новых кормовых районов // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем Кавказа: Тез. докл. межреспубл. научн.-практ. конф., посвященной 150-летию со дня рождения Н.Я. Динника. Ставрополь. С. 131-132.
- Тильба П.А., 1998. Пролет белого аиста в Российском Причерноморье // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. Вып. 10. С. 133-134.
- Тильба П.А., 2001. Особенности зимовки гусеобразных в юго-восточной части Российского Причерноморья // Проблемы изучения и охраны гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии. М. С. 124-125.
- Тильба П.А., 2006а. Авифауна Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Научные труды Сочинского национального парка. Вып. 2. Под ред. Б.С. Туниева. М. С. 226-270.
- Тильба П.А., 2006б. Зимовка некоторых насекомоядных птиц отряда Passeriformes в юго-восточной части Краснодарского края // Проблемы развития биологии и экологии на северном Кавказе. Ставрополь. С. 205-207.

Тильба П.А., 2007а. О некоторых редких и малоизученных видах птиц юго-восточной части Краснодарского края // Стрепет. Т. 5. Вып. 1-2. С. 5-18.

Тильба П.А., 2007б. К вопросу изучения миграций птиц в юго-восточной части Российского Причерноморья // Доклады Сочинского отделения Русского географического общества. Сочи. Вып. 4. С. 65-78.

Тильба П.А., 2009а. Сочинский национальный парк (КД-028) // Ключевые орнитологические территории России. Ключевые орнитологические территории международного значения в Кавказском экорегионе. М. Т. 3. С. 99-100.

Тильба П.А., 2009б. Дополнения к авифауне Сочинского национального парка // «Фелицинские чтения» XI. Природно-экологическая секция: Материалы региональной научной конфер. (г. Краснодар, 28 октября 2009 г.). Краснодар. С. 120-125.

Тильба П.А., 2010. Пролёт кобчика на Северо-Западном Кавказе // Стрепет. Т. 8. Вып. 2. С. 94-98.

Тильба П.А., 2012. Характер пребывания грача на Черноморском побережье Кавказа // X Междунар. конфер. «Врановые птицы в антропогенных и естественных ландшафтах Северной Евразии (17-21 сентября 2012 г., Якорная щель). Москва-Казань. С. 297-311.

Тильба П.А., 2014. Современное состояние популяций редких видов хищных птиц юго-восточной части российского Причерноморья // Хищные птицы Северного Кавказа и сопредельных регионов: распространение, экология, динамика популяций, охрана: Мат. Междунар. конфер., г. Сочи, 8-10 апреля 2014 г. Ростов-на-Дону. С. 177-192.

Тильба П.А., 2017а. Зимнее размещение и динамика численности вяхиря в юго-восточной части Российского Причерноморья // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. М. С. 432-434.

Тильба П.А., 2017б. Новые сведения о распространении и биотопическом размещении бледной пересмешки на Черноморском побережье Кавказа // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Т. 4. Сб. статей IV Всероссийской научно-практической конференции (1-3 ноября 2017 г., Сочи). Сочи. С. 21-32.

Тильба П.А., 2018. Современное состояние авифауны юго-восточной части Российского Причерноморья // Сочинскому национальному парку – 35 лет. Труды Сочинского национального парка. Сочи. Вып. 12. С. 224-253.

Тильба П.А., 2021. Изменения в структуре гнездового населения птиц низкогорных лесов Черноморского побережья Кавказа после выпадения из состава лесообразователей самшита колхидского // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Т. 8. Сборник статей VIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (7-9 октября 2021, Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности». С. 355-365.

Тильба П.А., Птицы Сочинского Причерноморья. 2022а 4-е издание. Русское географическое общество. Сочинское отделение. Сочи. 248 с.

Тильба П.А., 2022б. О распространении короткопалой пищухи на Черноморском побережье Краснодарского края // Стрепет. Т. 20. Вып. 1. С. 80-83.

Тильба П.А., 2023. Состояние видов птиц с высоким природоохранным статусом в Сочинском национальном парке // Сочинскому национальному парку – 40 лет. Труды Сочинского национального парка. Вып. 14. Сочи. С. 366-399.

Тильба П.А., Емтыль М.Х., 1986. Кольчатая горлица в Краснодарском крае // Вестник зоологии. № 6. Киев. С. 80.

Тильба П.А., Кудактин А.Н., 2011. Зимовка вяхиря на Черноморском побережье Кавказа // Птицы Кавказа. Современное состояние и проблемы охраны. Ставрополь. С. 206-223.

Тильба П.А., Кудактин А.Н., 2019. Особенности пролёта перепела на Черноморском побережье Кавказа // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 8-й междунар. научно-практ. конфер. М. С. 379-383.

Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., 1998. Состояние популяции сапсана на Западном

Кавказе // III конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии: Мат-лыконф. Ставрополь. Ч. 1. С. 111-112.

Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., 2003. Экология сапсана (*Falco peregrines brookei*) на Западном Кавказе // 80 лет Кавказскому заповеднику - путь от Великокняжеской охоты до Всемирного природного наследия: Юбилейный сборник трудов, посвященный 80-летию Кавказского государственного природного биосферного госзаповедника. Сочи. С. 269-298.

Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., 2011. Сапсан на Северном Кавказе // Труды Мензбирова орнитологического общества. Т. 1: Материалы XIII Междунар. Орнитол. конфер. Северной Евразии. Махачкала. С. 297-311.

Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., 2020. Многолетний мониторинг популяции сапсана на Черноморском побережье Кавказа // Соколы Палеарктики: Распространение, состояние популяций, экология и охрана. Материалы VIII Международной конференции РГХП, посвященной памяти А.И. Шепеля, Воронежский заповедник, 21-27 сентября 2020 г. Воронеж. 2020. С. 116-127.

Тильба П.А., Никитин В.В., 1991. Предварительные материалы по питанию птиц растениями-интродуцентами на Черноморском побережье Кавказа // Фауна, население и экология птиц Северного Кавказа: Мат-лы научн.-практ. конф. - Ставрополь. - С. 74-76.

Тильба П.А., Филиппов В.Л., 2016. Гнездование средиземноморской чайки на Черноморском побережье Кавказа // Русский орнитологический журнал. Т. 25. Экспресс-выпуск 1244. С. 376-379.

Тильба П.А., Филиппов В.Л., 2018. Гибель птиц от столкновений с шумозащитными прозрачными ограждениями вдоль автодорог в г. Сочи // Актуальные проблемы охраны птиц. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25 - летию Союза охраны птиц России (Москва, 10-11 февраля 2018 г.). Москва-Махачкала. С. 2015-2019.

Тильба П.А., Филиппов В.Л., 2020. Новые сведения о встречах некоторых редких и малоизученных видов птиц в нижнем течении реки Сочи // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Т. 7. Сборник статей VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (1-3 октября 2020, Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности». С. 322-339.

Уколов И.И., 2020. Новые данные о зимующих птицах Сочинского Причерноморья // Русский орнитологический журнал. Т. 29. Экспресс-выпуск 1880. С. 409-411.

Филиппов В.Л., 2019. Рыжепоясничная ласточка // Стрепет. Т. 17. Вып 2. С. 122.

Филиппов В.Л., 2020а. Хохлатый баклан // Стрепет. Т. 18. Вып1-2. С. 112-113.

Филиппов В.Л., 2020б. Армянская чайка // Стрепет. Т. 18. Вып1-2. С. 114.

Хохлов А.Н., Ильюх М.П., 2007. Весенне-летние наблюдения птиц на территории Имеретинской низменности // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь. Вып. 19. С. 125-137.

Ширяева Н.В., 2015. Самшит колхидский в Сочинском национальном парке: угроза существования, история проблемы и попытки её решения // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Т. 2: Сб. статей II Всероссийской научно-практической конфер. (2-4 декабря 2015 г.), г. Сочи: ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности». Сочи. 2015. С. 349-357.

Щербина В.Г., 1993а. Вариации успешности размножения *Turdus merula* в рекреационных условиях формации бука восточного. Деп. в ВИНТИ № 2131-В93. 6 с.

Щербина В.Г., 1993б. Реакция авифауны на рекреационную депрессию формации бука восточного. Деп. в ВИНТИ № 991-В93. 15 с.

Nordmann A., 1840. Catalogue raisonne des oiseaux de la faune Pontique // Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée par Mr. A. Demidoff, Vol.3. Paris. P. 67-306.

Robel D., 1986. Ornithologische Betrachtungen von Sjttschi (Ud SSR) // Falke. № 11. S. 373-378.

Schubert P., 1986. Einige bemerkenswerte Beobachtungen an der kaukasischen Schwarzmeer kuste bei Sotschi. Betr. z. Vogelkunde, Bd. 32, Heft 3. S. 186-187.

**ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЗА ПЕРИОД
2017-2023 ГГ. НА ТЕРРИТОРИИ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА И
СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ**

И.Н. Тимухин

ФГБУ «Сочинский национальный парк», 354000, г. Сочи, ул. Московская, д. 21, Россия.

E-mail: timukhin77@mail.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6656-0703>

Ключевые слова: флористические находки, Сочинский национальный парк, Геленджикский район, Республика Абхазия

Аннотация. В период 2017-2023 гг. описаны два новых вида сосудистых растений с территории Сочинского национального парка, указываются 34 новые флористические находки из Сочинского национального парка и сопредельных территорий Черноморского побережья. Приведён список 25 чужеродных видов, 11 из которых впервые указываются для Сочинского национального парка, 5 – для Абхазии, 3 – для Западного Закавказья, 3 – для северо-Западного Кавказа и 1 – для Кавказа.

**FLORAL FINDINGS OF VASCULAR PLANTS FOR THE PERIOD 2017-2023 ON
THE TERRITORY OF THE SOCHI NATIONAL PARK AND ADJACENT
TERRITORIES OF THE BLACK SEA COAST**

Federal State Budget Institution “Sochi National Park”, 354000, Moskovskaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

I.N. Timukhin

Keywords: floristic finds, Sochi National Park, Gelendzhik region, Republic of Abkhazia

Summary. In the period 2017-2023 two new species of vascular plants from the territory of the Sochi National Park are described, 34 new floristic findings from the Sochi National Park and adjacent territories of the Black Sea coast are indicated. A list of 25 alien species is given, 11 of which are reported for the first time for the Sochi National Park, 5 for Abkhazia, 3 for Western Transcaucasia, 3 for the North-Western Caucasus, and 1 for the Caucasus.

Флористические исследования последних пяти лет (2017-2023 гг.) позволили описать два новых для науки вида, выявить ряд новых видов для Черноморского побережья Кавказа, включая территорию Сочинского национального парка (СНП). Некоторые находки приводятся впервые, другие виды ранее были известны из ограниченного числа локалитетов, либо их нахождение предполагалось, но документировано не было подтверждено. Большая часть сборов перечисленных видов хранится в гербарии Сочинского национального парка, либо в фототеке СНП.

Из известняковых каньонов предгорий юго-восточной части Сочи описан подснежник Лебедевой – *Galanthus lebedevae* Timukhin et Tuniyev. Вид относится к серии *Latifolii*, подсерии *Viridifolii* (Kem.-Nath.) A.P. Davis. От близких видов резко отличается содержанием ядерной ДНК, фенологией и экологией. В настоящее время произрастание вида установлено для Сочинского национального парка, в ущельях рек Сочи, Агура, Хоста, Кудепста (включая урочище Сухой каньон), Мзымта (ущ. Ахштырское и Ахцу), Псоу (ущ. Шахгинское и окр. с. Ермоловка); тисо-самшитовой рощи Кавказского заповедника. Вид произрастает в диапазоне высот 50–300 м над ур. м., на скальных полках известняковых каньонов. Эндемик (Тимухин, Туниев, 2022).

С базальтовых скал северного склона хр. Аибга описан колокольчик айбгинский – *Campanula aibgica* Timukhin et Tuniyev. Вид относится к подроду *Campanula*, секции *Cordifoliae* (Fomin) Charadze. Это узкий северокавказский эндемик. Известен из типового локалитета (ущелье р. Карповка) (Тимухин, Туниев, 2023), предположительно может быть найден и на других участках базальтовых скал северного склона хр. Аибга.

Ниже перечислены новые флористические находки с территории СНП и сопредельных территорий Черноморского побережья. Виды перечислены в алфавитном порядке латинский названий.

Aira elegans Willd. ex Gaudin – аира элегантная. Родина – Средиземноморье. Впервые найдена 11.05.2023 в Геленджикском районе, в окр. пгт. Архипо-Осиповка, на опушке леса.

Alopecurus tiflisiensis (Westb.) Grossh. – лисохвост тифлисский. Кавказско-малоазиатский вид на северной границе ареала с небольшим числом локалитетов и сокращающейся численностью, занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Обнаружено 16.08.2022 второе место находки на хр. Аибга, гора Зелёный клин, пригребневой склон западной экспозиции, на скалах (Адлерский район г. Сочи).

Asperula alpina M. Bieb. – ясенник альпийский. А.С. Зернов (2006) предполагал возможность нахождения вида на осыпях и скалах субальпийского пояса. Впервые подтвержден сбором 14.07.2021 в Адлерском районе г. Сочи, на хр. Аибга (ОАО «Красная Поляна»), в субальпийском среднетравье на щебнистых местах.

Bupleurum rotundifolium L. – володушка круглолистная. Евразийско-Североафриканский вид. А.С. Зерновым (2006) указывался только для Новороссийского и Майкопского ландшафтно-флористических районов. Впервые собран 05.05.2018 в Туапсинском районе: бухта Инал, на щебнистых склонах.

Carex acutiformis Ehrh. – осока островатая. Европейско-Азиатский вид. Новый вид для Западного Закавказья. Собран 28.06.2022 в Лазаревском районе г. Сочи, окр. пос. Верхняя Якорная Щель, заболоченный участок на территории дендропарка.

Chrysosplenium alternifolium L. – селезёночник очереднолистный. Новый вид для СНП, собран 20.04.2023 в Адлерском районе г. Сочи, северная подошва хр. Аибга, ущелье среднего течения р. Мзымта.

Dactylorhiza urvilleana (Steud.) H. Baumann et Kunkele – пальчатокоренник Дюрвиля. Кавказско-малоазиатский вид с высокой численностью в регионе и широкой экологической пластичностью, занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017) и Красную книгу России (2008). Для Геленджикского района в Красной книге Краснодарского края (2017) указывается единственное место встречи на Главном Кавказском хребте – Чёрный Аул (подножие г. Папай). Нами найден 17.05.2023 в Геленджикском районе на луговой вершине г. Облего.

Euphorbia falcata L. – молочай серповидный. Новый вид для флоры Абхазии. Найден 01.07.2023 в Гудаутском районе в окр. с. Анукхва Армянская, на водораздельном хребте.

Fibigia eriocarpa (DC.) Boiss. – фибигия мохнатоплодная. Восточно-средиземноморский вид с изолированным фрагментом на северной границе ареала, занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Отмечены новые места находок в Геленджикском районе: на скалистых и каменистых местах гор Геленджикская и Гебеус.

Fritillaria lagodechiana Charkev. – рябчик лагодехский. Эндемик Кавказа. Впервые найден 13.05.2023 в широколиственном лесу на г. Геленджикская в Геленджикском районе и 17.06.2022 – на субальпийских лугах хр. Аишха Адлерского района г. Сочи.

Gagea minima (L.) Ker Gawl. – гусиный лук малый. Бореальный вид. Новый вид для Краснодарского края и СНП. Был известен в Западном Закавказье из ущелья р. Гега в Абхазии (Тимухин, Туниев, 2016). Найден 20.04.2023 в Адлерском районе г. Сочи, в ущелье среднего течения р. Мзымта.

Galanthus alpinus Sosn. – подснежник альпийский. Включён в Красные книги России (2008) и Краснодарского края (2017). Найден в Геленджикском районе на лесных вершинах гг. Геленджикская, Гебеус и Облего, ранее не указанных в литературе.

Helichrysum graveolens (M. Bieb.) Sweet – цмин пахучий. Найден 25.06.2023 в Гудаутском районе Абхазии, в окр. с. Мгудзырхуа (Золотой Берег), на приморских скалах. Ранее вид отмечен на приморских скалах в Пицундо–Мюссерском заповеднике (Тимухин, 2019).

Muscari tenuiflorum Tausch – мышинный гиацинт тонкоцветковый. В конспекте флоры Кавказа (2006) Т. II (с. 134) как *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr. 1878 указан для Западного Предкавказья и только для Тамани. Для степных склонов Таманского полуострова указывался И.С. Косенко (1970). Приводимый во всех региональных флорах в качестве синонима этого вида *Muscari tubiflorum* Stev., в действительности, является синонимом *Muscari comosum* (L.) Mill., который на Кавказе не встречается (Конспект флоры Кавказа, 2006 Т.2. С. 134). В Красной книге Краснодарского края (2017: 462-463) А. Попович и С.А. Литвинская указывают произрастание *Muscari comosum* (L.) Mill. только для п-ова Абрау, в пойме р. Дюрсо, выше водохранилища между щелью Морякова и щелью Ткачукова. *Muscari tenuiflorum* собран нами 04.05.2019 на кромке береговых обрывов мыса Толстый Геленджикской бухты.

Myosotis palustris (L.) L. – незабудка болотная. Европейско-Кавказский вид. Новый вид для СНП. Собран 17.06.2022 на субальпийском сыром лугу горы Аишха-1 в Адлерском районе г. Сочи. В Краснодарском крае приводился для Таманского ландшафтно-флористического района (Новосад, 1992).

Ophrys oestriifera Bieb. – офрис оводоносная. Реликтовый европейско-средиземноморско-переднеазиатский вид с ограниченным числом локалитетов и сокращающейся численностью на северной границе ареала. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). В последней, для Геленджикского района вид не указывается. Отмечен нами 14.05.2023 на приморских обрывах в окр. пгт. Архипо-Осиповка.

Orchis mascula (L.) L. – ятрышник мужской. Европейско-переднеазиатский вид с дизъюнктивным ареалом и сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Для Геленджикского района 16.05.2023 отмечено новое место произрастания – г. Гебеус.

Orchis punctulata Steven ex Lindl. – ятрышник мелкоточечный. Переднеазиатский вид с высокой фрагментацией ареала и сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Для Геленджикского района 16.05.2023 отмечено новое место произрастания – г. Гебеус.

Orchis purpurea Huds. – ятрышник пурпурный. Европейско-средиземноморский вид с сокращающейся численностью на северной границе дизъюнктивной крымско-кавказской части ареала. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Для Геленджикского района 16.05.2023 отмечено новое место произрастания – г. Гебеус.

Orchis tridentata Scop. – ятрышник трёхзубчатый. Европейско-средиземноморско-переднеазиатский вид, занесённый в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Для Геленджикского района 16.05.2023 отмечено новое место произрастания – г. Гебеус.

Paeonia caucasica (Schipcz.) Schipcz. – пион кавказский. Кавказско-переднеазиатский вид с сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Для Геленджикского района 16.05.2023 отмечены новые места произрастания – лесные вершины гор Геленджикская, Гебеус.

Paeonia daurica Andrews – пион крымский. Новый вид для Кавказа. Для региона указывался И.С. Косенко (1970), позже считалось, что вид в Краснодарском крае не встречается. Собран 11.05.2023 в окр. «Римской башни» пгт. Архипо-Осиповка Геленджикского района.

Paeonia wittmanniana Hartwiss ex Lindl. – пион Виттмана. Эндемичный колхидский реликтовый спорадично распространённый вид с ограниченным числом мест произрастания и сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу России (2008) и

Красную книгу Краснодарского края (2017). Новое место произрастания в СНП найдено 06.07.2023 в грабовом лесу выше с. Аибга (Адлерский район г. Сочи).

Pisum elatius Bieb. – горох высокий. Редкий древнесредиземный вид с ограниченным региональным ареалом. Занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Новый вид для СНП: Адлерский район г. Сочи, бассейн р. Мзымта, окр. пос. Кепша, старая дорога на Красную Поляну, 01.07.2023.

Platanthera bifolia (L.) Rich. – любка двулистная. Редкий евразийский бореальный лесной вид с сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Находка 17.05.2023 на г. Облего является новым выявленным локалитетом произрастания вида в Геленджикском районе.

Platanthera chlorantha (Custer) Reichenb. – любка зеленоцветная. Европейско-малоазиатский вид с сокращающейся численностью. Занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Новые места находок внутри ареала в Геленджикском районе отмечены на вершинах Гебеус, Геленджикская, Облего.

Prunus padus L. – черёмуха обыкновенная. Новый вид для флоры СНП. Сбор 03.05.2023 на крупноглыбовой осыпи в бассейне ручья Карповка, северный склон хр. Аибга Адлерского района г. Сочи явился достоверным подтверждением произрастания вида в СНП.

Reichardia glauca Matthews – рейхардия сизая. Кавказско-Азиатский вид. Новый вид для флоры СНП. Собран 29.10.2019 в Адлерском районе г. Сочи, в ущелье среднего течения р. Мзымта, рядом с руч. Приграничным.

Ranunculus helenae Albov – лютик Елены. Узколокальный эндемик Западного Закавказья, занесён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Найдено второе место произрастания в Западном Закавказье на территории СНП – северный отрог хр. Аибга, г. Зелёный Клин, на мелкощепнистой известняковой осыпи.

Solenanthus bibersteinii DC. – соленаунтус Биберштейна. Редкий третично-реликтовый крымско-западнокавказский вид ограниченного распространения и сокращающейся численностью. Включён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Геленджикский район, в лесном поясе гор Тхаб, Гебеус, Облего. Для Новороссийского ландшафтно-флористического района – это новые локалитеты.

Staphylea pinnata L. – клекачка перистая. Среднеевропейско-средиземноморский третично-реликтовый вид с дизъюнктивным ареалом. Занесён в Красную книгу России (2008) и Красную книгу Краснодарского края (2017). Новое место находки внутри ареала в Геленджикском районе отмечено 14.05.2023 в окр. пгт. Архипо-Осиповка.

Thymus helendzhicus Klokov et Shost. – чабрец геленджикский. Узкоареальный северо-западнокавказский (новороссийский) эндемичный вид. Включён в Красную книгу Краснодарского края (2017). Отмечен 14.05.2023 на приморских обрывах в окр. пгт. Архипо-Осиповка, «Римская башня».

Torilis nodosa (L.) Gaertner – цепкоплодник узловатый. Афро-евразийский вид. Новый вид для СНП. Собран 22.06.2023 на мелкотравном лугу южной экспозиции в окр. с. Ахштырь Адлерского района г. Сочи.

Tilia cordata Miller – липа сердцевидная, или мелколистная. Собран 11.05.2023 в окр. «Римской башни» пгт. Архипо-Осиповка Геленджикского района. Вид приводился И.С. Косенко (1970), его нахождение предполагал А.С. Зернов (2006). В Конспекте флоры Кавказа (2012) для Северо-Западного Закавказья не указывается.

Чужеродные виды

Allium tuberosum Rottler ex Spreng. – лук клубневой (чесночный лук, лук азиатский, китайский чеснок). Родина – Китай. Новый чужеродный вид во флоре СНП. Найдено 02.10.2021 в Адлерском районе г. Сочи, окр. пос. Кудепста по границе СНТ «Вагонник», в букняке лавровишневом.

Buddjia davidii Franch. – буддлея Давида. Родина – Китай. Отмечен новый локалитет в Абхазии: Очамчирский район, окр. с. Елылырха, левый берег р. Амария, за мостом.

Centaurea cyanus L. – василёк синий. Родина – Греция. Новый чужеродный вид во флоре СНП. Собран в бассейне ручья Менделиха южного склона хр. Аибга курорта «Роза Хутор».

Cyperus esculentus L. – сыть съедобная (Чуфа). Родина – Средиземноморье и Северная Африка. Новый чужеродный вид во флоре СНП. Собран 29.06.2023 на послелесных полянах г. Малый Ахун в Хостинском районе Сочи.

Cyperus michelianus (L.) Delile. – сыть Михеля. Евразиатский вид. Новый чужеродный вид для Западного Закавказья. Собран 30.10.2022 в Адлерском районе Сочи, в дендропарке «Южные культуры». Как *Dichostylis micheliana* (L.) Nees приводился из долины нижнего течения р. Кубани (редко) (Косенко, 1970). Для СЗК А.С. Зерновым (2006) предполагалось возможным нахождение на сырых местах.

Elatine triandra Schkuhr - повойничек трёхтычинковый. Евразиатско-Американский вид. Новый вид для флоры Абхазии и Западного Закавказья в целом. Найден 30.06.2023 в Сухумском районе, с. Шицкуара в водоёме с проточной водой. Для Северо-Западного Кавказа И.С. Косенко (1970) указывал, как заносное, для низовий р. Кубань на рисовых полях.

Erigeron karvinskianus DC. – мелкопестник Карвински. Родина – Центральная Америка (Мексика). Новый чужеродный вид для Кавказа. Собран в ноябре 2022 Адлерском районе Сочи, на левом берегу р. Кудепста в окр. пгт Кудепста, на склоне западной экспозиции.

Fimbristylis annua (All.) Roem. et Schult. – фимбристилис однолетний. Родина – тропическая Азия. Новый вид для Западного Закавказья. Собран 29.10.2019 в ручье Приграничный курорта «Роза-Хутор», на левом берегу р. Мзымта, 600 м над ур. м., Адлерский район Сочи.

Hydrocotyle ramiflora Maxim. – щитолистник ветвеветковый. Родина – Восточная Азия, до южных Курильских островов в России. Занесён в Красную книгу России (2008). Впервые, как заносное, для Краснодарского края был указан из Сочи в долине р. Восточный Дагомыс Н.Н. Портениером (2003). Нами найден в ряде мест Сочи: Лазаревский район Сочи, ущелье р. Восточный Дагомыс, на обочине лесной дороги к водопаду Дм-Дм-Бон и в окр. с. Солох-Аул, на поляне у Мухского монастыря «Крестовая Пустынь»; Хостинский район Сочи, поляны на г. Малый Ахун; Адлерский район г. Сочи, на полянах в окр. с. Нижняя Шиловка, изолировано – на полянах в с. Аибга (800 м над ур. м). Для Абхазии А.А. Колаковский (1986) указывает произрастание вида в приморской полосе, на влажных местах. В Абхазии собран нами в Гудаутском районе у заброшенного карьера по дороге на с. Мюссера, в устье р. Амбара, устье р. Мчишта (Чёрная речка), а также на территории форелевого хозяйства у старого административного здания, в окр. с. Калдахвара, окр. с. Бармыш, с. Мгудзырхуа, окр. Нового Афона; в Гагрском районе – у развилки дорог на Рицу; в Очамчирском районе – у стен Кындыгсой крепости (крепость Санн-Томмазо).

Linum austriacum L. – лён австрийский. Родина – Средиземноморье. Новый вид для флоры Абхазии. Собран 24.06.2023 в Гагрском районе на обочине развилки дорог на Рицу и с. Бзыпта.

Lupinus polyphyllus L. – люпин многолистный. Родина – Северная Америка. Новый вид для Западного Закавказья. Адлерский район г. Сочи, бассейн р. Мзымта, горнолыжный курорт «Роза-Хутор», посадочная станция канатной дороги «Заповедный лес» 1359 м над ур. м. Встречается массово, с 2020 года площадь произрастания увеличивается.

Malva trimestris (L.) Salisb. – просвирник трёхмесячный. Родина – Средиземноморье. Новый вид для флоры Абхазии. Собран 25.06.2023 в Армянском ущелье в окр. Нового Афона Гудаутского района.

Orlaya grandiflora (L.) Hoffm. – орляя крупноцветковая. Родина – Средиземноморье. Ранее отмечался в Абхазии только в окр. Цebelды (Колаковский, 1986). Найден 02.07.2023 в Очамчирском районе в окр. с. Елылырха на приморских песках.

Oxalis latifolia Kunth – кислица широколистная. Родина – Центральная Америка. Новый вид для флоры Абхазии. Найден 18.09.2022 в окр. города Гагра на морском песчано-галечном пляже у причала.

Rosa chinensis Jacq. – шиповник китайский. Родина – Китай, Япония. Новый вид для флоры Северо-Западного Кавказа, найден 20.06.2022 в Хостинском районе г. Сочи, урочище Орлиные скалы, в сосняке грабинниковом.

Coronaria flos-cuculi (L.) A.Br. [*Lychnis flos-kukuli* L.] – кукушкин цвет обыкновенный. Родина – Южная Европа, Средиземноморье. Новый вид для Северо-Западного Кавказа и Западного Закавказья. Найден 15.06.2022 на левом берегу ручья Сулимовский в окр. пос. Эсто-Садок Адлерского района г. Сочи.

Solanum laxum Spreng. – паслен рыхлый. Родина – Южная Америка. Новый вид для Северо-Западного Кавказа. Собран 30.10.2022 у железной дороги на Имеретинской низменности в Адлерском районе Сочи.

Solanum sisymbriifolium Lam. – паслён гулявниковолистный. Родина – Южная Америка. В Абхазии был впервые собран в окр. Сухуми в 1952 (Колаковский, 1986). Нами найден 02.07.2023 на приморских песках, по железнодорожным насыпям, реже на речных галечниках в окр. с. Цицкуара Сухумского района. В Краснодарском крае этот заносной вид указан И.С. Косенко (1970) из ст. Платнировская, колх. им. Кирова. Найден нами 06.07.2023 в окр. с. Ермоловка Адлерского района Сочи. Новый вид для флоры СНГ.

Spiraea japonica L. – спирея японская. Родина – Восточная Азия (Япония, Китай, Корея). Новый чужеродный вид для флоры СНГ. Найден в ольхово-лапиновых древостоях по р. Псахе Лазаревского района Сочи и в долине верхнего течения р. Херота Адлерского района Сочи.

Spiraea prunifolia Siebold & Zucc. – спирея сливолистная. Родина – Восточная Азия (Корея, Китай, Япония). Новый вид для Северо-Западного Кавказа и юга Российского Причерноморья. Найден 11.04.2023 в окр. Адлера; в долине р. Восточный Дагомыс в окр. с. Барановка Лазаревского района Сочи.

Stachys germanica L. – чистец германский. Был указан, как довольно редко встречающийся в Абхазии вид, в нижнем лесном поясе по опушкам лесов, в кустарниках (Колаковский, 1982). Нами собран 02.07.2023 на стравленном лугу в окр. с. Анхуа Гудаутского района.

Tragopogon gubius Scop. – козлородник сомнительный. Европейско-Азиатский вид. Как заносной, указан для Абхазии из окр. Цебельды (Колаковский, 1982). Найден 24.06.2023 на стравленной поляне у заброшенного карьера по дороге к с. Мюссера (Мысра) Гудаутского района.

Triticum aestivum L. – пшеница обыкновенная (мягкая). Родина – Закавказье. Собран в бассейне ручья Менделиха южного склона хр. Аибга курорта «Роза Хутор». Вид попал на территорию СНГ (Роза-Хутор) с посадочным материалом (семенами газонных трав) как и *Centaurea cyanus* L.

Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert – тысячеголов испанский. Родина – Южная и Центральная Европа. Впервые приводится для флоры СНГ. Обнаружен 26.06.2021 в Лазаревском районе г. Сочи, в бассейне р. Аше, на прирусловых галечниках.

Vitex trifolia subsp. *litoralis* Steenis – витекс трёхлистный. Впервые с мыса Пицунда в Абхазии был указан И.Н. Тимухиным и Б.С. Туниевым (2021). В 2023 году отмечены новые места произрастания в Абхазии: Гудаутский район, окр. села Приморское, песчаный пляж, 25.06.2023; Очамчирский район, песчано-галечный пляж при въезде в город Очамчира и окр. с. Елылырха по дороге через р. Амария к морю, у кладбища на прибрежных песках, 2.07.2023. По последним находкам *Vitex trifolia* subsp. *litoralis* можно предположить, что этот заносной вид распространён спорадично по всему побережью Абхазии и встречается исключительно на приморских песках.

Zinnia elegans Jacq. – цинния изящная. Родина – Мексика. Новый чужеродный вид во флоре Республики Абхазия. Собран 02.07.2023 на мелко-галечном пляже в устье р. Дзиета в окр. с. Эшера Сухумского района. По-видимому, беженец из культуры (однолетник).

Список литературы

- Гроссгейм А.А., 1949. Определитель растений Кавказа. М.: Советская наука. 730 с.
- Зернов А.С., 2006. Флора Северо-Западного Кавказа / Отв. ред. А. Г. Еленевский. М.: Товарищество научных изданий КМК. 664 с.
- Зернов А.С., 2013. Иллюстрированная флора юга Российского Причерноморья. М.: Товарищество научных изданий КМК. 588 с.
- Колаковский А.А., 1982. Флора Абхазии. Тбилиси: Мецниереба. Т. 2. 282 с.
- Колаковский А.А., 1986. Флора Абхазии. Тбилиси: Мецниереба. Т. 4. 362 с.
- Конспект флоры Кавказа, 2006. В 3 томах / Отв. ред. Акад. А.Л. Тахтаджян: Том 2 / Ред. Ю.Л. Меницкий, Т.Н. Попова. СПб.: Изд-во С.- Петерб. ун-та. 467 с.
- Косенко И.С., 1970. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос. 613 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы), 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.
- Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы, 2017. Краснодар: Адм. Краснодар. края. 850 с.
- Портениер Н.Н., 2003. Дополнения к флоре Западного Закавказья // Бот. журн. Т.88, №7. С. 127-132.
- Тимухин И.Н., Туниев Б.С., 2016. Новые находки и новые места произрастания сосудистых растений на Западном Кавказе и Западном Закавказье // Ботанический вестник Северного Кавказа. Махачкала: ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН. №3. С.61–74.
- Тимухин И.Н., 2019. Новые флористические находки и новые места произрастания сосудистых растений в Краснодарском крае и Республике Абхазия // Естественные и технические науки. М.: Спутник+. № 11 (137). С. 98–102.
- Тимухин И.Н., Туниев Б.С., 2021. Находка *Vitex trifolia* subsp. *litoralis* (Lamiaceae) в Республике Абхазия // Ботанический журнал. Т. 106, № 6. С. 576–578.
- Тимухин И.Н., Туниев Б.С., 2022. *Galanthus lebedevae* (Amaryllidaceae) – новый вид из Сочи // Turczaninowia. Т. 25, №4. С. 58–68.
- Тимухин И.Н., Туниев Б.С., 2023. *Campanula aibgica* (Campanulaceae) – новый вид из окрестностей Сочи // Turczaninowia. Т. 26, № 1. С. 51–56.

РАЗВЕДЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ АБОРИГЕННЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В СОЧИНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

Б.С. Туниев^{1,2}, М.И. Шахова¹, И.Н. Тимухин^{1,3}

¹ФГБУ «Сочинский национальный парк», 354000, г. Сочи, ул. Московская, д. 21, Россия.

²ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0509-2760>

³ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6656-0703>

E-mails: btuniyev@mail.ru; egor50065@mail.ru; timukhin77@mail.ru

Ключевые слова: редкие виды растений, питомник, реинтродукция, приживаемость

Аннотация. В Сочинском национальном парке с 2007 года функционирует питомник по выращиванию редких древесно-кустарниковых видов в открытом грунте с последующей реинтродукцией в специально подобранные урочища СНП. За годы существования было выращено и возвращено в природу 42908 экз. 13 редких видов растений: *Buxus colchica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Celtis australis*, *Diospyrus lotus*, *Punica granatum*, *Teline monspessulana*, *Cistus salviifolius*, *Hippophae rhamnoides*, *Vitex agnus-castus*, *Ruscus colchicus*, *Ficus carica*, *Staphylea colchica*. Общая площадь созданных культур составила 20.63 га. Для каждого вида перечислены результаты размножения в питомнике и приживаемости в культурах.

BREEDING AND RESTORATION OF POPULATIONS OF RARE SPECIES OF NATIVE WOOD AND SHRUBS IN SOCHI NATIONAL PARK

B.S. Tuniyev, M.I. Shakhova, I.N. Timukhin

Sochi National Park, 354000, Moskovskaya St., 21, Sochi, Russian Federation.

Keywords: rare plant species, nursery, reintroduction, survival rate

Annotation. In the Sochi National Park, since 2007, a nursery has been operating for growing rare tree and shrub species in open ground with subsequent reintroduction into specially selected tracts of the SNP. Over the years of existence, 42908 specimens were grown and returned to nature. 13 rare plant species: *Buxus colchica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Celtis australis*, *Diospyrus lotus*, *Punica granatum*, *Teline monspessulana*, *Cistus salviifolius*, *Hippophae rhamnoides*, *Vitex agnus-castus*, *Ruscus colchicus*, *Ficus carica*, *Staphylea colchica*. The total area of established crops was 20.63 ha. For each species, the results of reproduction in the nursery and survival in cultures are listed.

Введение. Флора Сочинского национального парка (СНП) насчитывает свыше 2200 видов высших сосудистых растений (Тимухин, Туниев, 2018), в том числе более 300 древесно-кустарниковых. Рефугиумальное положение территории парка способствовало сохранению большого количества реликтовых и эндемичных видов, число которых только для высокогорных луговых сообществ составляет, соответственно, 51% и 28.4% (Тимухин, 2022). Если учесть виды лесного пояса, особенно предгорных реликтовых ценозов приморских холмов и известняковых массивов, эти цифры ощутимо увеличатся. Невероятно насыщенное биоразнообразие редкими видами нашло отражение в федеральной и региональной Красных книгах, куда с территории СНП включены, соответственно, 54 и 209 видов.

В целях сохранения наиболее редких, либо уязвимых видов, в 2007 году нами был подготовлен предварительный список деревьев и кустарников, нуждающихся в специальных мерах сохранения, включающий 28 видов, в том числе тис ягодный (*Taxus*

baccata L. 1753), сосна пицундская (*Pinus pityusa* Steven), можжевельник дельтовидный (красный) (*Juniperus deltoides* P.R. Adams.), самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.), лапина ясенелистная (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach), каркас южный (*Celtis australis* L.), свидина Кёнига (*Swida koenigii* (Schneid.) Pojark. ex Grossh.), хурма кавказская (*Diospyrus lotus* L.), хмелеграб обыкновенный (*Ostrya carpinifolia* Scop.), лептопус колхидский (*Leptopus colchicus* (Fisch. et Mey. ex Boiss.) Pojark.), клён Сосновского (*Acer sosnowskyi* Doluch.), земляничник обыкновенный (*Arbutus andrachne* L.), гранат обыкновенный (*Punica granatum* L.), дуб крупнопольниковый (*Quercus macranthera* Fischet C. F. Mey. ex Hohen.), зверобой кустарниковый (*Hypericum xylosteifolium* (Spach) N. Robson), зверобой двубратственный (*Hypericum androsaemum* L.), волчегодник Альбова (*Daphne albowiana* Woronow ex Pobed.), волчегодник ложношелковистый (включая волчегодник Воронова) (*Daphne pseudosericea* Pobed.), ложнодрок монпельский (*Teline monspessulana* (L.) Koch), гребенщик четырёхтычинковый (*Tamarix tetrandra* Pal. ex Bieb.), лещина древовидная (*Corylus colurna* L.), ладанник критский (*Cistus creticus* L.), ладанник шалфеелистный (*Cistus salviifolius* L.), вишня магалебская (*Cerasus mahaleb* (L.) Mill.), жёстер имеретинский (*Rhamnus imeretina* Booth), облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.), витекс священный (*Vitex agnus-castus* L.). Кроме того, в этот перечень был включен один вид папоротников – осмунда королевская (*Osmunda regalis* L.). Список позже корректировался, в частности, добавлялись иглица колхидская (*Ruscus colchicus* P.F. Yeo), инжир карийский (*Ficus carica* L.), клекачка колхидская (*Staphylea colchica* Stev.).

Этот перечень лёг в основу создания питомника по выращиванию редких древесно-кустарниковых видов в открытом грунте с последующей реинтродукцией в специально подобранные урочища СНП. В перспективе эта работа должна была распространиться и на редкие травянистые виды.

Созданный в СНП питомник редких видов растений стал одним из основных компенсаторных объектов при подготовке Зимней Олимпиады в Сочи и вошёл отдельной строкой в Постановлением Правительства РФ от 11 июня 2008 года, № 443.

При закладке питомника указывалось, что многие виды могут выращиваться на базе питомника в Адлерском участковом лесничестве. Однако, растения верхних поясов лесной растительности необходимо выращивать в соответствующих экологических условиях в Краснополянском, Кепшинском, либо Аибгинском участковых лесничествах (далее – л-ва), а средиземноморские виды и растения речных долин рекомендовалось выращивать на базе Головинского л-ва. К сожалению, филиалы питомника так и не были созданы, что ограничило возможности выращивания всех растений из предложенного списка. Вопрос организации питомника в Аибгинском л-ве позже поднимался неоднократно и остается актуальным и сейчас.

Материал и методы. После получения соответствующих разрешений от Росприроднадзора, собирались семена, как с растений в природных условиях, так и с маточных растений существующего питомника в Адлерском л-ве и парка «Дендрарий». Семена высевались в трёх крупных теплицах. Количество высеваемых семян зависело от урожайности и сбора. Выращенные в теплице сеянцы быстрорастущих пород (*Pterocarya fraxinifolia*, *Cistus salviifolius*) переносились в предварительно подготовленный открытый грунт в возрасте одного года, медленнорастущие – в возрасте двух лет, где они дорастивались до пятилетнего возраста и становились готовыми к закладке лесных культур. На реинтродукционных участках проводился уход (рыхление, выкашивание) и постоянный мониторинг состояния растений, отмечались возникающие болезни и повреждения фитофагами, своевременно применялись разрешенные Минприроды России химпрепараты низкого класса опасности. Методом сплошного пересчета ежегодно определялась приживаемость саженцев в пересчете на проценты (%). Итоговая приживаемость, приведённая в статье для каждой группы посадок, отражает результаты пересчётов на 01.10.2022 года.

Результаты и обсуждение. За период существования питомника было выращено и возвращено в природу 13 редких, либо регионально редких видов деревьев и кустарников.

Ниже приведен их перечень и основные показатели по количеству и приживаемости растений в созданных культурах.

Тис ягодный (*Taxus baccata* L. 1753). Уязвимый третичнореликтовый спорадично распространенный вид с ограниченным числом мест произрастания и сокращающейся численностью. В СНП встречается единичными экземплярами, реже небольшими группами и, как исключение, выступает лесообразователем, формируя первый (бассейны рр. Хоста и Кудепста), либо второй ярус (рр. Вишнёвка, Неожиданная, хр. Уварова, гора Колокольная, руч. Бронзовый, ущ. Глубокий Яр и др.). Для увеличения численности вида в СНП выбирались участки подпологовой посадки в наиболее оптимальных условиях современного состояния ценопопуляций вида в непосредственной близости от последних. В Кудепстинском л-ве, в районе Белых скал, где *Taxus baccata* произрастает, как в первом ярусе, так и во втором, было высажено 1000 экз. на площади 0.7 га. Приживаемость тиса в посадке составила 80%. Вторая крупная группа была заложена Весёловском л-ве, в верхней части ущелья Глубокий Яр на площади 0.9 га. Здесь также тис формирует первый ярус, но на большей части площади, занятой ценопопуляцией, находится во втором ярусе. В два приёма, здесь было высажено 450 и 546 экз. Приживаемость первой группы составила 100%, а второй – 91.4%.

Самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.). Находящийся в критическом состоянии эндемичный, третичнореликтовый вид, прогрессирующе исчезающий в связи с инвазией самшитовой огнёвки. Растет преимущественно в ущельях рек и ручьев, под пологом бука, граба, клена, лапины, а также на открытых местах - на скалах, до 800 м над ур. м. Из существующих 2947.04 га самшитников на территории парка в настоящее время сохранилось 3 га, т.е. 0.1%. Всего на территории 12 участков лесничеств парка в 2020–2022 гг. было отведено 5.92 га, где проведена посадка 27358 шт. пятилетних саженцев *Buxus colchica*. Приживаемость составила в среднем более 91% (рис. 1). До конца 2030 г. на территории Сочинского национального парка планируется проведение работ по искусственному восстановлению самшитников на площади не менее 30 га (Туниев и др., 2023).



Рис. 1. Культуры самшита колхидского (Верхне-Сочинское л-во, кв. 29, выд. 11, участковый госинспектор Евтушенко В.Н.).

Лапина ясенелистная (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach). Находящийся под угрозой исчезновения локально встречающийся дизъюнктивный колхидско-гирканский третичнореликтовый вид с низкой численностью. В России встречается только на территории СНП, где растет по берегам рек в предгорных долинах до 300 м над ур. м., к югу от р. Цусхвандж. При выборе мест реинтродукции подбирались незатопляемые прирусловые террасы в местах максимального оптимума произрастания, либо на участках уничтожения вида в связи со строительством совмещенной автомобильной и железной дорог Адлер – Красная Поляна (Ширяева и др., 2016). В Адлерском л-ве в бассейне р. Херота на площади 0.2 га было высажено 100 экз., приживаемость которых составила 95.1%. Такое же количество *Pterocarya fraxinifolia* на площади 0.2 га было высажено в долине р. Мзымта в Весёловском л-ве, где приживаемость составила 100%. В Головинском л-ве лапина высаживалась дважды в долине р. Шахе: 350 и 100 экз. на общей площади 0.8 га, приживаемость составила 92% и 13%.

Каркас южный (*Celtis australis* L.). Находящийся в критическом состоянии локально встречающийся реликтовый европейско-средиземноморский вид с низкой численностью. Растет на скалистых местах, горных склонах, предпочитает известняковые породы и склоны южной экспозиции, до 700 м над ур. м. На территории СНП известен по единичным экземплярам. В научном отделе из семян было выращено 25 экз., высаженных в Весёловском л-ве. К сожалению, все саженцы погибли из-за затенения участка.

Хурма кавказская (*Diospyrus lotus* L.). Уязвимый третичнореликтовый вид с сокращающейся численностью и ограниченным числом локалитетов. Растет в условиях Сочи до 600 м над ур. м. по скалистым склонам, в ущельях, близ родников. Хурма кавказская высаживалась на территории пяти участков лесничеств. В Головинском л-ве в разные года высаживалось 280, 250 и 500 экз., на общей площади 2.8 га (табл.1). Во всех высаженных группах отмечен высокий процент приживаемости: 94%, 95% и 95%, соответственно. В Адлерском л-ве посадки *Diospyrus lotus* осуществлялись дважды по 1000 и 200 экз. на общей площади 1.9 га. Низкая приживаемость (39%) на открытом участке обусловлена засушливыми летними периодами последних годов. Ещё хуже приживаемость вида (11.3%) отмечена в посадках Весёловского л-ва, где на площади 0.3 га было высажено 300 экз. хурмы кавказской. Здесь сказалось затенение подпологой посадки. В Верхне-Сочинском л-ве было высажено 500 экз. на площади 0.3 га. Первоначально растения хорошо принялись и приживаемость к 2022 году составляла 96%, а к 2023 году сократилась более, чем в два раза. В Нижне-Сочинском л-ве в разные года были заложены культуры в 500 и 400 экз., на общей площади 0.7 га. Приживаемость растений в группах составила, соответственно, 85% и 90.2%. В целом, территория СНП является северной периферией ареала этого субтропического вида и климатические изменения последних лет оказывают существенное влияние на приживаемость вида в различных условиях реинтродукции.

Гранат обыкновенный (*Punica granatum* L.). Находящийся в критическом состоянии реликтовый вид с локальным распространением. Растет на сухих, хорошо прогреваемых каменистых склонах в предгорьях, до 300 м над ур. м. В восстановлении этого вида наблюдается четкая зависимость от правильного подбора места реинтродукции. Не достаточно выбрать только правильную экспозицию склона и гипсометрические показатели района закладки культур. Гранат, как абсолютный гелиофит не переносит затенения и подпологовые посадки бесполезны. Так, в Весёловском л-ве, гранат дважды высаживался под пологом дубняка азалиевого на высоте около 120 м над ур. м. в количестве 250 и 200 экз., на общей площади 0.13 га. Приживаемость вида составила менее 30% и сохранившиеся растения со временем также выпадут. Иная картина наблюдается в Верхне-Сочинском л-ве, где гранат был высажен на открытом участке бывшего расположения фундучника. Здесь в разные годы высажено 100 и 250 экз. на общей площади 0.07 га. Приживаемость вида составила, соответственно, 100% и 94.4%. Аналогичные высокие показатели приживаемости культур граната (100%) отмечены в Мацестинском л-ве, где 200 экз. были высажены на площади 0.02 га открытого склона в окр. Орлиных скал.

Облепиха крушиновая (*Hipporhae rhamnoides* L.). Евроазиатский вид, крайне редко спорадично встречающийся на Черноморском побережье Кавказа по прирусловым участкам нижнего течения крупных рек СНП. Экземпляры вида высаживались в пределах естественных мест произрастания в долинах крупных рек в Весёловском л-ве (р. Мзымта), Солох-Аульском и Головинском л-вах (р. Шахе) и Макопсинском л-ве (р. Аше). В Весёловском л-ве было высажено 100 экз. на площади 0.1 га (приживаемость 48%), в Солох-Аульском – в два приёма высажено 80 и 360 экз. на общей площади 0.6 га (приживаемость 97%), в Головинском – 80 экз. на площади 0.1 га (приживаемость 43.8%).

Ложнодрок монпельйский (*Teline monspessulana* (L.) Koch). Находящийся на грани полного исчезновения локально встречающийся средиземноморский реликтовый вид. Предпочитает открытые участки, но может произрастать под пологом разреженных дубняков. Все посадки этого вечнозеленого элемента маквиса осуществлены в предгорном поясе до 100 м над ур.м. В Весёловском л-ве (рис. 2) в разные года высажено 800 и 1000 экз. на общей площади 0.6 га. Приживаемость составила 98.3%. Наблюдаемый единичный отпад связан со стволовыми вредителями. Меньшие группы, по 100 экз. каждая, высажены в Мацестинском и Лазаревском л-вах на площадях 0.05 и 0.5 га, соответственно. Здесь также отмечена высокая приживаемость созданных культур – 100% в Мацестинском и 93% в Лазаревском л-вах.



Рис. 2. Культуры ложнодрока монпельйского (Весёловское л-во, кв. 58, выд. 4, 6).

Витекс священный (*Vitex agnus-castus* L.). Уязвимый средиземноморско-переднеазиатский вид с небольшим изолированным ареалом в России. Растет на приморских песчаных и галечных участках в литоральной полосе. Выбор мест реинтродукции для этого вида был затруднен в связи с отсутствием в составе СНП приморской сублиторальной полосы. Посадки в большей степени носили экспериментальный характер. Тем не менее, витекс был высажен в предгорной полосе в трёх участковых л-вах: Головинском (100 экз. на площади 0.05 га), Весёловском (500 экз. на площади 0.05 га) и Дагомысском (500 экз. на площади 0.13 га). Подпологовые посадки в дубняках Весёловского л-ва дали отрицательный результат с приживаемостью 9.4%.

Сохранившиеся растения находятся в угнетённом состоянии, их дальнейшее сохранение мало вероятно. В Головинском л-ве посадки на открытых прирусловых участках дали близкие к 100% результаты приживаемости. Довольно хорошая приживаемость (72.5%) отмечена и в Дагомысском л-ве, на участке, расположенного максимально близко к морскому побережью.

Ладанник шалфеелистный (*Cistus salviifolius* L.). Находящийся под угрозой исчезновения, локально встречающийся реликтовый восточно-средиземноморский вид с низкой численностью. Произрастает на каменистых приморских склонах южной экспозиции в нижнем горном поясе. Посадки вида осуществляли в предгорной и приморской полосах, на высотах до 100 м над ур.м. В Весёловском л-ве (рис. 3) в разные года высаживалось 200 и 300 экз. на общей площади 0.6 га. В осветлённом дубовом редколесье приживаемость вида составила 100%. В Дагомысском л-ве *Cistus salviifolius* высажен на приморском холме в количестве 500 экз. на площади 0.13 га. Приживаемость здесь составила 72.5%. В Головинском л-ве ладанник также высажен на приморском холме в пицундососново-дубовом редколесье. На площади 0.2 га было высажено 200 экз., приживаемость которых составила 93.5%.



Рис. 3. Культуры ладанника шалфеелистного (Весёловское л-во, кв. 98, выд. 4, 96).

Инжир карийский (*Ficus carica* L.). Уязвимый реликтовый древнесредиземноморский спорадично распространенный вид на границе ареала с низкой численностью популяций. Предпочитает освещенные каменистые склоны, трещины скал предгорий, встречается во втором ярусе смешанных широколиственных лесов колхидского типа. В порядке эксперимента была осуществлена посадка 200 экз. на площади 1 га в Весёловском л-ве. Приживаемость растений в культурах составила 90%.

Иглица колхидская (*Ruscus colchicus* P.F.Yeo). Уязвимый третичнореликтовый колхидский эндемичный вид с сокращающейся численностью. Растет в тенистых буковых и буково-пихтовых лесах, в ущельях, до 1800 м над ур. м. На территории СНП иглица колхидская встречается во многих местах и специальных мер по её размножению в настоящее время не требуется, тем не менее, в порядке эксперимента возможности

создания культур было высажено 700 экз. на площади 0.1 га в Кудепстинском л-ве. Результаты превзошли ожидания и приживаемость составила 100%.

Клекачка колхидская (*Staphylea colchica* Stev.). Редкий третичнореликтовый кавказский вид, спорадично распространенный на северной границе ареала, с небольшим числом мест произрастания и сокращающейся численностью. Растет в светлых лесах, по долинам рек нижнего и среднего лесных поясов, поднимается до 700 м над ур. м. В СНП имеются участки сплошного произрастания вида в подлеске широколиственных лесов (ущ. р. Кепша), однако в целом вид остается редким и, в плане эксперимента возможной реинтродукции, в два приёма было высажено 1500 и 270 экз. на общей площади 0.6 га в Кудепстинском л-ве. В культурах отмечена высокая приживаемость саженцев: 98.7% и 85%, соответственно.

Заключение. Современную роль питомника СНП трудно переоценить. Достаточно указать на невероятные усилия всех подразделений национального парка по спасению и восстановлению самшитовых лесов, почти полностью уничтоженных инвазийным видом – самшитовой огневкой. Самшит колхидский остаётся основным объектом восстановления, как минимум до 2030 года. Помимо самшита, за годы существования питомника под руководством научного отдела было выращено и возвращено в природу 42908 экз. 13 редких видов растений: *Buxus colchica*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Celtis australis*, *Diospyrus lotus*, *Punica granatum*, *Teline monspessulana*, *Cistus salviifolius*, *Hippophae rhamnoides*, *Vitex agnus-castus*, *Ruscus colchicus*, *Ficus carica*, *Staphylea colchica*. Общая площадь созданных культур составила 20.63 га. В последние годы особое внимание СНП сосредоточено на каштане благородном (*Castanea sativa* Mill.), уже включённого в Красную книгу Республики Адыгея, но из-за недооценки существующей угрозы, вид не попал в списки охраняемых видов Красной книги Краснодарского края и готовящегося издания Красной книги России.

Список литературы

Тимухин И.Н., 2022. Высокогорная флора Фишт-Оштенского массива и Черноморской цепи. Научная монография. Ставрополь: Сервисшкола. 484 с.

Туниев Б. С., Алиев Х. У., Тимухин И. Н., 2023. Результаты и перспективы восстановления самшитников в Сочинском национальном парке // Экосистемы. Вып. 35. С. 50–63.

Ширяева Н.В., Туниев Б.С., Дворецкая Е.В., 2016. Состояние самшитников в Российской Федерации // Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций. Научные труды Сочинского национального парка. Вып. 7. С. 134–153.

РАЗВИТИЕ И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ВАЛДАЙСКИЙ»

И.Г. Хмельщикова

ФГБУ «Национальный парк «Валдайский», ул. Победы, д. 5, г. Валдай, Новгородская область, 175400, Россия. E-mail: Kudryashova.irena@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0006-6522-4074>, SPIN-код: 5856-1278

Ключевые слова: рекреация, национальный парк, пробные площадки, экологический туризм, экологические тропы, глэмпинг, регулируемый туризм

Аннотация. На территории парка в связи с интенсивным развитием экологического туризма проводятся исследования, направленные на сохранение уникальной природной среды и ее рационального использования в рекреационных целях. Приведен анализ развития экологического туризма, выделены основные факторы антропогенного воздействия, влияющие на растительно-почвенный покров. Сравняются рекреационные пункты с разной степенью антропогенной нагрузки, в том числе экологические тропы, заложенные на территории парка. Даны рекомендации для сохранения растительно-почвенного покрова и его восстановления на рекреационных пунктах с высокой степенью дигрессии.

DEVELOPMENT AND PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL TOURISM IN THE VALDAISKY NATIONAL PARK

I.G. Khmelshchikova

Valdaisky National Park, st. Pobedy, 5, Valdai, Novgorod region, 175400, Russian Federation.

Key words: recreation, national park, trial sites, ecological tourism, ecological trails, glamping, regulated tourism

Summary. In connection with the intensive development of ecological tourism, research is being conducted on the territory of the park aimed at preserving the unique natural environment and its rational use for recreational purposes. The analysis of the development of ecological tourism is given, the main factors of anthropogenic impact affecting the vegetation and soil cover are highlighted. Recreational facilities with varying degrees of anthropogenic load are compared, including ecological trails laid on the territory of the park. Recommendations are given for the preservation of vegetation and soil cover and its restoration at recreational sites with a high degree of digression.

Введение. В 1990 году 17 мая постановлением совета министров РСФСР № 157 был создан Валдайский государственный природный национальный парк в целях сохранения уникального Валдайского природного комплекса и создания условий для развития организованного отдыха трудящихся в этой зоне. Уникальность парку придают природные ландшафты, сформированные под влиянием последнего позднеплейстоценового оледенения, охватившего северо-западную часть Восточно-Европейской равнины, а также большое биоразнообразие и историко-культурное наследие данной территории.

В 2004 году парку был присвоен статус Биосферного резервата. Основное экологическое значение биосферного резервата – охрана классических озерно-лесных ландшафтов Главного водораздела Европы.

Территория национального парка расположена в центральной части Валдайской возвышенности, отличается очень сложным строением рельефа. Многочисленные холмы и гряды чередуются с впадинами, долинами и небольшими участками равнинной местности (Нижний плейстоцен ледниковых... 1967).

На территории парка формируется поверхностный и подземный сток Главного водораздела Балтийского, Каспийского и Черного морей.

Речная сеть здесь развита слабо. Крупные реки отсутствуют и имеются лишь истоки относительно крупных рек Полометь и Явонь, но отмечается большое количество озёр (около 200 шт., общая площадь водного зеркала озёр 14196,3 га – 9% всей площади). Наиболее крупными из них являются Боровно, Валдайское, Вельё, Селигер, Ужин. Перечисленные водные объекты составляют уникальный природный комплекс, являющийся водосборной площадью рек Мста и Пола в Новгородской области, Волги и Западной Двины – в Тверской области (Недогарко И.В., 2010).

Уникальность растительного покрова территории заключается в том, что здесь граничат подзоны южной тайги и широколиственно-хвойных лесов. Значительная часть парка, кроме севера, относится к южнобореальной зоне внутри гемибореальной зоны. Большую площадь занимают леса с преобладанием ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) (34,9%) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (18,3%). Лесная растительность занимает около 133,4 тыс. га (84% территории), представлена еловыми, сосновыми и березовыми лесами, встречаются участки северных дубрав с лещиной, ясенем, неморальным разнотравьем, присутствуют верховые болота, суходольные луга (Растительность европейской части..., 1980).

На территории парка встречаются редкие и интересные в познавательном отношении типы лесных экосистем, к которым можно отнести: фрагменты северных дубрав с орешником, ясенем, верховые болота с отдельными представителями северной флоры, боры-беломошники, типичные южно-таежные ельники-кисличники, суходольные луга и др.

Площадь ФГБУ «Национальный парк «Валдайский» в соответствии с правоудостоверяющими документами (выписками из ЕГРН) составляет 159307 га. По функциональному зонированию территория парка делится на четыре зоны: заповедная (18203,9 га), особо охраняемая (37008,5 га), хозяйственная (11210,9 га), рекреационная (92883,7 га). Основную часть парка составляют рекреационная и хозяйственная зоны – 65,4 %.

Национальный парк «Валдайский» находится в юго-восточной части Новгородской области на границе с Тверской областью. По административному делению территория парка располагается в трех районах Новгородской области - Демянском, Окуловском и Валдайском и разделена на 13 лесничеств.

Территория парка, несомненно, обладает огромным природно-ресурсным потенциалом: наличие естественных природных комплексов, интересных природных объектов, богатство животного и растительного мира, высокая эстетическая привлекательность ландшафтов.

В границах национального парка имеется довольно разветвлённая сеть автомобильных дорог федерального, областного и районного значения. Общая протяженность автодорог составляет 536 км, в том числе с твердым покрытием 201 км, грунтовых, местами улучшенных – 260 км. В центральной части с востока на запад территорию парка пересекает автомобильная дорога федерального значения М-10 (Москва – Санкт-Петербург), железные дороги Бологое-Валдай-Крестцы и Бологое-Валдай-Старая Русса-Дно. Через районный центр Окуловку в северо-восточной части парка проходит железнодорожная магистраль Москва – Санкт-Петербург с интенсивным движением поездов. Большая часть территории национального парка (99021 га – 62%) находится в Валдайском районе. Расположение парка между крупнейшими городами Российской Федерации – Москвой и Санкт-Петербургом дает преимущество в его доступности. В связи с активным развитием и популяризацией внутреннего экологического туризма, а также последствиями пандемии и сложившейся геополитической обстановкой, всё больше уделяется внимания проблемам, связанным с организацией рекреационного природопользования на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

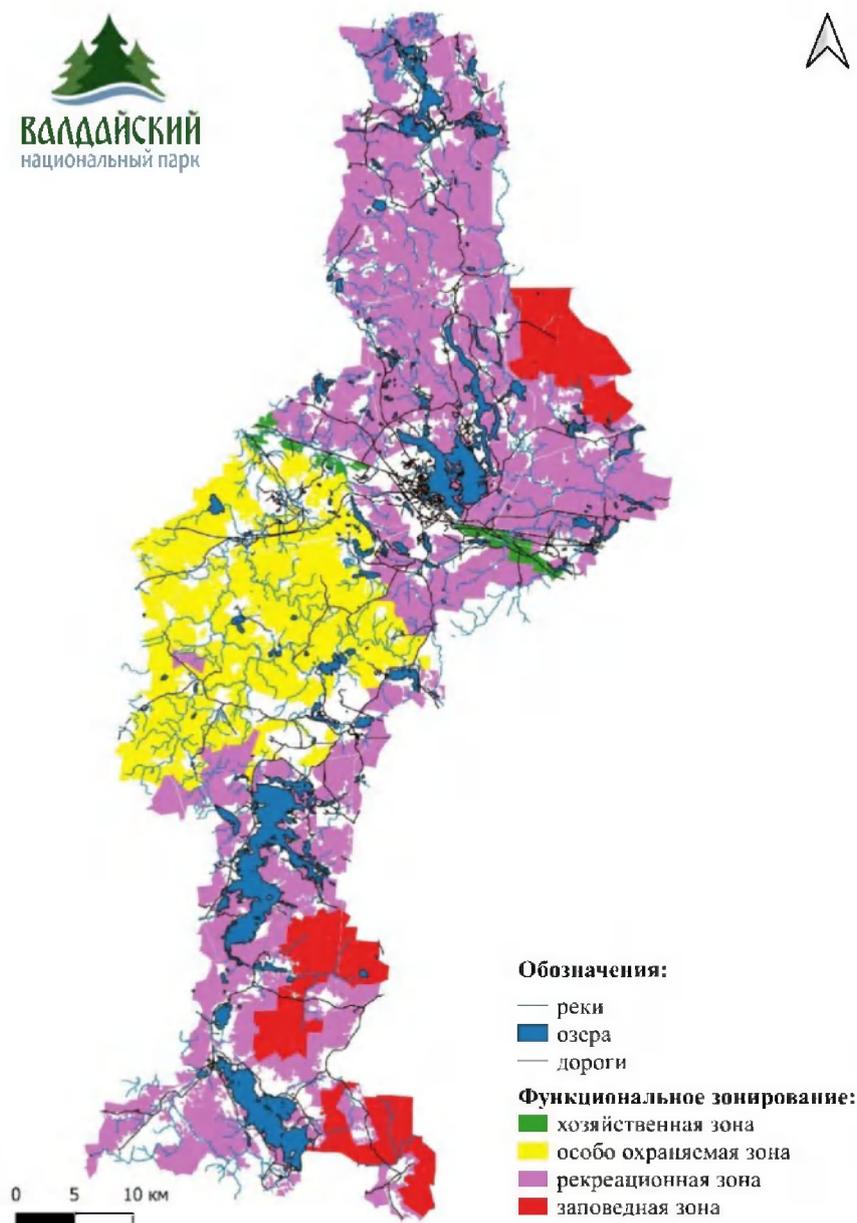


Рис. 1. Схема зонирования территории национального парка «Валдайский». Белым выделены земли поселений, входящие в границы парка, но не принадлежащие ему. Озера Вельё и Селигер в южной части парка относятся к хозяйственной зоне.

Основная часть. В соответствии со ст. 12 Закона РФ «Об особо охраняемых природных...», государственное учреждение национальный парк – это природоохранное, эколого-просветительское и научно-исследовательское учреждение, территории (акватории) которого включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность, и которые предназначены для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях и для регулируемого туризма.

Развитие экотуризма на особо охраняемых территориях способствует экологическому просвещению населения, но необходимо оценивать негативные последствия, которые могут возникать при увеличении антропогенной нагрузки на экосистемы.

В связи с этим, все более актуальными становятся исследования, которые направлены на сохранение уникальной природы ООПТ и рациональное использование ее в рекреационных целях.

На территории парка располагаются 7 экологических троп: «Большая Валдайская тропа» (БВТ) – протяженностью 59 км, «Лесные тайны» (1,8 км), «Иваньи перелески» (2

км), мини-тропа «Соколовская» (0,2 км), развлекательно-познавательная тропа «Следопыт» (0,1 км), «Бобровая» (2 км) – временно закрыта. При поддержке Минприроды РФ в рамках проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» национального проекта «Экология» в 2021 году для гостей и туристов парка на пешем маршруте «Большая Валдайская тропа» был обустроен первый глэмпинг, в 2022 году он заработал в тестовом режиме.

Несмотря на напряженный пожароопасный сезон 2022 года в национальном парке «Валдайский» количество туристов было больше в сравнении с 2021 годом. Особый режим с ограничением посещения гражданами лесов национального парка вводился дважды – с 27 июня по 7 июля и с 16 августа по 31 августа. Посетителей за сезон насчитывалось – 39975 человек, без учёта местного населения и дачников. Только БВТ прошли 4800 человек. Потенциал для увеличения туристического потока – высок.

Кроме этого, в 2022 году прошло 18 мероприятий, в которых приняли участие почти 6000 человек. Наиболее масштабные – трейл-марафон Ice Valdaice 2022, Бианковские чтения и спортивный забег по Большой Валдайской тропе Valday ultra trail. Также на территории НП «Валдайский» при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Президентского фонда культурных инициатив состоялась историческая реконструкция похода Александра Невского 1241-1242гг. «Александрова Дорога», посвященная 780-летию победы на Чудском озере. Мероприятия такого уровня повышают популярность и значимость нашего края как центра развития туризма.

Для повышения туристической привлекательности национального парка планируется продлить Большую Валдайскую тропу, протяженность которой на данный момент составляет 59 км (пеший маршрут является единственным на северо-западе и в центральной части России), на 78 километров. Это соединит все части национального парка между собой. Также в планах - открыть оснащенный информационными стендами и настилами маршрут для маломобильных групп населения, работы уже ведутся. Планируется строительство новых глэмпингов для комфортного размещения туристов и гостей парка. На данный момент идет обустройство входных групп на экологических тропах и установка туристско-информационного центра БВТ для информирования посетителей парка.

Развитие экотуризма - одна из наиболее важных задач национального парка «Валдайский». Национальный парк даёт возможность изучать дикую природу таежного леса посредством посещения ООПТ совместно со специалистами парка.

После посещения группой сотрудников лаборатории биогеографии Института географии РАН, которые провели исследования по оценке зимнего рекреационного потенциала парка, заведующий лабораторией А.А. Тишков предложил для полноценного круглогодичного функционирования рассмотреть вопрос о зимней рекреации - увеличить туристические потоки без ущерба природе в периоды, когда рекреационное воздействие на природу минимально. Парк начал работу в этом направлении. На данный момент проводятся экскурсии на снегоступах по зимнему лесу, в планах разработать лыжные и санные маршруты и возможность посещения БВТ на снегоступах.

Национальные парки играют особую роль в системе охраняемых природных территорий общероссийского значения, в отличие от заповедников они наделены не только природоохранной, но и рекреационной функцией.

К сожалению, есть существенные проблемы, которые влияют на полноценное развитие экологического туризма (Белоновская и др., 2019 а).

Одной из проблем является состояние рекреационных пунктов. Большинство туристов предпочитает отдых на организованных туристических стоянках, соответственно, задачей национального парка является организация новых стоянок и усовершенствование уже имеющихся, которые должны быть обеспечены малыми архитектурными формами – беседками, туалетами, скамейками и организованным кострищем.

Ещё одна из проблем - сосредоточенность малых экологических троп и историко-культурных достопримечательностей, концентрирующих основной поток туристов,

вблизи города Валдая. Удаленность ряда туристических объектов от основных маршрутов, отсутствие регулярного общественного транспорта, а для автолюбителей - низкое качество дорожного полотна на автомобильных дорогах, тормозит развитие туризма по всей территории парка. В настоящее время выполняется реконструкция межрайонной дороги Валдай-Демянск, что в будущем возможно увеличит поток туристов в южную часть парка (Белоновская и др., 2019...).

Экологический туризм должен развиваться в гармонии с природой, не нарушать ее целостность и стабильность. Без должного контроля и управления успехи в развитии экологического туризма могут быстро обернуться проблемами, например, Йеллоустонский национальный парк страдает от небывалого роста числа рекреантов, ещё пятьдесят лет назад никто не мог и представить, что будут проблемы. Чрезмерный и неконтролируемый поток туристов нередко является причиной деградации природной среды, снижения биологического и культурного разнообразия.

В работе Гектора Цебаллос-Ласкурейна (Ceballos-Lascurain, 1996) прекрасно представлены полные образы негативных эффектов природного туризма. Автор выделяет такие категории: воздействие на геологические формации; воздействие на почвы; воздействие на водные ресурсы; воздействие на растительность; воздействие на животных; изменение санитарных условий; изменение эстетических особенностей ландшафта; воздействие на культурную среду. По нашему мнению, эти категории можно дополнить и другими воздействиями. Поэтому, можно и нужно контролировать воздействие туризма на окружающую среду и управлять им. Именно такой подход отличает истинно экологический туризм.

Создание условий для регулируемого туризма и отдыха является одной из основных задач национального парка. При этом, нужно соблюдать следующие принципы: сохранять ландшафтное и биологическое разнообразие, уважать местные культурные традиции, поддерживать исторически сложившиеся ремесла и промыслы, учитывать интересы местного населения.

Материалы и методы. В 2016 г. были начаты работы по описанию фитоценозов в лесничествах парка и мониторингу влияния рекреации на почвенно-растительный покров. Для этого ежегодно с мая по сентябрь на пробных площадках, заложенных на рекреационных пунктах, собирались данные о количестве отдыхающих и продолжительности отдыха, описывалось качество обустройства рекреационных пунктов – наличие беседок, мостков, кострищ, оценивались количество мусора, дигрессия почвенного и нарушенность растительного покровов. Закладка пробных площадок и описание фитоценозов производилось с использованием стандартных геоботанических методик (Скарлыгина-Уфимцева, 1968). Размер заложенных площадок 20 x 20 м. Для определения обилия растений использовали шкалу Друде. Оценка степени рекреационной нагрузки производилась с применением шкалы стадий дигрессии биоценозов (Казанская Н.С. и др., 1977).

Результаты и их обсуждение. Всего обустроенных стоянок на территории парка – 195 шт., общее количество обустроенных и стихийных – 235 шт. В связи с размерами территории национального парка невозможно в полной мере контролировать посещение всех стоянок. В ходе мониторинга в период полевых сезонов 2021-2022 годов и анализа полученных данных за предыдущие годы можно сделать вывод, что воздействие рекреации на биогеоценоз состоит из нескольких факторов: механического воздействия – вытаптывания травяного покрова, повреждения древесно-кустарниковой растительности, заготовки дров, сбора валежника, ожога почвы кострами; химического воздействия – мытье посуды в озерах с применением моющих средств; шумового воздействия – крики, прослушивание музыки - фактор беспокойства животных; а также бессовестное отношение рекреантов к окружающей среде – захламление мусором, органикой; сбор цветов, ягод, грибов, и т.п. Воздействие всех этих факторов постепенно приводит к дигрессии биогеоценоза – упрощению видового состава, дефляции и эрозии почвенного покрова.

На территории национального парка «Валдайский» с 2016 г. ведутся наблюдения за почвенно-растительным покровом на рекреационных пунктах на озерах Боровно, Розлив, Находно и стоянках Большой Валдайской тропы. Дополнительно были заложены пробные площадки на берегах озер Вельё, Ужин и Глыбоцко. Всего пробных площадей 19 шт. В ходе геоботанического описания пробных площадок было определено 120 видов растений, принадлежащих к 55 семействам.

Самыми посещаемыми стоянками являются: на оз. Вельё – «Камни», «Мыс», на оз. Ужин – «Терехово 1», «Терехово 2». Стоянки «Камни», «Мыс» используются круглогодично, в зимний сезон их используют рыбаки, в другие сезоны – рекреанты. За весь туристический сезон стоянки без внимания были не более 15 дней.

Стоянки «Терехово 1» и «Терехово 2» были подвержены антропогенной нагрузке не меньше, без посетителей находились всего 10 дней.

Туристический сезон в национальном парке начинается в мае и заканчивается в начале ноября. Самыми активными месяцами являются июль (6947 чел.) и август (6292 чел.).

Основную массу отдыхающих на рекреационных пунктах национального парка составляют местные жители, прибывающие на кратковременный отдых.

Замечено, что туристы из Москвы и Санкт-Петербурга крайне редко оставляют после себя мусор, основной ущерб природе наносят неорганизованные визиты на отдых местных жителей и рыбаков. После них остается большое количество пластмассовых емкостей из-под мотыля и подкорма, леска, консервные банки, бутылки от алкогольных напитков и т.д.

С каждым годом улучшается благоустройство рекреационных пунктов, но, в связи с низким финансированием, все же проблемы остаются – отсутствие беседок или их плохое состояние, столов, скамеек и оборудованного кострища, контейнеров для мусора, отсутствие дров. Построенные туалеты имеют небольшие выгребные ямы, нуждающиеся в очистке. Рубка деревьев при отсутствии дров ведётся всеми отдыхающими, валежник также используется. Береговая зона озера Вельё испытывает значительную рекреационную нагрузку, ведущую к разрушению берега и деградации растительного покрова.

Степень деградации различна на пробных площадях варьируется от второй до четвертой. Шкала стадий деградации Казанской: I стадия — малонарушенное состояние: имеются тропинки, площадь которых составляет не более 10 %, травяной покров мало нарушен, сорные виды отсутствуют; II стадия — нарушенное состояние: древостой распадается на отдельные биогруппы, ограниченные тропинками и полянами, вытаптанность до 25 %, травяной или травяно-кустарничковый покров нарушен, усиливаются позиции сорных растений; III стадия — сильно нарушенное состояние: сохраняется небольшое число куртин подроста, подлесок отсутствует, вытаптанность до 50 %, травяной или травяно-кустарничковый покров деградирующий, быстрое сокращение численности, покрытия и фитомассы лесных и лесолуговых видов и увеличение этих показателей у сорных видов; IV стадия — деградация растительного покрова: отсутствуют подрост, подлесок, в напочвенном покрове сохраняются только пятна сорняков, вытаптанность до 100 %.

Особенно остро эта проблема затрагивает места, к которым добраться можно только с помощью лодок. Рекомендуемые меры по восстановлению ландшафта предполагают устройство дорожно-тропиночной сети для территорий, испытывающих 2 стадию деградации и контроль над количеством прибытий туристов, обустройство новых мест рекреации, для рассредоточения рекреантов, на территории с 3 стадией рекреационной деградации, необходимо ограничить доступ, предложить альтернативный вариант. Площадки с 4 рекреационной деградацией должны быть полностью закрыты для использования до восстановления почвенно-растительного покрова.

Заключение. Рекреационные нагрузки, которые испытывают туристические стоянки в сезон, приводят к деградации подстилки и растительного напочвенного покрова. Чем

интенсивнее посещение, тем большая степень вытаптывания (нарушенности) покрова, кроме растительного покрова происходят изменения почвы в верхней части профиля.

Было выявлено, что при развитой тропиной сети страдает также верхний горизонт почвы, по уплотненным ложам увеличивается поверхностный сток в период осадков и происходит механическое разрушение верхнего горизонта, развивается эрозия.

Наиболее сильные повреждения почвенного покрова и растительности на туристических площадках, у которых есть спуск к воде. Лесная подстилка на спусках отсутствует, идет размыв почвы и соответственно обвал берега.

В связи с вышеизложенным, необходимо создание полноценной системы рекреационного мониторинга, обеспечивающей получение объективных данных о состоянии природных комплексов в сравнении с ненарушенными территориями в целях разработки мер, минимизирующих негативный эффект природопользования (Чижова В.П., 1977 г.).

Поэтому, в 2023-2026 г. планируется определение лимитирующих факторов для туристских стоянок отдельно, мониторинг состояния площадок до начала туристского сезона, во время пиковых нагрузок и после его окончания, разработка рекомендаций и их внедрение по благоустройству туристских стоянок для повышения допустимой нагрузки: противозерозионное благоустройство, искусственное покрытие (настилы), создание постоянных мест для кострищ, установка мусорных контейнеров.

Список литературы

Белоновская Е.А., Виноградова В.В., Пономарев М.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г., 2019а. Оценка рекреационного потенциала национального парка «Валдайский» // Изв. РАН. Сер. геогр. № 4. С. 97–111.

Белоновская Е.А., Виноградова В.В., Пономарев М.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г., 2019б. Проблемы развития туризма в национальном парке Валдайский (Новгородская область) // «Теоретические и прикладные проблемы географической науки: демографический, социальный, правовой, экономический и экологический аспекты»: материалы международной научно-практической конференции: в 2 томах. Том 2. Изд.: Воронежский государственный педагогический университет. С. 71–76.

Белоновская Е.А., Виноградова В.В., Тишков А.А., Царевская Н.Г., 2019в. Рекреационный потенциал национального парка «Валдайский» и изменения климата в XXI веке. е климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы // Мат. международной научно-практической конфер. / Под общ. редакцией С.А. Куролапа, Л.М. Акимова, В.А. Дмитриевой. Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия». Т. 2. С. 32–39.

Белоновская Е.А., Кренке-мл. А.Н., Тишков А.А., Царевская Н.Г., 2014. Природная и антропогенная фрагментация растительного покрова Валдайского поозерья // Изв. РАН. Сер. геогр. № 5. С. 67–82.

Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н., 1977. Рекреационные леса. М.: Лесная промышленность. 96 с.

Наумов С.Ю., Кирпичев И.В., 2017. Геоботаника: Учебное пособие. Луганск: Элтон 2. 109 с.

Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины: [Сборник статей] /Отв. ред.: Г.И. Горецкий, Н.И. Кригер; Рос. акад. наук, Комиссия по изучению четвертичного периода. 1967.

Недогарко И.В. Кузнецова Ю.Н., Решетников Ф.Ю., 2010. Формирование системы мониторинга озер национального парка «Валдайский» // Труды национального парка «Валдайский». Спб. Вып.1. С. 114–131.

Растительность европейской части СССР, 1980. Л.: Наука. 429 с.

Скарлыгина-Уфимцева М.Д., 1968. Методическое руководство по проведению летней практики по ботанической географии. Л. 71 с.

Чижова В.П., 1977. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М.: Лесная промышленность. 49 с.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМНОЙ УСЛУГИ ПО ЗАПАСАМ ДРЕВЕСИНЫ АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Е.П. Черткова

ФГБУ «Алтайский государственный природный биосферный заповедник», пер. Набережный, д. 1, г. Горно-Алтайск, 649000, Россия. E-mail: tchertkova.elena@yandex.ru
ФГБУН «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов» РАН, ул. Профсоюзная, 84/32, стр., г. Москва, 14117997, Россия.
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1009-367X>

Ключевые слова: экосистемные услуги, оценка экосистемных услуг, продукционные экосистемные услуги, запасы древесины

Аннотация. В работе представлена оценка потенциала продукционной экосистемной услуги по запасам древесины, выявлен запас лесообразующих пород, посчитана коммерческая стоимость, экономическая ценность по запасам древесины и стоимость предоставленного объема экосистемной услуги по производству древесины.

ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF THE PRODUCTIVE ECOSYSTEM SERVICE FOR WOOD RESERVES OF THE ALTAISKY STATE RESERVE

E. P. Chertkova

Federal State Budgetary Institution "Altai State Natural Biosphere Reserve", trans. Embankment, 1, Gorno-Altaysk, 649000, Russian Federation.
Center for Ecology and Forest Productivity of the Russian Academy of Sciences, 84/32, Trade Union str., Moscow, 14117997, Russian Federation.

Keywords: ecosystem services, assessment of ecosystem services, productive ecosystem services, wood stocks

Summary. The paper presents an assessment of the potential of a productive ecosystem service for wood stocks, identifies a stock of forest-forming species, calculates the commercial value, economic value for wood stocks and the cost of the volume of ecosystem services provided for wood production.

Введение

На сегодняшний день стремительно развивается концепция экосистемных услуг (ЭУ), которые понимаются как все виды благ, получаемые человеком от природы. Хотелось бы отметить, что это не только материальные блага, такие как вода, ягоды, грибы, древесина, рыба, регулирование водного цикла, климата, опыление, генетические ресурсы, но и нематериальные блага – духовное, научное, познавательное значение природы и т.д.

Услуги экологических систем и запасы природного капитала, которые их производят, имеют решающее значение для функционирования системы жизнеобеспечения Земли. Они вносят вклад в благосостояние человека, как прямо, так и косвенно, и, следовательно, представляют собой часть общей экономической ценности планеты.

Большую роль в предотвращении или снижении вреда, причиняемого природе хозяйственной деятельностью, и сохранении или создании благоприятных условий жизнедеятельности человека принадлежит формированию сети особо охраняемых

природных территорий (ООПТ), где все идет естественным путем и при этом объем экосистемных услуг, получаемый людьми от ООПТ, только начинает оцениваться.

Таким образом, целью нашей работы стало проведение оценки потенциала продукционной экосистемной услуги по запасам древесины Алтайского государственного заповедника.

Материалы и методы

Алтайский государственный природный заповедник (АГПЗ) расположен на территории Северо-Восточного и Восточного Алтая и занимает восточную часть бассейна Телецкого озера. Общая площадь охраняемой территории составляет 871 206,6 га. 50% (11410 га) акватории Телецкого озера входит в состав Алтайского заповедника (Малешин и др., 1999). Большую часть этой территории занимают плоскогорья и альпийские хребты Чулышманского нагорья. Граничит с Республикой Хакасия и Республикой Тыва (рис. 1).



Рис. 1. Географическое положение Алтайского заповедника.

Алтайский государственный природный биосферный заповедник и Телецкое озеро являются объектами Всемирного природного наследия ЮНЕСКО в номинации «Золотые Горы Алтая. С 26 мая 2009 года АГПЗ включен во Всемирную сеть биосферных резерватов» (Акимова, 2017).

Все экосистемы Алтайского заповедника относятся к единому региональному комплексу наземных природных экосистем, и предоставляют в основном одинаковый набор экосистемных услуг, но в разном соотношении, кроме водных экосистем, где добавляются свои специфические услуги.

Для оценки экосистемных услуг Алтайского заповедника, были выбраны методы, опубликованные в следующих работах:

1. Прототип национального доклада об экосистемных услугах России, результаты проекта ТЕЕВ-Russia (Экосистемные услуги..., 2016, 2020; <http://teeb.biodiversity.ru/ru/>)

2. Проект Глобального Экологического Фонда «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации» Институт экономики и природопользования (Экономика сохранения биоразнообразия, 2002; <https://clck.ru/Yzkar>).

3. Программа «Государственная инвентаризация лесов» проводится Рослесинфоргом с 2007 г., определяют количественные и качественные характеристики российских лесов.

Большинство услуг на территории самого заповедника не используются, так как добыча биоресурсов, заготовка древесины запрещены, а численность населения крайне мала. Поэтому для ООПТ мы оценивали потенциальный объем ЭУ, т.е. все что производят экосистемы независимо от того используется это человеком или нет.

Таблица 1. Состав лесообразующих пород деревьев АГПЗ

№ п/п	Порода дерева	2010 г.		Запас древостоя тыс. м. куб. ²	%
		Занимаемая площадь, га ¹	%		
1.	Кедр (сосна сибирская)	191484.4	47.8	48 371 300	81.1
2.	Сосна обыкновенная	5363.1	1.3	1 262 000	2.1
3.	Лиственница	39020.9	9.7	7 125 800	11.9
4.	Ель	269.4	0.06	66 100	0.1
5.	Пихта	7732.3	1.9	1 201 000	2.0
6.	Хвойные всего	243870.1	61		0.0
7.	Береза	6049.9	1.5	1 209 300	2.0
8.	Осина	1310.3	0.3	310 500	0.5
9.	Итого мягколистные	7360.2	1.8		0.0
10.	Кустарники (ерники)	149432.1	37.7	122667	0.2

*Примечание:*¹ Проект освоения лесов Федерального государственного учреждения «Алтайский государственный природный заповедник» 2010 г.; ² Лесной план Республики Алтай, 2019.

После расчетов продукционной экосистемной услуги по запасу древесины, нами были выполнены расчеты запаса в денежном эквиваленте.

Оценка запаса древесины по коммерческим ценам (Компании «Алтай-Кедр», г. Горно-Алтайск: <http://altaykedr-list.ru/>), дает колоссальные цифры (табл. 2). Однако оценка по коммерческой цене древесины неверна, так как она включает цену всех ресурсов, которые были затрачены на заготовку древесины (зарплаты, топливо, амортизация оборудования, затраты на лесовозные дороги и т.п.), а также прибыль лесозаготовителя.

Таблица 2. Коммерческая стоимость запаса древостоя АГПЗ

Вид	Запас м куб.	Стоимость руб / м куб.	Общая стоимость тыс. рублей
Кедр (сосна сибирская)	48 371 300	16 000,0	773 940 800 000
Сосна обыкновенная	1 262 000	11 500,0	14 513 000 000
Лиственница	7 125 800	13 000,0	92 635 400 000
Ель	66 100	10 000,0	661 000 000
Пихта	1 201 000	11 000,0	13 211 000 000
Береза	1 209 300	10 000,0	12 093 000 000
Осина	310 500	8 000,0	2 484 000 000
Всего			897 445 200 000

Для экономической оценки продукционной экосистемной услуги по запасам древесины нужна оценка стоимости только древесины, которая выросла в лесу без участия человека. Косвенными показателями этой стоимости может быть лесная рента или лесной налог за пользование лесом.

Для того чтобы высчитать экономическую ценность лесных ресурсов заповедника, мы обратились к Постановлению Правительства РФ от 22.05.2007 N 310 (ред. от 06.01.2020) "О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности". Выяснили, что Республика Алтай относится к Кемеровско-Алтайскому лесотаксовому району и имеет свои установленные коэффициенты индексации. Для каждой породы лесных насаждений есть своя такса. Мы взяли среднюю ставку платы за один кубический метр в рублях и выбрали первый разряд таксы, данные представлены в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая ценность лесных ресурсов Алтайского заповедника

Породы лесных насаждений	Запас, м куб.	Средняя ставка платы, рублей за 1 плотный куб. м (деловая древесина)	Общая стоимость, рублей
Кедр (сосна сибирская)	48 371 300	98.82	4 780 051 866
Сосна обыкновенная	1 262 000	82.44	104 039 280
Лиственница	7 125 800	65.88	469 447 704
Ель	66 100	73.98	4 890 078
Пихта	1 201 000	73.98	88 849 980
Береза	1 209 300	41.22	49 847 346
Осина	310 500	8.28	2 570 940
Всего			5 499 697 194

Экономическая ценность запаса древесины Алтайского заповедника составила более 5 миллиардов рублей.

Таким образом, стоимость производственной экосистемной услуги по запасам древесины составила 5.5 млрд. руб.

Однако, предоставленный объем производственных ЭУ правильнее оценивать не по запасам, а по объему допустимого изъятия биоресурсов. Для древесины это расчетная лесосека. Лесозаготовки в Республике Алтай ведутся ежегодно, расчетная лесосека составляет 0,4% от запаса.

То есть, стоимость предоставленного объема ЭУ по производству древесины составляет около 22 млн руб. ($5499697194 \times 0.004 = 21998789$) с учетом среднего размера расчетной лесосеки в Республике Алтай

Заключение

Понимание спектра выгод и услуг, предоставляемых особо охраняемыми природными территориями, и оценка этих выгод, позволяют дать объективное представление о ценности природных экосистем и биоразнообразия и более доказательно обосновать вложения в их воспроизводство и охрану.

Учитывая целевую функцию лесов Алтайского заповедника, мы понимаем, что они являются важным экологическим каркасом окружающей среды Республики Алтай, поскольку активно поглощают углерод из атмосферы, регулируют сток, очищают воду и воздух.

Как показывает мировая практика, полученные цифры при проведении подобных экономических оценок природных территорий – как их отдельных экосистемных услуг, так и комплексной ценности – во многих случаях помогают доказать, что сохранение природы часто более выгодно, чем ее ресурсная эксплуатация или замена природных экосистем антропогенными хозяйственными территориями.

Подобные исследования позволяют привлечь внимание к деятельности ООПТ, делают наглядной, зачастую не замечаемую обществом роль охраняемых территорий в обеспечении комплексом важных услуг и ресурсов, заставляют задуматься о нематериальной ценности природы.

Алтайский заповедник – это ключевая охраняемая территория Алтае-Саянского экорегиона, с большим потенциалом экосистемных услуг и уникальным биоразнообразием.

Полученные данные наглядно и понятно иллюстрируют ценность Алтайского заповедника, вклад территории в благосостояние людей, экономические выгоды для региона, страны и мира. Как показали наши предварительные подсчеты, ценность лишь небольшой части потенциала экосистемных услуг заповедника составляет миллионы рублей в год:

Список литературы

Акимова Т.А., Калмыков И.В., 2017. Исторические предпосылки придания Алтайскому заповеднику статуса "биосферный" // Биосферное хозяйство: теория и практика. № 2(3). С. 5-14.

Малешин Н.А., Золотухин Н.А. Яковлев, В.А. Собанский., Г.Г., Стахеев В.А., Сыроечковский Е.Е, Рогачева Э.В., 1999. Алтайский заповедник // Заповедники Сибири. Т.1/ Под.общ. ред. Д.С. Павлова, В.Е. Соколова. Е.Е. Сыроечковского. М.: ЛОГАТА. 304 с.

Оценка экосистем на пороге тысячелетия, 2005. 283 с.
URL:http://www.millenniumassessment.org/documents/MA_A%20framework%20for%20Assessment_RUS.pdf.

Об утверждении лесного плана Республики Алтай: Указ Главы Республики Алтай, Председателя Правительства Республики Алтай от 22.05.2019 № 12-у 447 с. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/561406434> (дата обращения: 05.16.2021).

Противопожарный проект устройства Федерального государственного бюджетного учреждения «Алтайский государственный природный биосферный заповедник» / Российская академия наук Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН. Ответственный исполнитель А.С. Шишкин. Красноярск. 2011. 146 с.

Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада, 2016. Т. 1. Услуги наземных экосистем / Ред.-сост. Е.Н. Букварёва, Д.Г. Замолотчиков. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 148 с.

Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада, 2020. Т. 2. Биоразнообразие и экосистемные услуги: принципы учёта в России / Сост. Е.Н. Букварёва; Ред. Е.Н. Букварёва, Т.В. Свиридова. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 255 с.

Экономика сохранения биоразнообразия / Под ред. А.А. Тишкова. – М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации», Институт экономики природопользования. 2002. 604 с.

РЕАЛЬНАЯ УГРОЗА КОЛЛЕКЦИИ КИПАРИСОВЫХ В СОЧИНСКОМ ПАРКЕ «ДЕНДРАРИЙ»

Н.В. Ширяева

Сочинский национальный парк, Курортный пр. 74, г. Сочи, 354002, Россия.

E-mail: natshir@bk.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5264-6415>

Ключевые слова: *Lamprodila festiva* L., Сочинский парк «Дендрарий», Cupressaceae

Аннотация. Очередной агрессивный инвайдер – кипарисовая радужная златка *Lamprodila festiva* L., проникшая в Сочинский парк «Дендрарий» из городских насаждений, с 2018 г. по 2022 г. вызвала усыхание значительного количества растений сем. Cupressaceae. В настоящее время *L. festiva* продолжает заселение новых растений этого семейства, приводя их к гибели. Опасность и сложность ситуации заключаются в отсутствии на сегодняшний день эффективных мер борьбы с данным стволовым инвазивным вредителем.

A REAL THREAT TO THE CYPRESS COLLECTION IN SOCHI PARK «DENDRARIUM»

N.V. Shiryayeva

Sochi National Park, Kurortny pr. 74, Sochi, Russian Federation.

Keywords: *Lamprodila festiva* L., Sochi Park «Dendrarium», family Cupressaceae

Summary. Another aggressive invader, the rainbow cypress borer *Lamprodila festiva* L., which penetrated the Sochi Park «Dendrarium» from urban plantations, from 2018 to 2022 caused the drying of a significant number of plants of this family Cupressaceae. At present, *L. festiva* continues to colonize new plants of this family, leading to their death. The danger and complexity of the situation lie in the lack of effective measures to combat this stem invasive pest to date.

Очередной опаснейший инвазивный вредитель – кипарисовая радужная златка появилась в Сочинском парке «Дендрарий» на растениях сем. Cupressaceae в 2018 г.

Первые симптомы усыхания с неустановленной его причиной у декоративных кипарисовых во влажных субтропиках России отмечены с 2013 г., а в 2014 г. в Хостинском районе Сочи на туе обнаружены личиночные ходы и летные отверстия. Сообщается о заметном усыхании кипарисовых в 2016 г. и первом обнаружении на *Thuja plicata* Donn ex D. Don и *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Mill.) Parl. в Центральном районе Сочи нового чужеродного вида – кипарисовой радужной златки *Lamprodila (Palmar) festiva* (L.) (Coleoptera: Buprestida), родиной которой являются Средиземноморье и южная Европа. Приведён перечень повреждённых растений из родов *Juniperus*, *Cupressus*, *Cupressocyparis*, *Chamaecyparis*, *Thuja* в декоративных насаждениях Сочи, а также отмечен такой важный момент, что в Субтропическом ботаническом саду Кубани (г. Сочи), где собрана одна из богатейших коллекций хвойных растений (в том числе и представителей сем. Кипарисовые) в России, повреждения златкой до настоящего момента не обнаружены» (Карпун и др., 2017). Аналогичная ситуация с кипарисовой радужной златкой отмечалась и в парке «Дендрарий», где в 2017 г. вредитель отсутствовал.

Инвазивные организмы, появившиеся в последнее десятилетие на территории г. Сочи, из городских посадок проникают в насаждения расположенного в центре города всемирно известного парка «Дендрарий», обладающего обширной растительной коллекцией растений мировой флоры, в том числе и сем. Cupressaceae.

Из многочисленного по количеству входящих в сем. Cupressaceae таксонов в парке произрастают представители родов *Calocedrus*, *Chamaecyparis*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Cupressus*, *Glyptostrobus*, *Juniperus*, *Platycladus*, *Sequoia*, *Sequoiadendron*, *Tetraclinis*, *Thuja*, *Thujopsis*.

В 2017 г. при очередной оценке фитосанитарного состояния насаждений парка были определены категории состояния обследованных растений, в частности, и рода *Thuja*, представленного в «Дендрарии» 5 видами и их садовыми формами: туя корейская *T. koraiensis* Nakai (2 таксона); т. западная *T. occidentalis* L. (36 таксонов); т. складчатая, или гигантская *T. plicata* Donn ex D. Don (4 таксона); т. Стендиша *T. standishii* (Gordon) Carrière (1 таксон); т. сычуаньская *T. sutchuenensis* Franch. (1 таксон) и гибридогенным видом т. х промежуточная *T. x intermedia* Gordon (3 таксона) – всего 47 таксонов (Солтани и др., 2016). Все они культивируются на Северном Кавказе и представляют интерес для зеленого строительства в регионе (Карпун, Криворотов, 2009).

При определении категорий состояния коллекционных древесных и кустарниковых пород за основу взяты шкалы, разработанные нами ранее для лесных насаждений (Ширяева, Гаршина, 2000), с внесением в них изменений, возникших в связи с особенностями развития вредных членистоногих и возбудителей болезней в городских условиях.

Распределение растений *T. occidentalis* и её 35 садовых форм по категориям состояния к началу 2018 г. выглядело следующим образом: 1 категория (здоровые) – 14% растений; 2 (незначительно ослабленные) – 35; 3 (средне ослабленные) – 29; 4 (сильно ослабленные, усыхающие) – 14; 5 категория (свежий сухостой текущего года) – 8%.

Распределений растений *T. plicata* и её 3-х садовых форм следующее: 1 категория – 10%; 2 – 21; 3 – 56; 4 – 7; 5 – 3; 6 категория (сухостой прошлого года) – 3%.

В результате обследований 2017 г. у обоих видов туи обнаружены отмершие растения: у туи западной – 8% отмерших растений текущего года (5 категория); у туи складчатой, или гигантской – 3% отмерших растений текущего года (5 категория) и 3% отмерших растений прошлого года (6 категория) – всего 6%.

Многолетний опыт определения категорий состояния насаждений показывает, что уже у растений 4 категории на стволе, ветвях, сухобочинах обычно имеются следы поселения стволовых вредителей (Ширяева, Гаршина, 2000). В данном случае даже на усохших растениях 5 и 6 категорий при определении причин усыхания туй в «Дендрарии» ксилофаги, в частности, кипарисовая радужная златка, обнаружены не были. Усыхание и отмирание ветвей туи были вызваны патогенными грибами *Cytospora thujae* (Sacc. et Ell.) Suter и *Diplodia thujae* Sacc.

Опасной ситуация стала в 2018 г., когда первый удар на себя приняли туи. Если не учитывать тот факт, что растения уже были ослаблены, то абсолютно неожиданно из 36 произрастающих в парке таксонов *T. occidentalis* и её садовых форм полностью усохли и выпали из коллекции представители 13 таксонов (52 экз. из 318, произрастающих в парке); из 4 таксонов *T. plicata* и её садовых форм – представители 3-х таксонов (12 экз. из 65); из 2 таксонов *T. koraiensis* Nakai (1 вид и 1 садовая форма) – представитель 1 таксона (1 экз. из 6).

Самый высокий отпад растений оказался у туя западной 'Эльвангера' *T. occidentalis* L. cv. Ellwangeriana (4 экз.) и её садовой формы – 'Эльвангера Золотистой' *T. occidentalis* L. cv. Ellwangeriana Aurea (19 экз.). У туи складчатой, или гигантской *T. plicata* из 12 экз. выпавших растений 7 экз. приходится на сам вид, 5 экз. – на его садовые формы: тую складчатую 'Жёсткую' *T. plicata* Donn ex D. Don cv. Duga (4 экз.) и тую складчатую 'Полосатую' *T. plicata* Donn ex D. Don cv. Zebrina (1 экз.).

Кроме растений рода *Thuja* усохли 2 экз. растений рода *Thujopsis*: туевик струговидный *Thujopsis dolabrata* (L.f.) Siebold & Zucc. и его садовая форма – струговидный 'Пёстрый' *T. dolabrata* (L.f.) Siebold & Zucc. cv. Variegata, а также 5 экз. рода *Chamaecyparis*: кипарисовик Лавсона *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl. (3 экз.) и кипарисовики горохоносные: 'Перистый Золотой' *C. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. cv.

Plumosa Aurea и 'Оттопыренный' *C. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl. cv. Squarrosa (2 экз.). (Shiryaeva, 2019).

В результате обследования погибших растений и анализа усохших ветвей и стволов в лаборатории установили, что причиной их гибели является кипарисовая радужная златка (рис. 1).



Рис. 1. Повреждение ветвей туи западной *Thuja occidentalis* L. кипарисовой радужной златкой *Lamprodila festiva* L. – лётные отверстия и личиночные ходы (2018 г.).

Сильнее всего от златки пострадала туя западная, и в основном это коснулось сильно ослабленных, усыхающих растений 4 категории, перешедших в течение одного года в 5 категорию состояния (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид туи западной *Thuja occidentalis* L., повреждённой кипарисовой радужной златкой *Lamprodila festiva* L. (2019 г.).

Ситуации, сложившейся с кипарисовыми в 2018 г., предшествовал целый комплекс факторов негативного воздействия, среди которых особо следует выделить засушливый летний период 2015 г., спровоцировавший процесс ослабления и частичного усыхания растений. Предположение о массовом усыхании интродуцированных кипарисовых на Черноморском побережье в результате повреждения их кипарисовой радужной златкой, стимулированного засушливым летом 2015 г., высказано и в работах Н.Н. Карпун и др. (Карпун и др., 2016, 2017).

Усыхание хвойных растений в «Дендрарии» продолжалось, и к 2022 г. вредителем уже значительно были повреждены представители родов *Juniperus* (рис. 3), *Cupressus*, *Platycladus*.

С 2019 по 2022 гг. продолжался массовый отпад представителей рода *Thuja*, причём установленная причина усыхания растений от кипарисовой радужной златки в «Ведомости отпада за период с 24.01.2019 г. по 24.03.2023 г.» указана только для 7 таксонов: 6 – *T. occidentalis* и её садовых форм и 1 – *T. plicata* (садовой формы). Для остальных выпавших из коллекции экземпляров *T. occidentalis* и *T. plicata* и их садовых форм, причина отпада указана как «Сухостой» и «Усыхание». Это касается представителей всех родов сем. Cupressaceae.

Анализ «Ведомости» с подсчётом всех выпавших растений сем. Кипарисовые за период с 2019 по 2022 гг. показал, что среди туй в парке выпало 19 таксонов *T. occidentalis*

(51 экз.), 2 таксона *T. plicata* (10 экз.), т. корейская *T. koraiensis* Nakai (1 экз.) и т. Стендиша *T. standishii* (Gordon) Carriere (1 экз.), а также 71 м изгороди туи западной 'Вересковидной' *T. occidentalis* L. cv. *Ericoides*. У кипарисовиков за этот период выпало 4 таксона кипарисовика Лавсона *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl. (45 экз.), к. туполистный *Ch. obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl. (5 экз.), 4 таксона к. горохоплодного *Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) (15 экз.), к. траурный *Ch. funebris* (Endl.) Franco (1 экз.). Среди криптомерий погибло 3 таксона криптомерии японской *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don (3 экз.). У 4 таксонов кипариса: Дюкло *Cupressus duclouxiana* Hickel, лузитанского *C. lusitanica* Mill., вечнозеленого вар. прямой *C. sempervirens* var. *stricta* (Aiton) Rehder и вечнозеленого вар. горизонтальный *C. sempervirens* var. *horizontalis* (Mill.) Loudon выпало 23 экз. Среди можжевельников отмечена гибель 3 таксонов: можжевельника виргинского *Juniperus virginiana* L., м. обыкновенного вар. Хиберника 'Прямой' *J. communis* var. *hibernica* Gord. cv. *Stricta*, м. высокого *J. excelsa* M. Bieb. (7 экз.). Выпали также секвойя вечнозеленая *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl. и её садовая форма (6 экз.), секвойядендрон гигантский *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchholz (2 экз.), туевик поникающий 'Пестрый' *Thujaopsis dolabrata* (L.f.) Siebold & Zucc. cv. *Variegata* (4 экз.).

Выборочное определение причин отпада такого значительного количества растений сем. Кипарисовые показало, что в большинстве случаев он был вызван именно *Lamprodila festiva*.

При обследовании в 2022 г. молодых посадок 2016–2021 гг. обнаружено, что ветви кипарисовика туполистного 'Папоротниковидного' *Chamaecyparis obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl. cv. *Filicoides* (посадка 2018 г.), кипариса Абрамса *Cupressus goveniana* var. *abramsiana* (C.B. Wolf) Little (посадка 2019 г.), можжевельника среднего 'Голубое облако' *Juniperus* × *media* Dmitr. cv. *Blue Cloud* (посадка 2018 г.) также повреждены *L. festiva* (рис. 4).

Крона растений, повреждённых кипарисовой радужной златкой, усыхает отдельными ветвями, хвоя приобретает коричневый цвет (рис. 3, 4). Личинки питаются внутри ветвей, реже в стволах. Жуки после вылета оставляют лётные отверстия на ветвях и стволах (рис. 5).



Рис. 3. Усыхание в результате повреждения кипарисовой радужной златкой *Lamprodila festiva* L. можжевельников китайского 'Кетелеера' *Juniperus chinensis* L. cv. *Keteleeri* (слева), ложноказацкого *J. pseudosabina* Fisch. & C.A.Mey (справа) (2022 г.).

Следует ещё раз обратить особое внимание на тот факт, что основным источником проникновения чужеродных видов насекомых-вредителей растений на территорию России является посадочный материал. Процесс появления на Черноморском побережье Кавказа, в т.ч. и на территории Сочи, многих опасных инвазивных организмов, начавшийся с завоза в предолимпийский период из итальянских питомников различных декоративных видов растений с целью озеленения города, продолжается и в настоящее время, становясь всё более интенсивным. На городскую территорию в настоящее время чужеродные виды попадают уже в основном при завозе декоративных растений для озеленения частных территорий.



Рис. 4. Ветви кипарисовика туполистного ‘Папоротниковидного’ *Chamaecyparis obtusa* (Siebold&Zucc) Endl. cv. *Filicoides* посадки 2018 г. (слева), кипариса Абрамса *Cupressus goveniana* var. *abramsiana* (C.V. Wolf) Little посадки 2019 г. (в центре), можжевельника среднего ‘Голубое облако’ *Juniperus* × *media* Dmitr. cv. *Blue Cloud* посадки 2018 г. (справа), повреждённые кипарисовой радужной златкой *Lamprodila festiva* L.



Рис. 5. Лётные отверстия после вылета жуков кипарисовой радужной златки *Lamprodila festiva* L. на стволах туи складчатой *Thuja plicata* Donn ex D. Don.

Проанализировав источники проникновения новых фитофагов-инвайдеров на территорию Сочи, установили, что одной из главных стран-«поставщиков» инвайдеров на Черноморское побережье Кавказа является Италия, специализирующаяся на масштабном выращивании посадочного материала для продажи в другие страны и обладающая густой сетью многочисленных специализированных питомников, расположенных вдоль основных трасс, как, например, трассы Рим-Флоренция (рис. 6).



Рис. 6. Питомники декоративных растений Италии, расположенные вдоль трассы Рим-Флоренция (май 2017 г.).

Главным фактором, определяющим выбор страны-поставщика декоративного посадочного материала для Сочи, является климатический – расположение Италии в зоне

субтропического средиземноморского климата. Влияние моря в Италии, также, как и в Сочи, находящемся в субтропической климатической зоне и окружённом Кавказскими горами, служащими препятствием для холодного воздуха из северных районов, усиливается Альпами, которые являются барьером для северных и западных ветров.

Установлено, что практически все появившиеся в Сочи виды фитофагов присутствуют в Италии. В насаждениях парка «Дендрарий» фитофаги-инвайдера заселили растительные таксоны или виды того же (близкого) рода, аналогичные завезённым из питомников Италии перед Олимпиадой 2014 г. (Ширяева, 2017).

Учитывая аналогичность сочинского климата климату места культивирования завозимых растений, фитофаги успешно адаптируются на новой территории, в данном случае на территории Сочи. Ярчайшим примером этого может служить история попадания в город во время предолимпийского завоза из итальянских питомников с самшитом вечнозелёным опасного агрессивного инвайдера – самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis* Walker (Гниненко и др., 2014). Деятельность вредителя привела к гибели лесные насаждения самшита колхидского *Buxus colchica* Pojark. – третичного реликта, эндемика колхидско-лазистанской флоры, внесенного в Красные книги РФ (2008), Краснодарского края (2017), Республики Адыгея (2012), Республики Южная Осетия (2017) на площади 1897.6 га (Ширяева, 2018).

Как уже было сказано выше, из городских посадок Сочи новые чужеродные виды фитофагов неоднократно проникали и продолжают проникать в парк «Дендрарий». Примером этого в настоящее время является кипарисовая радужная златка, продолжающая осваивать и включать в круг своих кормовых растений новые виды хвойных из сем. Cupressaceae. Под угрозой гибели от инвайдера находятся ещё 10 родов этого семейства.

Ситуация усугубляется тем, что эффективные меры борьбы с вредителем-ксилофагом, питание и развитие которого происходит внутри ветвей и стволов растений, отсутствуют.

В качестве эксперимента в 2019 г. нами совместно с коллегами ФИЦ СНЦ РАН в парке «Дендрарий» был испытан метод внутриветвильного инъектирования на туе складчатой *T. plicata* (рис. 6). Трудоёмкий и дорогостоящий, этот метод может только частично предотвратить заселение растений жуками с целью откладки ими яиц на стволах за счёт репеллентного эффекта от применяемых химических препаратов. В случаях, когда стволы растений уже заселены вредителем, достижение эффективности маловероятно.



Рис. 6. Экспериментальное испытание внутриветвильного инъектирования в борьбе с кипарисовой радужной златкой *Lamprodila festiva* L. в парке «Дендрарий» (2019 г.).

Последнее касается и рекомендованного в борьбе со стволовыми вредителями хвойных пород применения инсектицидов (Карпун и др., 2021). Авторы указывают, что «обработка ими позволит предотвратить заселение растений (т.е. отпугнёт жуков откладывать яйца на обработанных деревьях)». В то же время авторами сказано, что «В борьбе со стволовыми вредителями обработка стволов (если они уже заселены) инсектицидами не даёт высокого эффекта». Что касается кипарисовой радужной златки, лёт жуков которой обычно длится с мая по август, обработки инсектицидами, на наш взгляд, при таком продолжительном периоде лёта вредителя не эффективны. Необходимо

многократное проведение обработок с применением химических препаратов, что в таком посещаемом парке, как Сочинский «Дендрарий», абсолютно недопустимо.

Единственным приемлемым в парке методом борьбы с кипарисовой радужной златкой является механический – обрезка заселённых ветвей при их обнаружении, но обычно это происходит только при изменении окраски хвои, т.е. когда вредитель уже развивается внутри растения.

В случаях полного усыхания растений производится удаление усохших экземпляров с последующим уничтожением растительных остатков путём их измельчения и захоронения.

Для сохранения коллекции необходимо предусмотреть размножение таксонов семейства Cupressaceae, оказавшихся под угрозой гибели, в интродукционном питомнике.

Список литературы

Карпун Н.Н., Булгаков Т.С., Журавлёва Е.Н., 2021. Атлас вредителей и болезней декоративных насаждений на юге России. Хвойные породы. Сочи. 216 с.

Карпун Н.Н., Волкович М.Г., 2016. Кипарисовая радужная златка *Lamprodila (Palmar) festiva* (L.) (Coleoptera: Vupristida) – новый инвазивный вредитель на Черноморское побережье Кавказа. IX Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г. / под ред. Д. Л. Мусолина и А. В. Селиховкина. СПб.: СПбГЛТУ. С. 45–46.

Карпун Н.Н., Журавлева Е.Н., Волкович М.Г., Проценко В.Е., Мусолин Д.Л., 2017. К фауне и биологии новых чужеродных видов насекомых-вредителей древесных растений во влажных субтропиках России. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Вып. 220. СПб.: СПб ГЛТУ. С. 169–185.

Карпун Ю.Н., Криворотов С.Б., 2009. Декоративная дендрология Северного Кавказа: Учебник. Краснодар. 471 с.

Солтани Г.А., Анненкова И.В., Орлова Г.Л., Егошин А.В., 2016. Коллекционные растения сочинского «Дендрария». Аннотированный каталог. Сочи: ФГБУ «Сочинский национальный парк». 172 с.

Ширяева Н.В., 2017. Фитофаги-инвайдеры на территории Сочинского национального парка, их вредоносность и пути проникновения / Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 4. Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции (1-3 ноября 2017 г., Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат. С. 301–310.

Ширяева Н.В., 2018. Соблюдение федерального законодательства, или сохранение биологического разнообразия: результаты выбора / Сочинскому национальному парку – 35 лет. Труды Сочинского национального парка. Вып. 12. Сочи: Типография «Оптима» (ИП Кривлякин С.П.). С. 44–52.

Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д., 2000. Рекомендации по улучшению санитарного состояния лесов Сочинского национального парка. Сочи: НИИГОРЛЕСЭКОЛ. 43 с.

Shiryayeva N.V., 2019. Heavy losses of thuja (*Thuja*, Cupressaceae) in the Sochi «Arboretum Park» // Invasive dendrophilous organisms: challenges and protection operations. Collective monograph. Under the general edition of Gninenko Yu.I. Pushkino: VNIILM. P. 37–45.

**НАХОДКИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ
(ARTHROPODA: INSECTA) ПРИ МОНИТОРИНГЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ООПТ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

В. И. Щуров

*Управление особо охраняемыми территориями Краснодарского края, ул. Гаражная, д. 93,
г. Краснодар, 350087, Россия. E-mail: meotida2011@yandex.ru
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-4400-2820>*

Ключевые слова: Северо-Западный Кавказ, Краснодарский край, Республика Адыгея, Красная книга, угрожаемые виды Insecta, природные охраняемые резерваты

Аннотация. Приводятся новые и актуализированные данные о распространении, экологии и фенологии 44 редких угрожаемых видов из 30 семейств 9 отрядов Insecta на 36 особо охраняемых природных территориях (ООПТ) разного подчинения – существующих и проектируемых. Из них 39 видов законодательно охраняются на региональном уровне в Краснодарском крае, 27 видов охраняются в Республике Адыгея, 9 видов занесены в Красную книгу России (2020/2021). Представленная информация повышает значение охраны этих ООПТ, меняя режим их разрешенной эксплуатации, позволяет учреждать новые территории для сохранения местообитаний редких форм жизни, а также корректнее оценивать экологический ущерб.

**FINDINGS OF POPULATIONS OF SOME RARE CONSERVED SPECIES OF ANIMAL
SPECIES (ARTHROPODA: INSECTA) IN THE MONITORING AND DESIGN OF
PROTECTED AREAS OF THE KRASNODAR TERRITORY**

V. I. Shchurov

*Department of Specially Protected Areas of the Krasnodar Territory, Garazhnaya St., 93,
Krasnodar, Russian Federation.*

Keywords: North-West Caucasus, Krasnodar Territory, Republic of Adygea, Red Data Book, threatened species of Insecta, natural protected reserves

Summary. New and updated data on the distribution and ecology of 44 rare threatened species from 30 families of 9 insect orders, obtained in 36 specially protected natural areas (PAs) – existing and projected, are presented. Of these, 39 species are legally protected in the Krasnodar Territory at the regional level, 27 species are protected in the Republic of Adygea, 9 species are listed in the Red Data Book of Russia (2020/2021). The information provided increases the importance of protecting the habitats of these species in PAs.

Ландшафты и экосистемы Северо-Западного Кавказа стремительно преобразуются. Нарастающий приток населения, развитие транспортной инфраструктуры, рост рекреационной активности и возрастающее геополитическое значение региона оставляют все меньше территорий и условий для стабильного воспроизводства и существования многих типов природных сообществ. Региональная, в широком смысле, система охраняемых природных резерватов (не только ООПТ) должна базироваться на объективных и актуальных данных о состоянии угрожаемых форм жизни, подлежащих законодательной охране. Её юридическим базисом в настоящее время являются Красная книга РФ и Красные книги субъектов России. Как показала практика текущего столетия, основу действующих Красных книг Кубани и Адыгеи среди животных составляют насекомые, отличающиеся уникальным разнообразием жизненных форм, являющиеся

базовым компонентом многих экосистем и позволяющие оценивать динамику их благополучия по множеству параметров (Щуров, Замотайлов, 2006).

Унаследованная с 1983 г. (еще из Краснодарского края) общая схема ООПТ Северо-Западного Кавказа регионального подчинения¹ сейчас не в состоянии превентивно защитить местообитания и популяции многих форм жизни, ныне находящихся под угрозой вымирания. С 2015 г. она непрерывно и разнонаправленно трансформируется: устанавливаются новые типы ООПТ, учреждаются новые охраняемые территории значительной площади, с высоким разнообразием экосистем, углубляется прикладное исследование их биоты. В то же время возрастает эксплуатация большинства ООПТ, формализуются или не соблюдаются режимы охраны новых объектов, слабо функционирует система ОЗУ леса, в обществе преобладает правовой экологический нигилизм. Насекомые, как и прежде, стоят последними в ряду биологических мотиваторов при проектировании новых ООПТ и разработке мер их законной эксплуатации (охраны). Специфика этих животных такова, что использовать сведения о них при разработке проектных решений могут только специалисты. В целом на Западном Кавказе Беспозвоночные остаются наиболее недооцененными среди эндемичных компонентов исконного биоразнообразия, подлежащих безусловной территориальной и иной законодательной охране (Щуров, Замотайлов, 2021).

Материалы и методы

В 1999–2023 гг. нам посчастливилось участвовать, в том числе профессионально и методологически, в разных направлениях полевых исследований, в 2013 г. законодательно названных «государственным экологическим мониторингом». Результаты этих наблюдений в той или иной форме вошли во все издания Красной книги Республики Адыгея (2000, 2012, 2022) и в Красную книгу Краснодарского края (2007), а также в иные тематические издания (Результаты..., 2012; Отчет..., 2022). Однако фактический материал по созологии Insecta, накопившийся после 2012 г., практически не был учтен в действующей Красной книге Краснодарского края. Настоящая работа, как и ее предшественники (Щуров, 2015; Щуров, 2021), отчасти закрывает пробелы в оценке состояния популяций и местообитаний некоторых краснокнижных Insecta, включая экосистемы на ООПТ регионального подчинения, и не только.

Полевые учеты (сборы), натурные и лабораторные наблюдения выполнялись методами, определявшимися биологией изучаемых объектов, характером биотопов, фенопериодом и конкретными прикладными задачами. Преобладали дневной и ночной визуальные учеты имаго с обкашиванием кормовых растений энтомологическим сачком, а также учёт имаго на стационарные и мобильные источники света. В 2022–2023 гг. интересные находки были сделаны в результате просеивания почвы, подстилки и детрита из полостей в усыхающих и мертвых деревьях. Многие личинки докармливались в квазиприродных условиях до стадии имаго с целью уточнения параметров жизненного цикла и точного определения таксонов (Щуров, 2021; Щуров, Макаркин, 2022). Натурные исследования сопровождались фиксированием параметров температуры и относительной влажности воздуха с помощью калиброванных автоматических регистраторов Testo (ТН-логгеров). Выполнялось документальное фотографирование ландшафтов, биотопов, станций на ООПТ, включая регистрацию последствий факторов, лимитирующих состояние местообитаний и/или локальных популяций охраняемых видов (Отчет..., 2022). Фиксировались маршруты всех полевых наблюдений и географические координаты изученных биотопов. Исследованы сотни отдельных пунктов, важнейшие из которых упомянуты в разделе «Материал». Расположение таких обобщённых пунктов сбора [1–68]

¹ Обычно в современных нормативных правовых актах их называют «ООПТ регионального значения», что в корне не соответствует реальному природоохранному содержанию и функциям таких объектов, учитывая тот факт, что некоторые краевые и республиканские природные резерваты были учреждены (вольно или невольно) для охраны уникальных в национальном и планетарном масштабах местообитаний узколокальных эндемиков: беспозвоночных, амфибий, рептилий и растений.

фаунистических и экологических данных для рисунка 1 сформировано средствами Garmin BaseCamp 4.7.5 и OziExplorer 3.95.6f.

Знаком * в тексте отмечены первые для каждой локации находки. Ниже использованы следующие аббревиатуры: КК – Краснодарский край, РА – Республика Адыгея, КГПБЗ – Кавказский государственный природный биосферный заповедник, ПП – памятник природы, ПРП – природный парк, СНП – Сочинский национальный парк, а. – аул, г. – гора, д. р. – долина реки, м н.у.м. – высота над уровнем моря, пос. – поселок, с. – село, ст-ца – станица, ур. – урочище, х. – хутор, хр. – хребет. Все фотографии (рис. 2–15) сделаны автором.

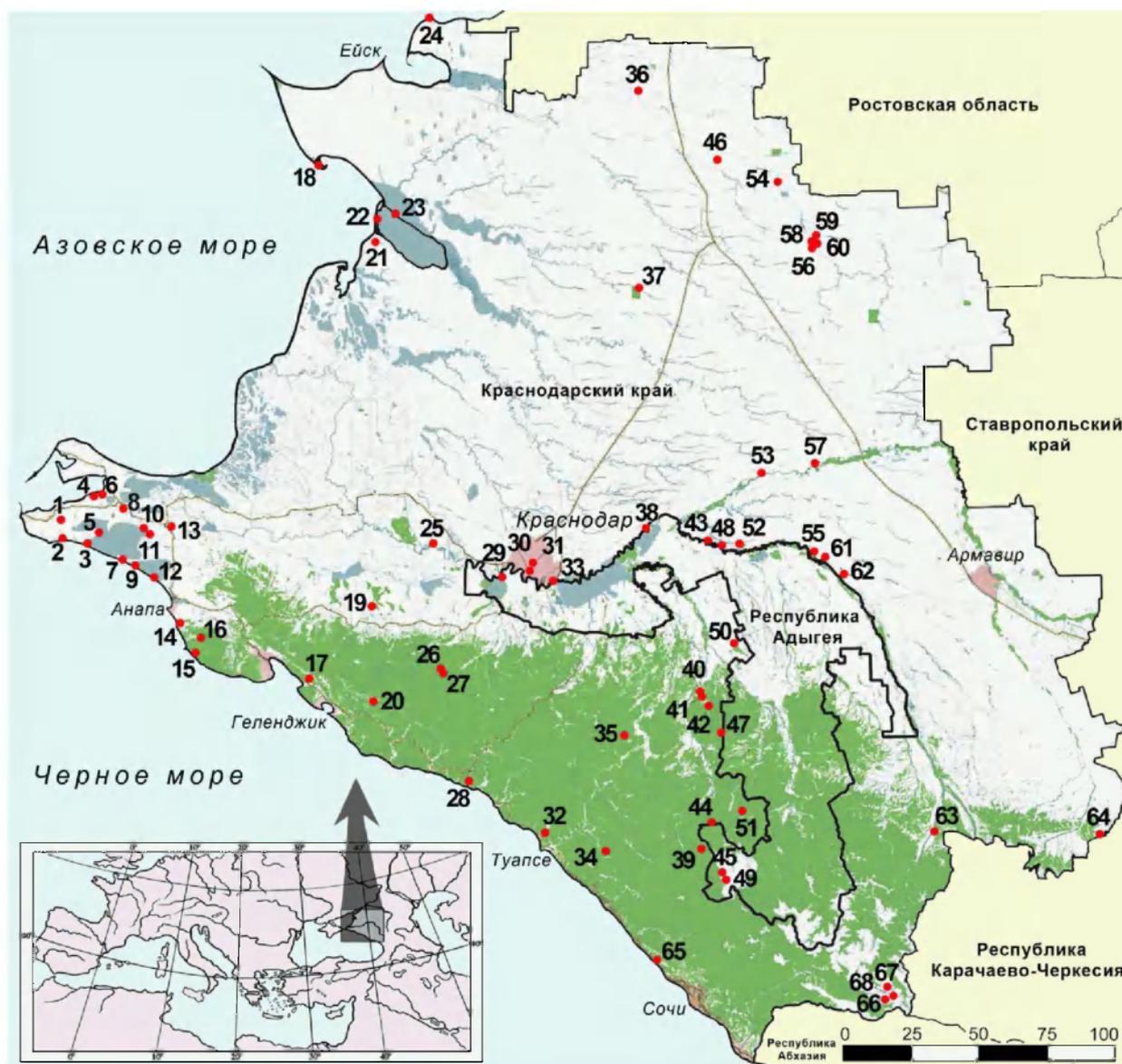


Рис. 1. Пункты изучения и мониторинга экосистем на ООПТ, а также вне таковых, упоминаемые в тексте и подписях к рисункам №№ 2–15 в квадратных скобках [1–68].

Результаты

Порядок и первая нумерация таксонов в целях практического удобства здесь соответствуют их положению в официальном тексте Красной книги КК (Красная книга..., 2017). Второй номер в (круглых) скобках соответствует месту таксона в Красной книге РА (Красная книга..., 2022). Фактические данные о плотностях исследованных популяций опущены.

1. Отряд Odonata

36 (246). **Меднолютка мелкозубчатая** *Chalcolestes parvidens* Artobolevskii, 1929, Lestidae. **Материал.** КК: 1♀, Абинский р-н, д. р. Бугундырь, опушка ур. «Лес Бугулька», сбросной канал с полей аэрации, 19.10.2022 [19]. Замечания: самка зафиксирована в потенциальной для откладки яиц стадии – на тонких веточках околородных кустарников.

39 (247). **Дозорщик-император** *Anax imperator* Leach, 1815, Aeshnidae. **Материал.** КК: 1♀, Павловский р-н, д. р. Ея, балка Водяная, ПП «Родник Заповедный», 08.07.2022 [56]; одиночные особи, Анапский р-н, коса Благовещенская, над приморскими дюнами, 23.06.2023 [7]; одиночные особи, Витязевская пересыпь, берег Витязевского лимана, 23.06.2023 [9]. Замечания: не редок в околородных и степных биотопах ПРП «Анапская пересыпь».

(249). **Когтедедка извилистый** *Onychogomphus flexuosus* (Schneider, 1845), Gomphidae. **Материал.** КК: 2♂1♀, Усть-Лабинский р-н, д. р. Лаба, *окр. ст-цы Некрасовская, лёт над степью на высоком берегу, 02.07.2022 [43]. Замечания: имаго обычны над луговыми биотопами в нижнем течении р. Лаба между Тенгинской и Усть-Лабинском (Щуров, 2021).



Рис. 2–3. Охраняемые насекомые в естественных местообитаниях: 2 – копулирующие имаго *Iris polystictica*, коса Ясенская (пункт 22 на карте); 3 – нимфа *Saga pedo* (пункт 58).

2. Отряд Mantodea

45. **Боливария короткокрылая** *Bolivaria brachyptera* (Pallas, 1773), Rivetiniidae. **Материал.** КК: 1♀, Геленджик, южный склон хр. Маркотх, щель Глубокая, 130 м н.у.м., можжевельниковое редколесье, 30.06.2022 [17]. Замечания: в ПРП «Маркотх» относительно редок.

47. **Богомол пятнистокрылый** *Iris polystictica* (Fischer-Waldneim, 1846), Eremiaphilidae. **Материал.** КК: 5♂3♀, Ейский р-н, *пересыпь Ясенская, ковыльная степь, 3-4.08.2022 [23]; 5♂3♀, *коса Камышеватская, лёт на свет на степных участках, 26.08.2022 [18]; 10♂7♀, Приморско-Ахтарский р-н, *коса Ясенская, галофитные ассоциации, копуляция, 04.08.2022 [22]; 1♀, *балка Великая Бейсугского лимана, SE х. Морозовский, солонцеватая степь, 04.08.2022 [21]; 3♂2♀, Темрюкский р-н, *берег Таманского залива у пос. Приморский, музей-заповедник «Фанагория», ковыльная степь, 12.08.2022 [4]. Замечания: не редок в Восточном Приазовье, включая ООПТ «Озеро Ханское», «Коса Камышеватская», «Коса Ясенская» (рис. 2), в ПРП «Анапская пересыпь» – на берегах лиманов Бугазский, Горький, Цокур, Кизилташский, озера Солёное, а также на косе Вербяная (Щуров, 2021), берегах Бейсугского лимана и озера Ханское. В степной зоне КК не найден (Терсков, 2021).

3. Отряд Orthoptera

51 (252). **Дыбка степная** *Saga pedo* (Pallas, 1771), **Материал.** КК: 1 нимфа V возраста, Мостовский р-н, д. р. Малая Лаба (Андрюк), *ур. Лепёха, 593 м н.у.м., луговой экотон дубравы, 13.06.2013 [63]; 1 нимфа I возраста, Темрюкский р-н, *ур. Стрелка, высокий берег р. Кубань (Кубанка), степь с *Crambe steveniana* DC. 1821, 19.04.2014 [13]; 2♀, берег лимана Цокур, г. Лысая, степь, 22/23.06.2022 [5]; 2♀, *берег Таманского залива у пос. Приморский, музей-заповедник «Фанагория», степь, 23.07.2022; 1♀, там же, 12.08.2022 [4];

1 ♀, г. Карабетова, 131 м н.у.м., солонцеватая степь, 24.06.2023 [1]; 1 нимфа II возраста, Павловский р-н, д. р. Ея, *устье балки Водяная, кустарниковая степь, 08.06.2023 [60]; 1 нимфа III возраста, *ур. Крутая балка, злаковая степь, 08.06.2023 [58] (рис. 3). Замечания: важный зонтичный и индикаторный объект, представляющий постоянную цель специального экологического мониторинга целинных равнинных и горных степей в КК (Щуров, 2015). Охраняется в РФ, в КК охраняется на многих ООПТ разного подчинения.

4. Отряд Heteroptera

59 (256). **Велия Манцини** *Velia mancinii mancinii* Tamanini, 1947, Veliidae. **Материал.** КК: 3 имаго, Апшеронский р-н, *ПП «Урочище Черниговское», 405 м н.у.м., заводи в старицах р. Цица, 19.09.2022 [44]. Замечания: довольно обычен в низовьях р. Цица (Щуров, 2021).

5. Отряд Coleoptera

129 (292). **Жук-олень обыкновенный** *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), Lucanidae. **Материал.** КК: 5 ♂, Усть-Лабинский р-н, д. р. Лаба, *окр. ст-цы Тенгинская, опушка байрачной дубравы, на свет, 19.06.2016; 6 ♂, д. р. *Малый Зеленчук, ур. Дубки, массовый лёт на опушках рукотворной дубравы в 21:05–21:30, 02.07.2022 [52]; элитры 1 крупной особи, Апшеронский р-н, истоки р. Орлов Ерик, 399 м н.у.м., в полости лежащего ствола дуба скального, 02.06.2023 [47]. Замечания: зонтичный и индикаторный объект на ООПТ, постоянная цель специального экомониторинга охраняемых субклимаксовых и климаксовых дубрав, а также эксплуатируемых лиственных лесов Северо-Западного Кавказа. Охраняется в РФ, в регионе не редок практически во всех средне- и высоковозрастных лесах с участием дуба.



Рис. 4–5. Практические методы выявления популяций охраняемых видов Coleoptera: 4 – останки имаго *Eurythyrea quercus*, *Lacon lepidopterus* и *Gnorimus bartelsi* (слева направо), полученные из дупла в усохшем дубе (пункт 35); 5 – самка *Odonteus armiger*, прилетевшая на экран светоловушки в степи на ООПТ «Урочище Пионер» (пункт 36).

134 (298). **Пестряк Бартельса** *Gnorimus bartelsi* Faldermann, 1835, Scarabaeidae. **Материал.** КК: 1 голова и элитры 1 ♀, Апшеронский р-н, д. р. Широкая Балка, 185 м н.у.м., в древесной трухе со дна дупла в сухом дубе, 29.03.2023 [35] (рис. 4); 1 ♂ 1 ♀, Белореченский р-н, д. р. Дунайка (балка Вторая), х. Кубанский, ПП «Дуб Красивый», на стволе охраняемого дерева дуба, 02.06.2023 [52]; элитры 1 ♂, Апшеронский р-н, истоки р. Орлов Ерик, 399 м н.у.м., в полости ствола дуба скального, 02.06.2023 [47]. Замечания: обитатель лесов с присутствием фаутных дуплистых дубов. Жуки кормятся на цветах и вытекающих соках.

136 (299). **Бронзовка кавказская (красивая)** *Protaetia speciosa* (Adans, 1817), Scarabaeidae. **Материал.** КК: 1 ♀, Усть-Лабинский р-н, пойма р. Лаба у ст-цы Новолабинская, ювенильная особь на ветви *Ulmus minor* Miller, 16.04.2023 [48]. Замечания: жуки регулярно отмечаются в пойменных лесах нижнего течения в р. Лаба (Щуров, 2021). Охраняется в РФ, однако на Северо-Западном Кавказе местами не редок.

139. **Шипорог вооруженный** *Odonteus armiger* (Scopoli, 1772), Bolboceratidae. **Материал.** КК: 4♀, Кушёвский р-н, д. р. Ея, окр. пос. Пионер (Заводской), *ПП «Урочище Пионер», ковыльная степь (3 вида *Stipa*) с крупными популяциями охраняемых *Caragana frutex* (L.) С. Koch, 1869, *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC. 1825, *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. 1925, *Salvia nutans* L. 1753 и лесными культурами *Pinus pallasiana* D. Don, 1824, вечерний лёт по ветру и сумеречный лёт на свет, 26.05.2022 [36] (рис. 5). Замечания: крайне редкий в КК, стенотопный, малоизвестный вид (Красная книга..., 2017).

142 (305). **Щелкун чешуйчатый** *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1801), Elateridae. **Материал.** КК: одиночные элитры и переднеспинки 2 жуков, Апшеронский р-н, *д. р. Широкая Балка, 185 м н.у.м., в трухе со дна обширного дупла в дубе, 29.03.2023 [35] (рис. 4). Замечания: характерный вид старых, преимущественно лиственных, лесов. Приурочен к дуплистым деревьям, в специальных сборах встречается редко (Жесткокрылые насекомые..., 2010).

(308). **Аностирус пурпурный** *Anostirus purpureus* (Poda, 1761), Elateridae. **Материал.** КК: 1♂, Апшеронский р-н, *д. р. Дунайка, 265 м н.у.м., на свет в грабово-дубовом лесу, 07.05.2013 [42]. Замечания: охраняется в Адыгее, редок в сборах (Красная книга..., 2022).

167. **Златка фисташковая** *Capnodis cariosa* (Pallas, 1776), Vuprestidae. **Материал.** КК: 1♀, Геленджик, южный склон хр. Маркотх, щель Глубокая, 130 м н.у.м., дубово-можжевеловое редколесье, 30.06.2022 [17]. Замечания: в лесах ПРП «Маркотх» редок.

(300). **Эвритирея дубовая** *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780), Vuprestidae. **Материал.** КК: элитры 1 жука, Апшеронский р-н, *д. р. Широкая Балка, 185 м н.у.м., в древесной трухе со дна дупла в сухом дубе, 29.03.2023 [35] (рис. 4). Замечания: редкий обитатель дубрав.



Рис. 6–7. Имаго охраняемых видов Coleoptera: 6 – зимующая самка *Pedinus cimmerius* из песков ООПТ «Анапская пересыпь» (пункт 12); 7 – самец *Enoploderes sanguineus* (пункт 33).

181. **Пединус кавказский** *Pedinus cimmerius caucasicus* G. Medvedev, 1968, Tenebrionidae. **Материал.** КК: 1♀, Анапский р-н, пересыпь Витязевская, ур. Большая Прорва у пос. Витязево, слабо задерненные пески, 26.01.2023 [12] (рис. 6); 1♂, там же, у ст-цы Благовещенская, слабо задерненные мхами и злаками пески, поросшие редкими *Eleagnus angustifolia* L., *Tamarix* sp. и *Glycyrrhiza glabra* L., 23.06.2023 [3]. Замечания: обитатель дюн и бугристых песков на косах и пересыпях ПРП «Анапская пересыпь» (Красная книга..., 2017).

(335). **Усач красный** *Enoploderes sanguineus* Faldermann, 1837, Cerambycidae. **Материал.** КК: 1♂, Краснодар, пойма р. Кубань, ур. Павловские плавни, ООПТ «Лесопарк Краснодарский», выкошен с цветущего *Cornus alba* L., 1767, 19.04.2023 [33] (рис. 7). Замечания: редкий обитатель лиственных лесов, охраняемый в Адыгее (Красная книга..., 2022).

188 (337). **Брахита кавказская** *Brachyta caucasica* Rost, 1891, Cerambycidae. **Материал.** КК: 3♂2♀, Северский р-н, *г. Собер-Оашх, 548 м н.у.м., в цветах *Paeonia caucasica* (Schipcz.) Schipcz. 1937, 04.05.2023 [27]. Замечания: редкий и всегда локальный обитатель старовозрастных дубрав на ПП «Гора Собер-Баш» и горных степей в ПРП «Маркотх».

194 (341). **Усач дубовый большой** *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758, **Материал.** КК: лётные отверстия жуков разных лет, характерные ходы и сухобочины на стволах, Сочи, д. р. Хобза, группа старых деревьев дуба грузинского в пойме, 28.07.2014 [65]; десятки деревьев дуба черешчатого с лётными отверстиями 2022 г., Краснодар, ПП «Чистяковская роща», 19.05.2023 [31]; редкие лётные отверстия 2022 г., ПП «Дуб Старожил», 11.05.2023 [30]; редкие ходы и сухобочины, Туапсинский р-н, пос. Джубга, *ПП «Дуб Великан», 29.03.2023 [28]; редкие ходы и сухобочины в кроне и на штамбе дуба скального, пос. Агой, *ПП «Дуб Великан», 29.03.2023 [32]; многочисленные ходы и лётные отверстия в кроне и на штамбе усыхающего дуба скального, д. р. Мачмыз, 254 м н.у.м., *ПП «Дуб Великан» у а. Большое Псеушко, 29.03.2023 [34]; 7♂4♀, Белореченский р-н, д. р. Дунайка, х. Кубанский, 140 м н.у.м., *ПП «Дуб Урожайный», мертвые, полуживые и живые имаго под корой и в ходах на дубе черешчатом, усохшем весной 2023 г., 02.06.2023 [34]. Замечания: типичный обитатель старовозрастных дубрав, представляющий одну из главных биологических причин ослабления и гибели исторических деревьев дуба на ООПТ, особенно в населенных пунктах, в том числе на ПП «Дуб Северский» и «Дуб Старожил» (ст-ца Северская), ПП «Парк Совхозный» (ст-ца Тбилисская) и в г. Краснодар. Необходимость охраны вида в КК неочевидна.

207. **Листоед азиатский** *Chrysochares asiaticus* (Pallas, 1717), Chrysomelidae. **Материал.** КК: 2♂, Крыловский р-н, д. р. Ея, *балка Крутая у х. Казачий, степь, 04.07.2015 [54]; 5♂3♀, Ейский р-н, *пересыпь Ясенская, ковыльная степь, копуляция, 3-4.08.2022 [23]; 2♂3♀, Темрюкский р-н, *SW берег Ахтанизовского лимана, на околородной растительности, 23.07.2023 [8]. Замечания: характерный обитатель балок в степной и плавневой зонах КК.

220. **Фрачник седоватый** *Lixus canescens* (Fischer von Waldheim, 1835), Curculionidae. **Материал.** КК: 2♂1♀, Анапский р-н, п-ов Абрау, галечный пляж в устье щели Водопадная, копуляция на стеблях *Crambe koktebelica* (Junge) N.Busch, 1908, 04.05.2013 [15]; 1♀, ООПТ «Анапское взморье» у с. Су-Псех, оползневый обрыв, на *Crambe steveniana* DC. 1821, 17.05.2023 [14]. Замечания: стенотопный вид, связанный с охраняемыми видами катрана.

227. **Слоник острокрылый** *Eusomostrophus acuminatus* (Boheman, 1839), Curculionidae. **Материал.** КК: 7♂3♀, Темрюкский р-н, плакор в устье безымянной балки на S склоне г. Круглая у х. Артющенко, в популяции *Artemisia* sp., 26.05.2023 [2]. Замечания: локально обычен на черноморском побережье Таманского п-ова, очевидно, обитает на ПП «Мыс Железный рог», «Мыс Панагия», северном берегу оз. Соленое рядом с ООПТ. Охраняется в РФ.

6. Отряд Neuroptera

236 (369). **Древесный муравьиный лев пантеровидный** *Dendroleon pantherinus* (Fabricius, 1787), Mymecleontidae. **Материал.** КК: 1 ювенильное имаго, *г. Краснодар, пойма р. Кубань, ур. Павловские плавни, ООПТ «Лесопарк Краснодарский», ночной лёт, 24.08.2022 [33]; серия личинок, ур. Хомуты, ПП «Лесопарк Хомуты», в полости трухлявой ивы, 25.05.2023 [29]; серия личинок, Анапский р-н, *д. р. Сукко, с. Сукко, окр. ПП «Два дуба черешчатых», в полости дуплистого дуба, 07.02.2023 [16] (рис. 10); серия личинок, *Красноармейский р-н, ур. Черный лес, в стволе трухлявого дуба, 27.02.2023 [19]; крупная серия личинок I–III возрастов, старые коконы, меконии и куколочные экзувии, *Каневской р-н, д. р. Средняя Челбаска, ур. Челбасский лес, в трухлявом пне *Fraxinus excelsior* L., 1753, 16.03.2023 и 8.06.2023 [37] (рис. 8); 1 старый кокон, Туапсинский р-н, д. р. Мачмыз, 254 м н.у.м., *ПП «Дуб Великан» у а. Большое Псеушко, полость в сердцевине корня, 29.03.2023 [34]; серия личинок, старые меконии имаго, старые коконы, *Апшеронский р-н, д. р. Широкая Балка, 185 м н.у.м., в древесной трухе из дупла в сухом дубе, 29.03.2023 [35]. Замечания: до недавнего времени в регионе вид считался очень редким (Макаркин, Щуров, 2019; Щуров, Макаркин, 2022). Новые данные о численности и ареале дают основания для переоценки прежних суждений (Красная книга..., 2017), включая наши собственные (Красная книга..., 2022).

237. **Кривошпор западный** *Acanthaclisis occitanica* (Villers, 1789), Myrmeleontidae. **Материал.** КК: 1♀, Темрюкский р-н, *берег Таманского залива у пос. Приморский, музей-заповедник «Фанагория», ковыльная степь, 23.07.2022 (рис. 11); 1♀, там же, 24.06.2023 [4]; 3♂, 2 кокона, *Анапский р-н, пересыпь Витязевская, ювенильные имаго на станции личинок, 23/24.06.2023 [9]. Замечания: редок и локален на песчаных побережьях Таманского п-ова, включая ООПТ, очевидно, характерен для многих биотопов в ПРП «Анапская пересыпь».



Рис. 8–9. Малоизвестные стадии охраняемых видов муравьиных львов (Myrmeleontidae): 8 – личинки I–III возрастов *Dendroleon pantherinus* из дуплистого ясеня (пункт 37); 9 – личинка II возраста *Synclisis baetica* из песчаных дюн Благовещенской косы (пункт 7).

238. **Шпорник бэгийский** *Synclisis baetica* (Rambur, 1842), Myrmeleontidae. **Материал.** КК: 2♀, Темрюкский р-н, *берег Таманского залива у пос. Приморский, музей-заповедник «Фанагория», степь, лёт, 12/13.08.2022 [4]; 1♀ *Щербиновский р-н, коса Сазальникская, в популяции *Leymus sabulosus* (Bieb.) Tzvel. 1960, 25.08.2023 [24]; 4♂3♀, 2 кокона, Анапский р-н, *коса Бугазская, ювенильные имаго на станции личинок, 13.08.2022; серия личинок II–III возрастов, там же, 25.05.2023 [3]; 1 личинка I, *пересыпь Витязевская, приморские бугры, 25.01.2023 [12]; 1 личинка II, *коса Благовещенская, приморские дюны, 23.06.2023 [7] (рис. 9). Замечания: локален на побережьях и в приморских степях Таманского п-ова и Восточного Приазовья. Зонтичный индикаторный вид для мониторинга энтомофауны песчаных бугров и дюн на ООПТ «Анапская пересыпь», а также на проектируемых в настоящее время.



Рис. 10–11. Имаго охраняемых видов муравьиных львов: 10 – *Dendroleon pantherinus*, из дуба на ООПТ в с. Сукко (пункт 16); 11 – поздняя самка *Acanthaclisis occitanica* (пункт 4).

239. **Бабочник золотоволосый** *Libelloides macaronius* Scopoli, 1763, Ascalaphidae. **Материал.** КК: 2♂4♀, *Отраденненский р-н, д. р. Большой Зеленчук, выше х. Чехрак, балки Берёзовая и Косая, с 2022 г. заказник «Чехрак», 800–820 м н.у.м., каменистая степь, 28.07.2022 [64]; 3♂2♀, Темрюкский р-н, Таманский п-ов, окр. пос. Сенной, музей-

заповедник «Фанагория», разнотравно-злаковая степь, 24.06.2023 [6]; 5♂3♀, окр. пос. Приморский, ковыльная степь, 24.06.2023 [6]; 10♂7♀, г. Карabetова, ООПТ «Вулканы Тамани», 131 м н.у.м., полынно-злаковая степь на размытых вулканических выбросах, выход и массовый лёт имаго, 24.06.2023 [1]. Замечания: удобный зонтичный и индикаторный вид для мониторинга состояния энтомофауны, растительности и напочвенного покрова ООПТ на Таманском п-ове.

7. Отряд Lepidoptera

244. **Парахипопта цеструм** *Parachypopta caestrum* (Hübner, [1808]), Cossidae. **Материал.** КК: 5♂2♀, Темрюкский р-н, берег лимана Цокур, ур. Сад Яхно, степь, на свет, 22/23.06.2022 [5]; 2♂4♀, Анапский р-н, *пересыпь Витязевская, слабо задернённые пески, на свет, 23/24.06.2023 [9]. Замечания: удобный биоиндикатор для мониторинга охраняемых степей равнинной зоны КК (Щуров, 2015; Щуров, 2021), а также в ПРП «Анапская пересыпь».

247 (373). **Пестрянка веселая** *Zygaena laeta* (Hübner, 1790), Zygaenidae. **Материал.** КК: 1 свежий кокон на кормовом растении гусениц, *Павловский р-н, д. р. Ея, балка Глиняная, 08.07.2022 [59]. Замечания: в регионе крайне редок, лучший биоиндикатор для оценки сохранности исконной биоты степей равнинной зоны КК, включая ООПТ в д. р. Ея. В РФ охраняется только с 2020 г.

248 (372). **Пестрянка невадская** *Zygaena nevadensis* Rambur, 1858, Zygaenidae. **Материал.** КК: 5♂3♀, Апшеронский р-н, *хр. Гуама, ур. Поляна Исковая, 1095 м н.у.м., злаково-разнотравный луг на карсте, 14.06.2012 [51]. Замечания: вне КГПБЗ редок и почти везде вымирает из-за разрушения стадий. Удобный биоиндикатор для оценки сохранности энтомофауны горных лугов. Остро нуждается в дополнительной охране местообитаний в КК и РА.

252 (374). **Мнемозина** *Driopa tnetosyne* (Linnaeus, 1758), Papilionidae. **Материал.** КК: 7♂1♀, Геленджик, *д. р. Мезыбь, Ятликова щель, г. Шахан, ныне ПРП «Маркотх», 628 м н.у.м., асфоделиновая степь на южной опушке дубово-ясеневое леса, 18.05.2010 [20]; 1♂, Сочи, КГПБЗ, д. р. Мзымта, SE отрог г. Люб Южный, 2173 м н.у.м., осыпь, 24.07.2014 [67]; 2♂1♀, КГПБЗ, д. р. Мзымта, выше оз. Средний Кардывач, 2270 м н.у.м., субальпийский луг, 24.07.2014 [68]. Замечания: хорошо распознаваемый, политопный биоиндикатор для оценки сохранности сообществ эфемероидов равнинных и горных лесов, а также горных лугов.



Рис. 12–13. Имаго охраняемых видов Lepidoptera: 12 – зрелая самка *Parnassius apollo* со склонов г. Люб Южный (пункт 66); 13 – самка *Periphanes delphinii* на экране (пункт 4).

253 (375). **Аполлон Нордмана** *Driopa nordmanni* Ménétriés, 1850, Papilionidae. **Материал.** КК: 5♂, Сочи, КГПБЗ, д. р. Мзымта, г. Люб, ниже оз. Верхний Кардывач, 2273 м н.у.м., задерненная осыпь, 24.07.2014 [67]. РА: 6♂, КГПБЗ, *г. Пшехо-Су, W склон выше пояса скал в ур. Подчуб, 2518 м н.у.м., у снежника в небольшой промоине, 28.07.2017 [49]. Замечания: на г. Пшехо-Су обитает самая западная популяция в глобальном ареале вида.

254 (376). **Аполлон обыкновенный** *Parnassius apollo* Linnaeus, 1758. **Материал.** КК: 3♂, Сочи, КГПБЗ, д. р. Мзымта, SE отрог г. Люоб Южный, 1991 м н.у.м., осыпь, 24.07.2014 [67]; 13♂2♀, д. р. Мзымта, Главный Кавказский хребет, *SE отрог г. Юго-Западный Люоб, 2069 м н.у.м., каменистый склон, массовый лёт и копуляция, 26.07.2014 [66] (рис. 12). Замечания: в регионе известен только из высокогорий на федеральных ООПТ. Охраняется в РФ.

255 (377). **Поликсена** *Zerynthia polyxena* ([Denis et Schiffermüller], 1775), Papilionidae. **Материал.** КК: 2♂, Усть-Лабинский р-н, SW ст-цы Воронежская, высокий берег р. Кубань, степь, 02.05.2013; 1♂, там же, 01.05.2016 [38]; 1♀ ювенильная, *E ст-цы Воронежская, 08.04.2016; 2♂, пойма р. Лаба у *ст-цы Новолабинская, 05.05.2013; 1♂2♀, там же, 20.04.2014; 1♂, там же, 16.04.2017, 1♂ ювенильный, там же, 02.05.2021; 5♂, там же, 24.04.2022 [48]; 4♂2♀, *Кущёвский р-н, д. р. Ея, окр. пос. Пионер, с 2021 г. ПП «Урочище Пионер», закустаренная балка, 17.04.2016; серия гусениц I–III возрастов, там же, на кормовых растениях, 27.05.2022 [36]; 11♂2♀, Белореченский р-н, *д. р. Псенафа, окр. пос. Подгорный, 128 м н.у.м., луг, 27.04.2018 [50]; серия гусениц последнего возраста, Курганинский р-н, пойма р. Лаба, SE *ст-цы Темиргоевская, заказник «Средне-Лабинский», 08.06.2020 [55]; серия гусениц, пойма р. Лаба, *SW ст-цы Петропавловская, 08.06.2020 [61]; серия гусениц, пойма р. Лаба, *NW пос. Лучезарный, 08.06.2020 [62]; серия гусениц последнего возраста, Анапский р-н, пойма р. Старая Кубань, *W х. Малый Разнокол, опушка байрачной дубравы, 11.06.2021; 4♂2♀, Тбилисский р-н, пойма р. Кубань, W ст-цы Тбилисская, с 2021 г. ПП «Высокий берег реки Кубань», степь, копуляция, 25.04.2022 [53]; 8♂1♀, балка высокого берега р. Кубань над *ПП «Родник Хрустальный», степь, 25.04.2022 [57]. Замечания: типичный обитатель степных балок, удобный биоиндикатор частоты природных пожаров на ООПТ.

257 (379). **Желтушка Тизо** *Colias thisoa* Ménériés, 1832, Pieridae. **Материал.** КК: 1♂, д. р. Мзымта, Главный Кавказский хребет, *SE отрог г. Юго-Западный Люоб, 2189 м н.у.м., каменистый склон южной экспозиции, 26.07.2014 [66]. Замечания: в настоящее время в КК известен по одиночным имаго из верховий р. Мзымта в КГПБЗ (Результаты..., 2012).

263. **Голубянка Шиффермюллера** *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri* Hemming, 1929, Lycaenidae. **Материал.** КК: 2♂1♀, *Павловский р-н, д. р. Ея, водораздел балок Толовечина и Крутая, плакорный выкашиваемый массив ковыльной степи, 07.06.2021 [60]. Замечания: неожиданная находка популяции, изолированной от ближайших известных в КК сотнями километров ландшафтного матрикса. Очевидно, обреченное реликтовое местообитание.

264 (381). **Голубянка Алькон** *Phengaris alcon* ([Denis et Schiffermüller], 1775), Lycaenidae. **Материал.** КК: 2♂, Мостовский р-н, д. р. Малая Лаба (р. Андрюк), *ур. Лепёха, 593 м н.у.м., луговой экотон дубравы, 13.06.2013 [63]; 1♂, Северский р-н, *г. Собер-Оашх, 660 м н.у.м., плакорный луг, 18.06.2013 [26]; 1♀ (яйцекладущая) и группы свежих яиц в розетках *Gentiana cruciata* L. (1753), Апшеронский р-н, хр. Гуама, ур. Поляна Исковая, 1095 м н.у.м., злаково-разнотравный луг, 20.06.2014 [51]. Замечания: в КК и РА редкий, локальный, типично гемерофобный вид (Красная книга..., 2022).

(384). **Голубянка Четверикова** *Polyommatus eros* (Ochsenheimer, [1808]), Lycaenidae. **Материал.** КК: 3♂, Апшеронский р-н, карстовый массив Черногорье, г. Черногор, заказник «Черногорье», скальные полки S склона, 1605–1663 м н.у.м., высокотравные субальпийские луга с подушками *Juniperus sabina* L., 1753, 25.07.2013 [39]. РА: КГПБЗ, *массив Пшехо-Су, пояс скальных останцев W склона, 2118 м н.у.м., луга у верхней кромки скал [45]. Замечания: на Северо-Западном Кавказе вне Кавказского государственного заповедника обитает в исключительно труднодоступных биотопах, локален и редок.

(387). **Аксия Ольга** *Axia olga* (Staudinger, 1899), Cimetidae. **Материал.** КК: 2♀, Северский р-н, д. р. Убин, *г. Собер-Оашх, S склон, 535 м н.у.м., дневной лёт под пологом высоковозрастного скально-дубового леса, 04.05.2023 [27]. Замечания: охраняется в РФ только с 2020 г., по этой причине не был занесен в Красную книгу КК (2017).

Необходимость специальной охраны в регионе неочевидна, несмотря на редкость в сборах (Щуров, 2021).

272 (388). **Шелкопряд осенний салатный** *Lemonia dumi* (Linnaeus, 1761), Lemoniidae. **Материал.** КК: 3♂, Апшеронский р-н, хр. Гуама, ур. Поляна Исковая, 1090 м н.у.м., злаково-разнотравный луг в лиственном лесу, 23.10.2021 [51]. Замечания: в настоящее время в регионе известна единственная популяция, остро нуждающаяся в охране местообитаний.

278. **Ленточница желтобрюхая** *Catocala neonymphe* (Esper, [1805]), Erebidae. **Материал.** КК: 2♂, Кущёвский р-н, д. р. Ея, *ур. Красная Горка, разнотравно-злаковая степь, на свет, 29.06.2014 [46]; 1♂, Крыловский р-н, д. р. Ея, *балка Крутая у х. Казачий, с 2020 г. ПП «Балка Крутая», целинная степь, 22.06.2017 [54]; 1♂, *Анапский р-н, пересыпь Витязевская, заросшие песчаные дюны, на свет, 23.06.2023 [9]. Замечания: известный ныне экологический ареал вида в регионе гораздо обширнее опубликованного ранее (Красная книга..., 2017).

281. **Совка аэгле** *Aegle kaekeritziana* (Hübner, [1799]), Noctuidae. **Материал.** КК: 1♀, Кущёвский р-н, д. р. Ея, ур. Красная Горка, разнотравно-злаковая степь, на свет, 29.06.2014 [46]; 2♂, Усть-Лабинский р-н, д. р. Лаба, *окр. ст-цы Тенгинская, останец луговой степи на высоком берегу, на свет, 21.05.2016; 3♂1♀, там же, на свет, 19.06.2016; 1♂2♀, там же, копуляция, на свет, 22/23.07.2016 [52]; 4♂1♀, Кущёвский р-н, д. р. Ея, окр. пос. Пионер (Заводской), *ПП «Урочище Пионер», ковыльная степь с лесными культурами *Pinus pallasiana*, на свет, 26/27.05.2022 [36]; 7♂4♀, Темрюкский р-н, берег лимана Цокур, г. Лысая, ур. Сад Яхно, степь, на свет, 22/23.06.2022 [5]; 3♂, *Павловский р-н, д. р. Ея, устье балки Водяная, кустарниковая степь, на свет, 08/09.06.2023 [60]; 2♂1♀, Анапский р-н, *пересыпь Витязевская, берег Витязевского лимана, SE ст-цы Благовещенская, слабо задерненные пески, на свет, 23/24.06.2023 [9]. Замечания: удобный индикатор степной энтомофауны. Известный экологический ареал вида в регионе обширнее опубликованного ранее (Красная книга..., 2017).

282. **Совка шпорниковая** *Periphanes delphinii* (Linnaeus, 1761), Noctuidae. **Материал.** КК: 1♀, Темрюкский р-н, *г. Гирлянная, ПРП «Анапская Пересыпь», злаковая степь, на свет, 10/11.07.2021 [11]; 1♀, *Кущёвский р-н, д. р. Ея, окр. пос. Пионер (Заводской), ПП «Урочище Пионер», ковыльная степь с лесными культурами *Pinus* и *Robinia*, на свет, 26/27.05.2022 [36]; 1♀, Темрюкский р-н, *берег Таманского залива у пос. Приморский, музей-заповедник «Фанагория», степь, 26.05.2023 [4] (рис. 13). Замечания: в КК очень редок, тем не менее, установленный ареал вида существенно больше опубликованного (Красная книга..., 2017).

8. Отряд Нуменоптера

287 (392). **Парнопес крупный** *Parnopes grandior* (Pallas, 1771), Chrysididae. **Материал.** КК: 1♀, *Темрюкский р-н, берег лимана Цокур, г. Лысая, ур. Сад Яхно в границах ООПТ ПРП «Анапская Пересыпь», песчаная колея дороги в степи, свежая мертвая особь в ловчей воронке Мургелеонтиды в крупной колонии *Vembix* sp., 23.06.2022; 1♀, там же, на почве в поливидовой колонии роющих ос, 09.07.2022 [5] (рис. 14). Замечания: редчайший в регионе вид со сложными экологическими связями. Нуждается в дополнительной территориальной охране местообитаний и многолетних локальных популяций видов-хозяев. Охраняется в РФ.



Рис. 14–15. Охраняемые в России и Краснодарском крае насекомые: 14 – имаго *Parnopes grandior* из степи на ООПТ «Анапская Пересыпь» (пункт 5); 3 – самка *Dasypogon diadema*, из разнотравно-злаковой степи в урочище Сад Яхно на Таманском п-ове (пункт 5).

9. Отряд Diptera

327. **Дазипогон-диадема** *Dasypogon diadema* (Fabricius, 1781), Asilidae. **Материал.** КК: 2♂, Темрюкский р-н, *N берег Кизилташского лимана, SE борт балки Сухая, степь, 10.07.2021 [10]; 3♂1♀, берег лимана Цокур, *г. Лысая, ур. Сад Яхно, степь, 09.07.2022 [5] (рис. 15); 5♂2♀, Ейский р-н, *пересыпь Ясенская, N берег Бейсугского лимана, степь с поврежденными пожарами и усыхающими лесными культурами *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, 1830, 3-4.08.2022 [23]. Замечания: обычен в приморских степях на Таманском п-ове, местами и в Восточном Приазовье, легко выявляется при визуальном обследовании биотопов. Ареал вида в КК обширнее опубликованного ранее (Красная книга..., 2017).

345 (419). **Каллипробола прекрасная** *Caliprobola speciosa* (Rossi, 1790), Syrphidae. КК: 1 имаго, Северский р-н, *г. Собер-Оашх, S склон, 550 м н.у.м., в комлевом дупле на дубе скальном, 04.05.2023 [27]. Замечания: связан со старовозрастными лиственными лесами.

Заключение

Изложенные выше сведения преимущественно подтверждают результаты предшествующих наблюдения разных авторов о региональных популяциях *Chalcolestes parvidens*, *Anax imperator*, *Saga pedo*, *Lucanus cervus*, *Gnorimus bartelsi*, *Protaetia speciosa*, *Pedimus cimmerius caucasicus*, *Brachyta caucasica*, *Cerambyx cerdo*, *Lixus canescens*, *Eusomostrophus acuminatus*, *Libelloides macaronius*, *Driopa mnemosyne*, *Parnassius apollo*, *Polyommatus eros*, *Axia olga* и др. видов, несмотря на находки новых популяций в границах ранее очерченных ареалов. Наши наблюдения заметно меняют устоявшиеся представления (Красная книга..., 2017) о региональных географических ареалах и численности таких краснокнижных видов как: *Iris polystictica*, *Chrysochares asiaticus*, *Eusomostrophus acuminatus*, *Acanthaclisis occitanica*, *Parachyopta caestrum*, *Zerynthia polyxena*, *Aegle kaekeritziana* и др. По их итогам должны быть существенно изменены прежние оценки состояния региональных популяций таких охраняемых таксонов как: *Dendroleon pantherinus*, *Synclisis baetica*, *Pseudophilotes vicrama schiffermulleri*, *Catocala neonympha*, *Parnopes grandior*, *Dasypogon diadema*.

Собранный фактический материал определяется, систематизируется (в форме электронной базы данных и ГИС) и анализируется для использования в практике проектирования и управления региональными ООПТ. Целью продолжающихся исследований остается подготовка предпосылок для преобразования современного набора ООПТ в многоуровневую систему охраняемых природных резерватов разных масштабов и форм, ведомственного подчинения и административного управления (Щуров, Замотайлов, 2021; Щуров и др. 2021). Такая структура должна сочетать возможность дифференцированной и строго контролируемой эксплуатации природных экосистем с жестким зонированием, учитывающим естественные потребности уязвимых групп живых организмов и обеспечивающим связность охраняемых местообитаний с популяциями-источниками для вымирающих видов (Хански, 2010). Подобная система в своих

принципах должна быть единой для Краснодарского края и Республики Адыгея, учитывая орографию Северо-Западного Кавказа, сходство природных условий этих субъектов РФ, отсутствие между ними естественных рубежей, историческое единство инфраструктуры, прогнозируемые направления развития региональной экономики, а также связующее ядро (экологические коридоры) в виде долины реки Кубань, экосистем Кавказского государственного природного биосферного заповедник и Сочинского национального парка.

Список литературы

Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) (Конспект фауны Адыгеи. № 1), 2010 / Под ред. А. С. Замотайлова и Н. Б. Никитского. Майкоп: Издательство Адыгейского государственного университета. 404с.

Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание, 2017 / Отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. Краснодар: Адм. Краснодар. края. 720 с.

Красная книга Республики Адыгея: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. В 2 томах. Ч. 2. Животные. Издание третье, 2022 / Отв. ред. части 2: А. С. Замотайлов; науч. ред. части 2: А. С. Замотайлов, В. И. Щуров, Р. А. Мнацеканов, М. И. Шаповалов, В. В. Стахеев. Воронеж: ООО «Славянская». 404 с.

Макаркин В. Н., 2019. Сетчатокрылообразные (Neuropterida) и скорпионницы (Mecoptera) с Северо-Западного Кавказа / В. Н. Макаркин, В. И. Щуров // Кавказский энтомолог. бюллетень. Т. 15, Вып. 2. С. 299–316.

Отчет об исследовательской работе по ведению государственного учета, государственного мониторинга состояния краснокнижных видов растений и животных в рамках ведения Красной книги Краснодарского края на 2021–2023 годы (Государственный контракт № 12 от 19.04.2021) (2 этап). Руководитель Лохман Ю. В. Краснодар, КНИЦ «Дикая природа Кавказа». 2022. 972 с.

Результаты мониторинга видов растений, животных и грибов, занесённых в Красную книгу Краснодарского края (2007–2011). Адм. Краснодар. края; отв. ред. В. И. Щуров; научн. ред. А. С. Замотайлов, В. И. Щуров, Р. А. Мнацеканов. Ижевск: Издательский дом «Университет». 2012. 250 с.

Терсков Е.Н., 2021. Новые и интересные находки богомолы (Mantodea) и прямокрылых (Orthoptera) в Ростовской области и Краснодарском крае // Труды ЮНЦ РАН. Т. IX. С. 87–95.

Хански И., 2010. Ускользящий мир: Экологические последствия утраты местообитаний. М.: Товарищество научных изданий КМК. 340 с.

Щуров В.И., 2015. Антропогенные рефугиумы степной биоты важные для сохранения естественного биоразнообразия Краснодарского края // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции (14–16 октября 2015 г.) / Под ред. д.б.н. А. С. Замотайлова, к.б.н. М. И. Шаповалова. Майкоп: Изд-во АГУ. С. 158–163.

Щуров В.И., 2021. Находки новых, редких, малоизвестных и инвазионных видов насекомых (Insecta: Odonata, Mantodea, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera) на Северо-Западном Кавказе // Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Майкоп, 15 декабря 2021 г.). Майкоп: Изд-во Магарин О.Г. С. 157–176.

Щуров В.И., Замотайлов А.С., 2006. Опыт разработки регионального списка охраняемых видов насекомых на примере Краснодарского края и Республики Адыгея // Чтения памяти Николая Александровича Холодковского. СПб: ЗИН РАН. Вып. 59. 215 с.

Щуров В.И., Замотайлов А.С. 2021. Насекомые (Arthropoda: Insecta) как цели сохранения биологического разнообразия и основания для учреждения новых особо охраняемых природных территорий на Российском Кавказе // Промышленная ботаника.

Сборник научных трудов. Донецк: ГУ «Донецкий ботанический сад». 2021. Вып. 21, № 4. С. 19–37.

Щуров В.И., Литвинская С.А., Замотайлов А.С., 2021. Типология объектов (территорий) высокой природоохранной ценности на Северо-Западном Кавказа // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Краснодар: И. Платонов. Вып. 11. С. 260–270.

Щуров В.И., Макаркин В. Н., 2022. Сетчатокрылые (Neuroptera), верблюдки (Raphidioptera) и скорпионницы (Mecoptera) Северного Кавказа и Западного Закавказья // Кавказский энтомол. бюллетень. 2022. Т. 18, Вып. 1. С. 103–129.

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ СХЕМЫ РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ

Л.П. Ярмак

Научно-исследовательский институт прикладной и экспериментальной экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», ул. им. Калинина, д. 13, г. Краснодар, 350044, Россия. E-mail: l.ermak@mail.ru

Ключевые слова: Краснодарский край, особо охраняемая природная территория, целевые функции, экологический каркас, территориальное планирование

Аннотация. Изложен обобщенный опыт использования методических подходов к формированию сети особо охраняемых территорий Краснодарского края (далее по тексту - ООПТ), как основы экологического каркаса Схем территориального планирования регионального уровня. Предложен общий алгоритм сбора и анализа экологической информации для проведения оценки экологической ценности природных территорий.

THE BASIC PRINCIPLES AND CRITERIA FOR THE FORMATION OF THE DEVELOPMENT SCHEME AND THE PLACEMENT OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE REGIONAL LEVEL

L.P. Yarmak

Research Institute of Applied and Experimental Ecology of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "I.T. Trubilin Kuban State Agricultural University", Kalinina st., 13, Krasnodar, Russian Federation.

Key words: Krasnodar Region, specially protected natural area, target functions, ecological frame, territorial planning

Summary. A generalized experience of using methodological approaches is set out to the formation of a network of specially protected natural territories of the Krasnodar Region, as the basis of the environmental frame of territorial planning of the regional level. A general algorithm for collecting and analyzing environmental information is proposed to assess the environmental value of natural territories.

Планирование развития и размещения особо охраняемых природных территорий (далее - ООПТ) в условиях интенсивного экономического развития на территории Краснодарского края является одной из сложных многофакторных задач, требующих использования современных геоинформационных технологий на основе объективных и реально определяемых критериев ценности природной территории и методов их интерпретации.

Исходя из законодательного определения ООПТ – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны (Федеральный закон от 14.03.1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»).

Территория Краснодарского края уникальна, на ней присутствуют самые разные природные комплексы. Действующая сеть ООПТ на территории Краснодарского края (по состоянию на 20.01.2023 г.) включает в себя **437 ООПТ**, из них:

9 ООПТ федерального значения, в том числе: 2 государственных природных заповедника, 1 национальный парк, 2 государственных природных заказника, 4 дендрологических парка.

353 ООПТ регионального значения, в том числе: 4 природных парка, 21 государственный природный заказник, 316 памятников природы, 1 дендрологический парк, 4 прибрежных природных комплекса, 6 природные рекреационные зоны, 1 лиманно-плавневый комплекс.

75 ООПТ местного значения, в том числе: 72 природных рекреационных зон, 3 природные достопримечательности.

Кроме ООПТ в границах Краснодарского края присутствуют территории международного значения: территории водно-болотных угодий международного значения, созданных во исполнение обязательств Российской Федерации, вытекающих из Рамсарской конвенции: «Группа лиманов между рекой Кубань и рекой Протокой и Ахтарско-Гривенская система лиманов Восточного Приазовья».

Общая площадь, занимаемая в настоящее время ООПТ в границах Краснодарского края, составляет 959 010,2 га, что составляет 12,7 % от общей площади края.

Особо охраняемые природные территории, полностью или частично изъятые из хозяйственного использования, имеют исключительное значение для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия как основы биосферы.

С учетом возрастания угрозы природных катастроф и изменения природной среды в результате хозяйственной деятельности приоритетными целевыми функциями особо охраняемых природных территорий являются:

- обеспечение сохранности особо ценных природных территорий, существенно подвергающиеся антропогенному воздействию;
- воспроизводство в естественных условиях ценных возобновляемых природных ресурсов;
- поддержания здоровой среды для жизни людей и создания условий для развития регулируемого туризма и рекреации;
- поддержание экологической стабильности экономически развивающихся территорий
- реализации эколого-просветительских программ;
- проведения фундаментальных и прикладных исследований в области естественных наук.

В настоящее время выделены пять основных функций ООПТ: эталонная, рефугиумная, «монументальная», резерватная и эколого-стабилизационная (Стишов, 2012 г.)

Эталонная функция проявляется в сохранении на ООПТ ненарушенных и малонарушенных природных комплексов, характерных для соответствующего природного региона, с присущими им внутренним видовым богатством флоры и фауны и ландшафтным разнообразием, а также наличием чуждых и синантропных элементов в биоте и биоценоотическом покрове.

Рефугиумная функция заключается в сохранении редких и исчезающих таксонов (видов, подвидов и популяций) растений и животных (эндемики, реликтовые виды и пр.), а также сохранение редких, исчезающих и эндемичных сообществ и экосистем. Рефугиум – местность, в которой благодаря наличию благоприятных условий смогли сохраниться виды растений и животных, ранее широко распространенные, но затем вымершие на большей площади ареала вследствие изменения экологических условий.

Резерватная функция определяется ролью ООПТ в качестве территории воспроизводства таксонов растений и животных, имеющих хозяйственную ценность, сохранения крупных скоплений животных, а также сохранения типичных ландшафтов,

находящихся под угрозой уничтожения в результате хозяйственной деятельности, например, степных.

«Монументальная» функция определяется наличием на ООПТ особо примечательных природных объектов, которые могут считаться «исключительными природными феноменами», а также «территорий исключительной природной красоты и эстетической ценности» или исключительной научно-познавательной ценности.

Эколого-стабилизирующая функция заключается в значении ООПТ: а) для смягчения последствий изменения климата и состава атмосферы; б) для предотвращения эрозии и деградации почв; в) для защиты берегов и предотвращения наводнений; г) для сохранения запасов воды и ее качества; д) для сохранения рекреационных ресурсов территории.

Целевая обусловленность ООПТ играет важную роль в определении назначения ООПТ, ее местоположения, площади и режима особой охраны. Ниже в таблице 1 приведен перечень основных природных компонентов и составляющих целевых функции ООПТ.

В настоящее время в России ещё не сложилась методология создания сети ООПТ регионального уровня. При кажущейся очевидной необходимости учитывать критерии выделения охраняемых территорий, на практике наблюдается субъективность в подходах к их выделению. Чтобы избежать этого необходимо при разработке программ проведения исследований с целью развития сети ООПТ регионального уровня руководствоваться основными принципами формирования сети ООПТ, с учетом которых проводится сбор и анализ необходимой информации. Имеющийся отечественный и зарубежный опыт позволяет сформулировать следующие принципы создания ООПТ (Жигальский..., 2003г.):

- *принцип репрезентативности* - репрезентативность предполагает включение в систему ООПТ Краснодарского края природных комплексов, наиболее полно характеризующих разнообразие природы края и обеспечивающих их сохранность путем определения достаточной площади ООПТ и введения особого режима охраны. Система ООПТ должна быть представлена во всех природно-климатических зонах с включением в состав ООПТ различных категорий ландшафтов, находящихся под угрозой трансформации.

- *принцип комплексности* – границы ООПТ выделяются на ландшафтной основе, т.е. выделяются территории, представляющие собой единый взаимосвязанный естественно сложившийся природный комплекс. Теоретически создание ООПТ должно быть ориентировано на сохранение, прежде всего, функциональных связей и вещественных энергетических потоков в ландшафтах и сформированного в этих условиях биологического разнообразия. Создание ООПТ регионального уровня для одиночных природных объектов нецелесообразно.

- *принцип соответствия основным целевым функциям ООПТ* - основное назначение создаваемых ООПТ должно быть определено на основе соответствия охраняемых объектов и природных комплексов их целевым функциям: эталонной, рефугиумной, резерватной, «монументальной», эколого-стабилизирующей.

- *принцип разумной достаточности* – максимальная площадь ООПТ определяется потребностью сохранения оптимального числа особей охраняемого вида путем успешного естественного воспроизводства;

- *принцип гибкости режимов охраны* – введение обоснованного режима особой охраны в пределах, необходимых для выполнения природоохранных задач, включая сохранение свойств и качества природных компонентов ООПТ и осуществления допустимых видов деятельности. Осуществляемая допустимая деятельность на территории ООПТ и на примыкающей к ней территории не должна оказывать негативное воздействие на выполнение целевых функций ООПТ.

Таблица 1. Перечень основных природных компонентов и их составляющих, соответствующих целевым функциям

Целевые функции ООПТ	Компоненты целевых функций	Оцениваемые составляющие целевых функций
ЭТАЛОННАЯ ФУНКЦИЯ	Природное разнообразие	а) видовое богатство б) ландшафтное разнообразие
	Чуждые и синантропные элементы	а) чуждые и синантропные виды б) чуждые сообщества и экосистемы
	Эталонные экосистемы	Эталонные экосистемы
	Антропогенно-нарушенные и трансформированные экосистемы	
РЕФУГИУМНАЯ ФУНКЦИЯ	Редкие, исчезающие и эндемичные таксоны	а) эндемичные и субэндемичные таксоны, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, а также узкоэндемичные таксоны
		б) таксоны, занесенные в Красную книгу Российской Федерации, но хорошо представленные и за пределами России; таксоны, занесенные в региональные Красные книги и списки особо охраняемых объектов животного и растительного мира из-за сокращения их численности в результате антропогенной деятельности, а также имеющие низкую численность региональные эндемики
		в) таксоны, занесенные в региональные Красные книги или списки особо охраняемых объектов животного и растительного мира вследствие их нахождения близ границ природных ареалов
	Редкие, исчезающие и эндемичные сообщества и экосистемы	а) сообщества и экосистемы, редкие и исчезающие в мировом масштабе, а также узкоэндемичные сообщества, распространенные только на ООПТ и в ее ближайших окрестностях б) сообщества и экосистемы, редкие и исчезающие в масштабах страны, а также редкие сообщества эндемичные для региона; в) сообщества и экосистемы, редкие и исчезающие в масштабах региона
РЕЗЕРВАТНАЯ ФУНКЦИЯ	Охотничьи промысловые животных и виды	а) копытные; б) крупные хищники (медведь, волк, рысь, россомаха); в) мелкие и средние хищники; г) грызуны и зайцеобразные; д) водоплавающие и околоводные птицы; е) куриные; ж) промысловые виды рыб.
	Крупные скопления животных	а) лежбища морских млекопитающих; б) скопления копытных во время отела; в) колонии морских птиц; г) внутриконтинентальные колонии

		водоплавающих и околоводных птиц; д) линные скопления гусеобразных; е) миграционные и зимовочные скопления крупных видов птиц; ж) крупные нерестилища промысловых видов рыб.
	Растения, имеющие утилитарную ценность	а) лекарственные растения; б) ценные пищевые растения; в) декоративные растения, подвергающиеся активному сбору, за исключением занесенных в федеральную и региональные Красные книги; г) дикие родичи культурных растений.
МОНУМЕНТАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	Природные объекты, имеющие выдающееся природоохранное или научно-познавательное значение. Природная достопримечательность	геолого-геоморфологические, гидрологические и гляциологические объекты, уникальные или крайне редкие по своему типу или основным характеристикам для региона, страны или мира; аналогичные биологические объекты, уникальность или редкость которых обусловлены не сокращением их ареала, а уникальностью или специфичностью условий их существования, либо историей развития.
	Ландшафты, имеющие выдающееся познавательное или эстетическое значение	ландшафты, уникальные по приведенным характеристикам для региона, страны.
ЭКОЛОГО-СТАБИЛИЗИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ	Природные объекты, компоненты которых позволяют обеспечить: а) смягчение последствий изменения климата и состава атмосферы; б) предотвращение эрозии и деградации почв; в) защиту берегов и предотвращение наводнений; г) обеспечение запасов воды и ее качества; д) воспроизводство ключевых и хозяйственно ценных таксонов (кроме тех, которые учитываются при оценке резерватной функции); е) смягчение туристической и рекреационной нагрузки на природные объекты.	

Учитывая, что особо охраняемые природные территории, имеют, как правило, хорошую рекреационную освоенность территории и определенную заинтересованность в этом местного населения, для более эффективного использования территории ООПТ и обеспечения охраны особо ценных природных комплексов целесообразно выделение в пределах площади ООПТ функциональных зон с установленным для них режимом ограничения хозяйственной и иной деятельности.

- *принцип сбалансированности планов развития и охраны природы* - использование территории региона должно осуществляться на основании Схем территориального планирования при приоритетном формировании «экологического каркаса», основу которого составляют действующие и планируемые к созданию ООПТ.

- *принцип приоритетов* – ведущими приоритетами Схемы развития и размещения ООПТ являются выделение и охрана на наиболее уязвимых территориях экосистемы редких и исчезающих видов растений, животных и среды их обитания.

Таким образом, организация сетей охраняемых территорий требует исчерпывающего знания региона и должна быть формализована в определённый научно-методический подход с разработкой системы критериев на основе вышеизложенных принципов.

Проведенный анализ и обзор действующих принципов создания сети ООПТ позволил предложить следующий алгоритм выявления территорий, требующих особого природоохранного внимания:

1) Проведение анализа современного состояния сети ООПТ и определение перспективных направлений ее развития, при этом определение оптимальности размещения их на территории региона, как правило, осуществляется с учетом репрезентативности и уникальности природных компонентов исследуемой территории: ландшафта, климата, растительности и животного населения, использования территории в рекреационных целях или для организации экологического туризма.

2) Оценка состояния территории для принятия решения о включении данной территории в региональную сеть ООПТ осуществляется на основании имеющейся экологической информации и результатов проведенных дополнительных исследований по следующим критериям:

- эталонность (репрезентативность) участка ООПТ для определённого типа экосистем;
- уникальность экологических свойств и качества природных компонентов экосистемы;
- естественная сохранность и чувствительность к внешним факторам воздействия;
- научная и хозяйственная значимость (для рекреационных целей и воспроизводства ценных видов промысловых животных и др.).

В задачу разработчиков обосновывающих материалов создания ООПТ входит сбор и анализ информации о природных территориях, соответствующей вышеуказанным принципам и критериям, при этом необходимо учитывать тот факт, что поддержание экологического равновесия в районе размещения ООПТ возможно при создании условий для бесконфликтного функционирования всех систем природы и общества. Организация ООПТ в освоенных районах должна обеспечивать экологическое равновесие в природных системах, а в осваиваемых регионах следует оставлять нетронутые участки, которые впоследствии станут основой естественного баланса в преобразованной среде.

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ социально-экономическое развитие субъектов Российской Федерации должно осуществляться на основе Схем территориального планирования федерального, регионального и муниципального уровня, разработанных на учет принципа устойчивого развития.

В 2013 году были выпущены рекомендации по разработке Схем территориального планирования регионального уровня в основу которых заложен принцип формирования с экологического, социального и экономического каркасов, исключающих конфликтные ситуации в процессе ее реализации (Методические рекомендации..., 2013 г.) В настоящее время в крае проводится работа по созданию этих каркасов, однако ведется она различными темпами с отставанием разработки экологического каркаса, что создает причину возникновению конфликтных ситуаций при планировании размещения объектов различного социально-экономического назначения. Возникла острая необходимость проведения более полной оценки природных объектов на всей территории Краснодарского края и разработки регионального экологического каркаса, на основе которого необходимо откорректировать региональную и муниципальные Схемы территориального планирования.

При формировании обосновывающих материалов создания ООПТ наиболее актуальным видится применение геоэкологического подхода, позволяющего рассматривать проблему в пространственно-временных аспектах взаимодействия общества с природной средой (Кочуров, 1999 г., Ярмак, 2008 г.).

Геоэкологический подход позволяет оценить характер взаимоотношений социально-экономической системы с окружающей средой, своевременно выявить негативные тенденции и конфликтные ситуации, сформировать обоснованные управленческие решения по их исключению., Использование геоинформационных технологий позволяет анализировать структуру земной поверхности: дешифрировать

отдельные компоненты; создавать информационные слои различной тематики; получать интегральные карты экологической ценности ООПТ, моделировать последствия деятельности и делать ретроспективный анализ. ГИС-технология снижает субъективность и создаёт предпосылки для системного анализа экологической информации при создании ООПТ. Это предполагает возможность использования комплексного подхода к оценке участков при подборе ООПТ, путём создания тематических слоев с последующим наложением и сопоставлением контуров с различными характеристиками.

Описанный алгоритм был применен институтом при разработке проекта Схемы развития и размещения ООПТ Краснодарского края (Постановление..., 2017 г.).

В связи с тем, что экологический каркас включает площадные объекты с различными условиями ограничения хозяйственной деятельности, его создание должно базироваться на основе научно-обоснованных принципов с использованием реально определяемых параметров и критериев, обосновывающих научную, культурную, эстетическую ценность природных объектов и комплексов, которую необходимо учитывать при формировании планов социально-экономического развития региона. Учитывая вероятность безвозвратной потери особо ценных природных объектов и комплексов, формирование экологического каркаса при разработке Схем территориального планирования необходимо осуществлять опережающими темпами. Кроме того, необходимо изменить процедуру корректировки Схем территориального планирования регионального и местного уровня с целью оперативного внесения информации о принятых решениях о создании ООПТ в соответствии с утвержденными Схемами развития и размещения ООПТ.

Учитывая, что ООПТ регионального уровня в большинстве случаев не изымаются из хозяйственного оборота, они включаются в более высокоэффективную нетрадиционную форму хозяйствования, имеющую высшие эколого-социально-экономические цели. Это потребует новых методов экологического планирования и управления ООПТ на национальном и региональном уровнях с законодательным закреплением норм и правил ведения такого хозяйства.

Список литературы

Жигальский О.А., Магомедова М.А., Добринский Л.Н., Богданов В.Д., Монахов, Морозова Л.М., 2003. Обоснование региональной сети экологически ценных территорий // Экология. №1. С.3–11.

Кочуров Б.И., 1999. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. Смоленск: СГУ. 154 с

Методические рекомендации по подготовке проектов схем территориального планирования субъектов Российской Федерации. Утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 19 апреля 2013 г. № 169.

Стишов М.С., 2012. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем. М.: WWF России. 284 с.

Ярмак Л.П., 2008. Экологические основы разработки схем территориального планирования муниципальных образований // Материалы научно-практической конференции. Краснодар. С. 75-80.

ФИТОПЛАНКТОН В РАЙОНЕ ПОРТА ТАМАНЬ, ЧЕРНОЕ МОРЕ В ЗИМНЕ-ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД 2023 Г.

О.Н. Ясакова^{1,3}, А.В. Корчагина^{2,4}

¹ Южный Научный Центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: yasak71@mail.ru

² ФГБУ «АМП Черного моря», Новороссийск, Россия. E-mail: ecol.anna@mail.ru.

³ ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-0728-6836>

⁴ ORCID iD: <http://orcid.org/0009-0009-4858-2250>

Ключевые слова: фитопланктон, таксономический состав, численность, биомасса, порт Тамань, Чёрное море

Аннотация. В статье представлены результаты исследования фитопланктона порта Тамань в зимне-весенний период. Пробы отбирали с поверхности моря с причала на трех станциях, расположенных на разном удалении от берега. Обнаружено 28 видов водорослей, среди них 14 диатомовых и 13 динофлагеллят и 1 вид примнезиевых. Наиболее высокие средние величины численности и биомассы фитопланктона отмечены в апреле (230 тыс. кл/л и 1445 мг/м³). В феврале эти значения были на 1-2 порядка ниже (22,6 тыс. кл/л и 9,61 мг/м³). Доминировали диатомовые водоросли, в феврале: *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia tenuirostris*, *Cerataulina pelagica* и *Chaetoceros* sp.; в апреле – в основном *Proboscia alata*.

PHYTOPLANKTON OF THE PORT OF TAMAN, BLACK SEA IN THE WINTER-SPRING PERIOD OF 2023

O.N. Yasakova¹, A.V. Korchagina²

¹ Southern Scientific Center, RAS, Rostov-on-Don, Russian Federation.

² Federal State Budgetary Institution "Black Sea Maritime Ports Administration", Russian Federation.

Keywords: phytoplankton, taxonomic composition, abundance, biomass, Taman port, Black Sea

Summary. The article presents the results of research of phytoplankton in the port of Taman in the winter-spring period. Samples were taken from the sea surface from the berth at three stations located at different distances from the coast. 28 species of algae were found, among them 14 diatoms and 13 dinoflagellates and 1 species of primnesia. The average abundance and biomass of phytoplankton in April were the highest (230 thousand cells/l and 1445 mg/m³), in February these values were lower by 1-2 orders of magnitude (22.6 thousand cells/l and 9.61 mg/m³). Diatoms dominated in February: *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia tenuirostris*, *Cerataulina pelagica* and *Chaetoceros* sp.; in April - mainly *Proboscia alata*.

Представленная публикация продолжает ряд исследований, посвященных изучению планктонных водорослей в районе порта Тамань, начатых в 2013 г. (Ясакова, 2021; Ясакова, Корчагина, 2022).

Материалы и методы. Исследования фитопланктона в районе порта Тамань были проведены на трех станциях, расположенных на разном удалении от берега (ст.1-630 м, ст.2-1340 м и ст.3-2100 м) в феврале и апреле 2023 г. Пробы отбирали с причала, с поверхности моря с помощью пластикового батометра. Пробы (1–1,5 л) фиксировали раствором нейтрального формальдегида до конечной концентрации 1–2%; дубликат проб (0,5 л) – раствором Люголя и сгущали осадочным методом. Подсчет численности и

определение объема клеток фитопланктона производили с помощью камер Нажотта, объемом 0,05 и 0,1 мл под микроскопом Микмед-2 при объективах 10×/0,30 и 40×/0,65. Биомассу водорослей оценивали объемным методом, используя оригинальные и литературные данные измерений объема клеток для каждого вида (Брянцева и др., 2005). При идентификации видов использовали общепринятые руководства (Прошкина-Лавренко, 1963; Tomas, 1997). Для оценки сходства таксономической состава микроводорослевых сообществ исследуемых акваторий использовали коэффициент Серенсена-Чекановского, Дайса и пр. (Шмидт, 1984; Clarke, Warwick, 1994):

$$Cs = \frac{2C}{(A+B)} * 100\%,$$

где А, В – общее число видов, зарегистрированных в сравниваемых пробах; С – количество форм, общих для двух сравниваемых проб.

Результаты исследования. Качественный состав. Всего в период исследований было обнаружено 28 видов планктонных водорослей, среди них 14 диатомовых и 13 динофлагеллят, 1 вид золотистых; и несколько не идентифицированных до вида таксономических форм (табл.1). Число видов на разных станциях изменялось от 8 до 13. Общность видов фитопланктона в исследуемом районе моря в зимний и весенний периоды была невысокой, коэффициент Серенсена-Чекановского, Дайса составил 37 %.

Таблица 1. Таксономический состав фитопланктона в районе порта Тамань в феврале и апреле 2023 г.

Таксоны/ сезон и район исследования	февраль			апрель		
	ст.1	ст.2	ст.3	ст.1	ст.2	ст.3
Bacillariophyta:						
<i>Cerataulina pelagica</i> (Cleve) Hendeу	+	+	–	–	–	–
<i>Chaetoceros socialis</i> H.S.Lauder	–	–	–	–	+	–
<i>Chaetoceros subtilis</i> P.T.Cleve	–	–	–	+	–	+
<i>Chaetoceros</i> sp.	+	+	–	+	+	+
<i>Licmophora</i> sp.	+	–	–	–	–	–
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	+	–	–	–	–	–
<i>Nitzschia tenuirostris</i> Mer.	+	+	–	–	–	–
<i>Odontella sinensis</i> (Greville) Grunow	–	+	+	–	–	–
<i>Pleurosigma balticum</i> (Ehrenberg) W.Smith	–	–	–	–	+	–
<i>Proboscia alata</i> (Brightwell) Sundström	+	+	–	+	+	+
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (Cleve) H.Peragallo (complex)	–	–	–	–	–	+
<i>Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima</i> (Hasle) Hasle	+	–	–	+	+	+
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	–	–	–	–	+	+
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) B.G.Sundström	–	–	+	–	+	+
cf. <i>Sundstroemia setigera</i> (Brightw.) Medlin in Medlin et al.	–	–	–	+	+	+
<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve	+	+	+	–	–	–
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	+	+	+	+	+	+
Dinophyta:						
<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin	+	+	+	+	+	+
<i>Glenodinium paululum</i> Lindemann	–	–	+	–	–	–
<i>Dinophysis rotundata</i> Claparède & Lachmann	–	–	–	+	–	–

<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehrenberg) F.Stein	+	+	+	-	-	-
<i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenfeld) J.D.Dodge	+	-	-	-	-	-
<i>Prorocentrum compressum</i> (J.W.Bailey) T.H.Abé ex J.D.Dodge	-	-	-	-	+	+
<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg	+	+	+	-	-	-
<i>Protoperidinium oblongum</i> (Aurivillius) Parke & Dodge	-	-	-	+	+	+
<i>Protoperidinium pallidum</i> (Ostenfeld) Balech	+	-	+	-	-	-
<i>Scrippsiella acuminata</i> (Ehrenberg) Kretschmann	+	+	+	-	-	-
<i>Torodinium robustum</i> Kofoid & Swezy	-	-	+	-	-	-
Chrysophyta:						
<i>Emiliania huxleyi</i> (Lohmann) W.W.Hay&H.P.Mohler in W.W.Hay	-	+	+	-	-	-
Chlorophyta:						
<i>Pterosperma</i> sp.	-	-	-	-	-	+

Примечание: «+» - наличие вида, «-» - отсутствие вида

Количественное развитие. В феврале были отмечены низкие значения численности и биомассы (22,6 тыс. кл/л и 9,61 мг/м³) (табл. 2 и 3).. Наибольшие величины численности (34,5 тыс. кл/л) в это время года зарегистрированы в районе мелководья (ст.1). В более глубоководных районах моря (ст.2 и 3) эти значения были в 1,7-2,5 раза ниже. Величины биомассы изменялись в небольшом диапазоне (7,9-11 мг/м³). Доминировали (86 % общих значений численности и 73 % биомассы) диатомовые водоросли, в основном *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia tenuirostris*, *Cerataulina pelagica* и *Chaetoceros* sp. Мезосапробный вид динофлагеллят *Heterocapsa triquetra* формировал 5 % численности и 16 % биомассы фитопланктона, золотистая *Emiliania huxleyi* составила 9 % общей численности.

В апреле средние величины численности и биомассы фитопланктона (230 тыс. кл/л и 1445 мг/м³) выросли на 1-2 порядка по сравнению с зимними (табл. 4 и 5). Максимальные значения (314 тыс. кл/л и 1760 мг/м³) приходились на участок моря, соответствующий ст.2. В районе прибрежной и более глубоководной станций (ст.1 и 3) величины численности и биомассы в 1,4-1,7 раза им уступали. Диатомовые повсеместно формировали более 99 % численности и 99 % биомассы фитопланктона. Доминировала среди них *Proboscia alata* (80 % общих значений численности и 90 % биомассы). В меньшем количестве развивались *Pseudonitzschia pseudodelicatissima* и *Pseudosolenia calcar-avis*, (в сумме 8 % численности и 7 % биомассы).

Таблица 2. Распределение величин численности, N (кл./л) фитопланктона в районе порта Тамань в феврале 2023 г.

Таксоны/ Район исследования	ст.1		ст.2		ст.3	
	N	%	N	%	N	%
Bacillariophyta:	32911	95,25	10887	79,93	14586	74,47
Dinophyta:	1640	4,75	76	0,56	1506	7,69
Chrysophyta:			2658	19,51	3495	17,84
Всего:	34551	100,00	13621	100,00	19587	100,00

Таблица 3. Распределение величин биомассы, В (мг/м³) фитопланктона в районе порта Тамань в феврале 2023 г.

Таксоны/ Район исследования	ст.1		ст.2		ст.3	
	В	%	В	В	%	В
Bacillariophyta:	7,48	73,95	6,97	88,39	6,57	60,70
Dinophyta:	2,63	26,00	0,61	7,79	3,87	35,69
Chrysophyta:			0,300	3,81	0,39	3,61
Всего:	10,11	100,00	7,88	100,00	10,83	100,00

Таблица 4. Распределение величин численности, N (кл./л) фитопланктона в районе порта Тамань в апреле 2023 г.

Таксоны/ Район исследования	ст.1		ст.2		ст.3	
	N	%	N	%	N	%
Bacillariophyta:	186239	99,98	314202	99,95	190120	99,79
Dinophyta:	46	0,02	158	0,05	69	0,04
Chlorophyta:					330	0,17
Всего:	186285	100,00	314360	100,00	190519	100,00

Таблица 5. Распределение величин биомассы, В (мг/м³) фитопланктона в районе порта Тамань в апреле 2023 г.

Таксоны/ Район исследования	ст.1		ст.2		ст.3	
	В	%	В	%	В	%
Bacillariophyta:	1411,68	99,77	1748,90	99,33	1156,76	99,63
Dinophyta:	3,21	0,23	11,78	0,67	2,91	0,25
Chlorophyta:					1,38	0,12
Всего:	1414,89	100,00	1760,68	100,00	1161,05	100,00

Список литературы

Брянцева Ю.В., Лях А.М., Сергеева А.В., 2005. Расчет объемов и площадей поверхности одноклеточных водорослей Черного моря. Севастополь. 25 с. (Препринт / НАН Украины, Институт Биологии Южных морей).

Прошкина-Лавренко А.И., 1963. Диатомовые водоросли планктона Черного моря. Ботанический ин-т им. В.Л.Комарова АН СССР. 216 с. Шмидт В.М., 1984. Математические методы в ботанике. Л.: Гидрометеиздат. 288 с.

Ясакова О.Н., 2021. Состояние планктонного альгоценоза в районе Таманского полуострова в августе 2013 г. // Вопросы современной альгологии. Нижний Новгород. № 2(26). С. 25-33.

Ясакова О.Н., Корчагина А.В. Фитопланктон в районе порта Тамань в 2020-2021 гг. // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов: Материалы докладов X Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием / г. Махачкала, (21–22 апреля 2022 г.). — Махачкала: АЛЕФ, 2022. — С. 405–409.

Clarke K.P., Warwick R.M., 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Bournemouth: Natural Environment Res. Council. 144 p.

Tomas C.(ed.). Identifying marine phytoplankton. San Diego, CA: Academic Press, Harcourt Brace Company. 1997. 821 p.

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ ПОЛНОТЫ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ
И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ООПТ ТЕРРИТОРИИ**

Материалы научно-практической конференции с международным участием,
посвященной 40-летию Сочинского национального парка,
25 - 27 октября 2023 г., г. Сочи

Труды Сочинского национального парка

Выпуск 15

ISBN 978-5-6047417-7-1



Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman»

Формат 60x84/8. Объем 25,8 уч.-изд.-л.

Заказ № 6151. Тираж 120 экз.

Отпечатано в копировально-множительном центре

ИП Зайчиков Олег Борисович

Ростов-на-Дону / Суворова, 19

www.kcentr.com / 8 988 580 00 22



СОЧИ, КУРОРТНЫЙ ПРОСПЕКТ, 74  +7 (988) 500 19 69

 NPSOCHI_OFFICIAL  NPSOCHI.RU   NPSOCHI