

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука»»,
Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал СамНЦ РАН,
Волжский университет им. В.Н. Татищева
Кафедра ЮНЕСКО «Изучение и сохранение биоразнообразия
экосистем Волжского бассейна» при ИЭВБ РАН
Русское географическое общество
Русское ботаническое общество
Гидробиологическое общество при РАН**

5

**ВСЕРОССИЙСКАЯ / ALL RUSSIAN
КОНФЕРЕНЦИЯ / CONFERENCE**

***Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий***

***Actual Problems of Specially
Protected Natural Areas***

**ИБЦ ИЭВБ РАН
Тольятти 2023**

УДК 574 (082)
ББК 28.080
Э400

Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий-5: Труды Всероссийской научной конференции / Под ред. Г. С. Розенберга, Е. В. Быкова, А. Г. Бакиева, С. С. Саксонова. Тольятти: ИБЦ ИЭВБ РАН, 2023. – С. 255

В сборнике представлены материалы докладов, заслушанных на конференции «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий – 5», которая проводилась 14 – 16 сентября 2023 года в Институте экологии Волжского бассейна РАН – филиале СамНЦ РАН.

Представленные материалы посвящены наиболее важным проблемам особо охраняемых природных территорий России и путям решения данных проблем. Авторами публикаций являются сотрудники заповедников и национальных парков, вузовские работники, представители академической науки, работники туристической отрасли, представители общественных организаций.

**Настоящий сборник выпущен благодаря финансовой поддержке
ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука».**

ISBN 978-5-6049262-1-5

Пятая юбилейная конференция

Е. В. Быков

14-16 сентября 2023 года в г. Тольятти состоялась юбилейная, пятая, Всероссийская конференция «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий». Конференция была посвящена 40-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и предстоящему в следующем году 40-летию национального парка «Самарская Лука».

Организаторами конференции выступили ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука», Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал СамНЦ РАН, ОАНО ВПО Волжский университет имени В.Н. Татищева, Кафедра ЮНЕСКО «Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна» при ИЭВБ РАН, Самарское отделение Русского географического общества, Тольяттинское отделение Русского ботанического общества.

На конференции обсуждался широкий круг вопросов, касающихся актуальных проблем заповедного дела, туризма на ООПТ, научных исследований на территории заповедников, национальных парков и памятников природы.

На конференцию «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий-5» было заявлено более 70 докладов по наиболее важным проблемам особо охраняемых природных территорий. География участников конференции оказалась достаточно представительной: Москва, Санкт-Петербург, Сочи, Красноярск, Астрахань, Чита, Казань, Нижний Новгород, Саратов, Ульяновск, Самара, Волгоград, Оренбург, Рязань, Луганск, Севастополь, Улан-Уде – всего более 30 регионов России. На торжественном открытии конференции 14 сентября с приветственным словом к участникам конференции обратился директор ИЭВБ РАН – филиала СамНЦ РАН к.т.н. Краснов Сергей Викторович.

Во время работы конференции было заслушано более 30 докладов по следующим направлениям:

- Проблемы антропогенного воздействия на экосистемы ООПТ.
- Флора и состояние популяций растений ООПТ.
- Фауна ООПТ и проблемы динамики видового состава и численности животных.

- Историко-культурное наследие на ООПТ: вопросы изучения, инвентаризации и сохранения.
- Геология и почвы ООПТ, состояние почвенного покрова в условиях рекреационного природопользования и других видов антропогенного воздействия.
- Развитие экологического туризма и рекреационных услуг на территории ООПТ. Туризм и местное население.
- Особо охраняемые природные территории и экологическое образование.

Кроме того, на заседаниях конференции обсуждались проблемы функционирования ООПТ, проблемы подготовки научных и управленческих кадров для ООПТ, отдельные аспекты сохранения, изучения, и популяризации природного и культурного наследия на территории федеральных и региональных ООПТ.

Традиционно, все доклады были доложены и обсуждены не в формате секций, а в форме общего слушания. Основной профессиональный состав участников конференции – научные сотрудники заповедников и национальных парков, вузовские работники, представители академической науки, работники туристической отрасли, представители общественных организаций.

В ходе докладов и их обсуждений было выяснено, что наиболее общими проблемами особо охраняемых природных территорий являются помимо соблюдения природоохранного режима так же оптимизация природопользования, в том числе и рекреационного и интенсификация научной и эколого-просветительской деятельности.

По завершении работы конференции для гостей и участников были организованы экскурсии на рекреационные участки «Гора Отважная» и «Молодецкий курган».

По итогам обсуждений была предложена следующая резолюция конференции «Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий-5»:

1. Научные исследования на особо охраняемых природных территориях являются важнейшим инструментом, способствующим выполнению их основной функции: сохранению природных и историко-культурных комплексов и объектов.

**Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий**

2. Существует настоятельная необходимость интенсификации данных исследований – как путем увеличения научного потенциала ООПТ, так и привлечения для научной работы широкого круга специалистов академической и вузовской науки.
3. Туристическая и эколого-познавательная деятельность на особо охраняемых природных территориях должна осуществляться в строгом соответствии с допустимыми нормами рекреационной нагрузки на природные и историко-культурные объекты и итогами регулярного мониторинга их состояния.
4. Наиболее общими актуальными задачами особо охраняемых природных территорий независимо от их разновидности являются:
 - Сохранение уникальных природных комплексов и историко-культурного наследия находящихся на их территориях, в том виде и состоянии в котором они находились на момент организации ООПТ.
 - Организация системы мониторинга состояния природных комплексов и объектов историко-культурного наследия на ООПТ.
 - Организация подготовки научных и управленческих кадров для ООПТ.
 - Разработка и проведение комплекса необходимых мероприятий по поддержанию охраняемых природных комплексов и объектов историко-культурных объектов на ООПТ.

**Экологическая тропа как средство формирования экологической культуры
учащихся в Самарской области**

Аветисян Н.А., Атанова К.Ю., Редникина Г.А., Матюнина П.С., Епишина П.А.

Самарский государственный социально-педагогический университет,
Россия, 443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, корп. 10

**Ecological trail as a means of forming the ecological culture of students in the Samara
region**

Avetisyan N.A., Atanova K.Yu., Rednikina G.A., Matyunina P.S., Epishina P.A.

Samara State University of Social Sciences and Education,
Russia, 443090, Samara, Antonova-Ovseenko str., 26, building 10

E-mail: avetisyan.n@sgspu.ru; atanova.kseniya@sgspu.ru; rednikina.g@sgspu.ru;
matyunina.p@sgspu.ru; epishina.polina@sgspu.ru

В условиях городов экологическое образование учащихся нередко построено на «голой» теории, без выхода в природу. Следует признать, что и в сельской местности, несмотря на сравнительную доступность уникальных природных комплексов, в том числе ООПТ различного статуса, такая ситуация также не редкость. Причины – не только недобросовестность педагога, но и сложившаяся в России в целом система образования, которая длительное время не позволяет полностью использовать имеющиеся в муниципальных районах ресурсы (небольшое число часов по биологии и географии, недостаток молодых квалифицированных педагогов-предметников, вызывающая затруднения у педагогов подготовка экскурсий, которая включает такие аспекты, как получение разрешительной документации и согласия родителей школьников). Возникающие противоречия (нежелание учителя, но способность учеников; неактивные учащиеся, но грамотный педагог) не способствуют разрешению указанной проблемы.

Однако, несмотря на возникающие сложности, в Самарской области сформиро-

вался коллектив учителей-предметников (биологов, географов, историков) и педагогов дополнительного образования, желающих и способных грамотно и эффективно, целенаправленно, точно или, напротив, в обзорном виде осуществить экскурсионный выход в природу, в том числе на ООПТ. В основном это зрелые, сложившиеся педагоги, получившие обширные биоэкологические знания и достаточный навык полевых исследований при обучении в вузе.

ООПТ Самарской области обладают высоким потенциалом для исследовательской работы. На территории некоторых из памятников природы имеются богатый комплекс эколого-фитоценологических условий и разнообразная растительность. Это может обеспечить знакомство учащихся с различными экосистемами на сравнительно небольшой территории. Среди таких ООПТ следует назвать «Каменный дол» (Кинельский район), где есть возможность изучения лесных, степных, луговых, прибрежно-водных, водных, пионерных экосистем, редких видов растений и животных, антропогенного влияния на природные комплексы; памятники природы «Гора Зеленая» (Елховский район), «Гора Красная», «Гора Лысая» (Красноярский район), «Нефтяной овраг», «Гора Высокая» (Сергиевский район) где можно познакомиться со степными, лесными природными комплексами и влиянием экологических факторов на состояние составляющих их элементов. В связи с высоким разнообразием видового и ценологического состава большинства ООПТ Самарской области педагог может без труда найти интересный объект для изучения, позволяющий ему решить большое число образовательных и воспитательных задач. Значимым и перспективным видом экологического обучения школьников можно назвать экологические тропы, которые в практике используются чаще всего.

Структура экологической тропы обычно включает природный ландшафт, художественное оформление и профессиональное сопровождение маршрута. Однако функции экологической тропы не ограничиваются тем, что экскурсовод предоставляет обучающимся природоведческие и краеведческие знания (Гелашвили, 1999; Кудинова и др., 2016; Ильина, Макарова, 2019). Во время прохождения тропы необходимо формировать экологическое сознание и воспитывать общую культуру экскурсантов, в том числе культуру поведения в природе. В связи с этим разработка и

проведение экскурсий на экологических тропах, созданных именно на ООПТ, является перспективным направлением экологического обучения школьников и других групп населения, а также осуществления учебно-исследовательской деятельности.

Кроме того, экологические тропы на ООПТ, которые организованы по рекомендациям ученых и под их руководством, с соблюдением требований безопасности для посетителей, прохождение по которым сопровождается знающим, активным экскурсоводом, могут способствовать сохранению биологического разнообразия и природных комплексов Самарской области. Правильная организация деятельности на экологической тропе всех членов группы позволит регулировать рекреационную нагрузку на природные объекты. При этом возможным становится и постоянный мониторинг компонентов экосистем в составе ООПТ. Примером экологической тропы может послужить маршрут по излюбленному месту отдыха населения Самары – памятнику природы регионального значения «Сокольи горы и берег между Студеным и Коптевым оврагом». Однако стихийный туризм наносит ощутимый вред данному природно-территориальному комплексу.

К сожалению, в Самарской области немного специально грамотно созданных, а не стихийно возникших экологических троп. В основном они сосредоточены на территории Самарской Луки (в национальном парке и заповеднике). В настоящее время важной научно-практической задачей педагогов и ученых является совместная разработка, с соблюдением всех методических и природоохранных рекомендаций, новых экологических троп. Без сомнения, правильная организация экскурсий на экологических тропах в составе ООПТ будет способствовать активизации познавательной деятельности учащихся на различных этапах обучения.

ЛИТЕРАТУРА

Гелашвили Д.Б. Экологическое образование как лимитирующий фактор устойчивого развития // Экологическое образование и воспитание в Нижегородской области на рубеже веков: Материалы V науч.-практ. конф. Н. Новгород: ННГУ, 1999. С. 32-33.

Ильина В.Н., Макарова Е.А. Изучение природно-территориальных комплексов

во время школьных экскурсий: методические рекомендации для студентов педагогических вузов. Самара: СГСПУ, 2019. 38 с.

Кудинова Г.Э., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Роль экологических троп на особо охраняемых природных территориях в экологическом образовании и воспитании // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы 15-й междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Самарского гос. экон. ун-та: в 2-х частях. Ч. 2. Самара, 2016. С. 35-38.

УДК 502:061(571.621)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-2

**Состояние почвенного покрова на учебной экологической тропе
в заповеднике «Бастак»**

Александрова А.М.^{1,2}

¹ Государственный природный заповедник «Бастак», Россия, 679013, г. Биробиджан,
ул. Шолом-Алейхема, 69а

² Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Россия,
679015, г. Биробиджан, ул. Широкая, 70а

**The state of the soil cover on the educational ecological trail
in the Bastak Nature Reserve**

Alexandrova A.M.^{1,2}

¹ State Nature Reserve «Bastak», Russia, 679013, Birobidzhan, Sholom Aleichem str., 69a

² Sholem Aleichem Priamursky State University, Russia, 679015, Birobidzhan,
Shirokaya str., 70a

E-mail: alexandrova0796@mail.ru

Наиболее информативной средой для изучения последствий антропогенного воздействия на окружающую среду выступают почвы. Воздействие от рекреационной деятельности, представленное туристическими тропами, стоянками и кострищами яв-

ляется одним из ключевых видов влияния на почвенно-растительный покров в условиях особо охраняемой природной территории.

Экологическая тропа – это оборудованный маршрут, предназначенный для эколого-просветительской деятельности и обустроенный таким образом, чтобы минимизировать нанесение вреда человеком природному комплексу, но при этом познакомить его с отдельными природными объектами, процессами и явлениями (Соловьев, 1997).

Минимизация негативного воздействия на окружающую среду является одним из основных критериев особенности организации и осуществления туризма на особо охраняемых природных территориях (Федеральный закон..., 1995; Тропа в..., 2007).

Проблема воздействия от рекреационной деятельности на природный комплекс особо охраняемых природных территорий актуальна в настоящее время. К одному из ключевых видов воздействия относится механическое вытаптывание верхнего слоя почв. В свою очередь, физическое воздействие на почвы и растительность влечет к проявлению таких процессов как уплотнение, разрушение и др. (Фирулина, Османова, 2021).

Изменение почвенного покрова выражается в уменьшении плодородного слоя, минеральных компонентов почвы, увеличении плотности, исчезновении травянистого покрова, появлении оголенных корней, гибели молодых деревьев и кустарников (Вологжина, Новикова, 2019).

Принцип мониторинга основан на комплексе действий по наблюдению, оценке и прогнозу динамики показателей (индикаторов), позволяющих судить об интенсивности воздействия на объекты охраны. На начальном этапе изучение рекреационных воздействий на природные комплексы проводится описание и фотосъемка исследуемого участка для оценки их текущего экологического состояния (Методы полевых..., 2014).

Заповедник «Бастак» расположен на юге Дальнего Востока в Еврейской автономной области и представлен двумя кластерными участками: «Центральный» – севернее областного центра г. Биробиджан и «Забеловский» – южнее пос. Смидович. На территории кластерного участка «Центральный» на 30-м км автомобильной дороги

«Биробиджан – Кукан», в среднем течении р. Бастак обустроена учебная экологическая тропа. Данный маршрут является популярным туристическим направлением среди населения, который в 2022 г. посетили около тысячи человек. Для посетителей оборудованы тематические стенды, остановочные и смотровые площадки на всем протяжении маршрута.

Участки, не оборудованные настилами, находятся в уязвимом положении, а места стоянок и смотровых площадок оказывают влияние на развитие площадных рекреационных воздействий на экологических тропах.

По результатам фотосъемки, проведенной в 2022 г., выявлены объекты дальнейшего наблюдения, на которых зафиксирована более разреженная травянистая растительность и оголенные корни деревьев по сравнению с участками не подверженных прямому рекреационному воздействию.

Выявленные изменения определили необходимость проведения комплексного мониторинга почв, как в местах регулярного посещения учебной экологической тропы, так и за ее пределами. Такой подход позволит выявить изменения в природном комплексе заповедника «Бастак», определить рекреационную нагрузку на экологические тропы и их устойчивость к рекреационным воздействиям.

ЛИТЕРАТУРА

Вологжина С.Ж., Новикова С.А. Влияние рекреационной деятельности на природные комплексы побережья озера Байкал // Географические исследования Азиатской России и сопредельных территорий: новые методы и подходы: Материалы Международ. конф., посвящ. 70-летию геогр. ф-та ИГУ. Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 2019. С. 77-81.

Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие / О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина и др. Саранск : Изд-во Морд. ун-та, 2014. 412 с.

Соловьев А.Н. Заповедные места // Энциклопедия земли Вятской. Т. VII. Природа. Киров: ГИПП «Вятка», 1997. 607 с.

Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. М.: Р.Валент, 2007. 176 с. ISBN 978–5–93439–214–X

Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». Ст. 1, п. 2, пп. б, в.

Фирулина И.И., Османова Г.О. Рекреационное воздействие организованного туризма на особо охраняемых природных территориях // Устойчивое развитие, экоинновации и «зеленые» экономика и технологии: III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 90-летию СГЭУ. Самара: Самарская областная универсальная научная библиотека, 2021. С. 254-258.

УДК 598.1(470.313)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-3

Гибель пресмыкающихся в охранный зоне Окского заповедника

Антонюк Э.В.

Окский государственный природный биосферный заповедник, Рязанская обл.,
пос. Брыкин Бор

Dearth of reptile in the protected area of the Oka Nature Reserve

Antonyouk E.V.

Oka State Nature Biosphere Reserve, Ryazan oblast, Brykin Bor village

E-mail: elina.oka@mail.ru

На территории Окского государственного природного биосферного заповедника (далее ОГПБЗ) и его охранный зоны обитает шесть видов пресмыкающихся: ломкая веретеница *Anguis fragilis*, прыткая *Lacerta agilis* и живородящая *Zootoca vivipara* ящерицы, обыкновенный уж *Natrix natrix*, обыкновенная медянка *Coronella austriaca* и обыкновенная гадюка *Vipera berus*.

В течение сезона активности рептилий регулярно отмечают случаи их гибели, вызванные антропогенным воздействием. В данной работе рассматриваются результаты наблюдений за гибелью пресмыкающихся в 2009–2022 гг. на двух однокилометровых участках автодорог, проходящих через сосновый и смешанный лес, и на марш-

рутных учетах в разных биотопах охранной зоны ОГПБЗ. Сравнивая масштабы гибели рептилий на дорогах по годам, мы, в первую очередь, рассматриваем абсолютные показатели, поскольку, независимо от количества учетов, производится полный сбор всех погибших за сезон особей.

Наиболее уязвимым видом рептилий в окрестностях усадьбы заповедника (пос. Брыкин Бор) является обыкновенный уж. В районе находящихся здесь развалин бывшего стеклозавода расположено очень крупное зимовальное убежище вида. В период весенних и осенних миграций змей наблюдается массовая их гибель под колесами автотранспорта. На контролируемых участках асфальтированных дорог ежегодно погибают сотни рептилий разных видов, подавляющую часть которых составляет обыкновенный уж.

Весенняя миграция, приходящаяся на конец апреля-начало мая, проходит в достаточно короткие сроки (в среднем две недели), посколькуужи стремятся рассредоточиться по кормовым биотопам. Гибель рептилий в этот период (при абсолютном пересчете) ниже аналогичного показателя при осеннем перемещении почти в 3 раза (таблица). В последние годы число погибших весной ужей находится на минимальном уровне.

Таблица

Число ужей, погибших на автодорогах во время весенних и осенних миграций
в 2009–2022 гг.

Сезон	Пройдено, км	Площадь учетов, га	Учено погибших ужей, экз.		
			всего	на 1 км	на 1 га
весна	148,5	133,6	1000	6,5	7,2
осень	338,0	304,2	2808	9,4	10,6

Осенняя миграция растягивается, как правило, почти на два месяца (с середины августа до середины октября). Интенсивность перемещения пресмыкающихся напрямую связана с погодными условиями, увеличиваясь в солнечные теплые дни и приостанавливаясь в случае похолодания.

В целом по сравнению с периодом 1996–1998 гг., когда проводили аналогичный

учет в период зимовальных миграций, можно констатировать снижение числа погибших ужей в 5–7 раз (Летопись природы..., 1998). Учитывая, что поток автотранспорта становится с каждым годом все интенсивнее, более низкая гибель, безусловно, связана с меньшим количеством мигрантов (Антонюк, 2019).

Кроме ужей, гибель которых носит массовый характер, под колеса автотранспорта попадают и другие виды пресмыкающихся. В период 2009–2022 гг. на двух контролируемых участках дорог погибли 31 гадюка, 45 ломких веретениц и 11 прытких ящериц.

Следует отметить, что столь высокие показатели гибели пресмыкающихся характерны в большей степени для участка автодороги, ведущего в пос. Брыкин Бор и заключенного между террасным и пойменным участками р. Пры. Весной 2015 г. для предотвращения массовой гибели животных на въезде в поселок и выезде из него были установлены предупреждающие дорожные аншлаги с изображением рептилий. После их установки отмечено снижение числа погибших животных на 25% (в среднем 318 экземпляров за сезон в 2009–2014 гг. и 238 в 2015–2022 гг.). Но самой эффективной мерой для сохранения жизни рептилий стало перекрытие дороги шламбаумом в августе 2010 и 2022 гг. в связи с введением режима ЧС на заповедной территории из-за пожаров. В эти годы гибель в осеннюю миграцию была ниже всего (62,5% и 58,5% от многолетней средней соответственно).

Помимо массовой гибели рептилий под колесами автотранспорта, которую можно отнести к непреднамеренному уничтожению, регулярно отмечается целенаправленное истребление обыкновенных гадюк и иногда ломких веретениц жителями населенных пунктов, расположенных на территории охранной зоны. Так в 2012 г. из-за высокого уровня весеннего паводка рептилии были вынуждены концентрироваться на повышениях и заползали в том числе на огороды, расположенные на террасных участках. На одном из таких участков за два дня были убиты 13 гадюк. На протяжении лета туристы, отдыхающие на берегу Пры, истребляют змей, чтобы избежать опасного соседства. Как показали исследования А.В. Коросова (2010), у обыкновенной гадюки в природе нет смертности от возраста. Основная причина смертности – антропогенный пресс.

Безобидная ящерица – ломкая веретеница – страдает из-за своей схожести формой тела на змею. В некоторых случаях ее уничтожают, принимая за гадюку. Помимо этого, неоднократно отмечены случаи гибели ящериц на противопожарных опашках, представляющих для веретениц ловушки, из которых они не всегда могут выбраться.

Влияние человека на состояние разнообразия и численности животных связано с масштабными преобразованиями ландшафтов, ведущих к катастрофическому сокращению пригодных местообитаний. Но не менее существенным, к сожалению, является прямое уничтожение животных, носящее бессмысленный характер. Одной из действенных мер является разъяснительная работа с местным населением, проведение экологического «ликбеза».

ЛИТЕРАТУРА

Антонюк Э.В. Долговременные исследования офидиофауны в Окском заповеднике // Шестые междунар. чтения памяти Н.М. Пржевальского. Смоленск, 2019. С. 54-60.

Летопись природы Окского заповедника. Рукопись. Т. 50. Окский заповедник, 1998. 148 с.

Коросов А.В. Экология обыкновенной гадюки на Севере. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского гос. ун-та, 2010. 261 с.

Редкие виды орхидных (Orchidaceae) на ООПТ Ставропольского края

Арутюнова Л.Н.¹, Оганджян А.А.²

¹ Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук,
Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2

² Северо-Кавказский Федеральный Научный Аграрный Центр,
Россия, 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49

Rare species of orchids (Orchidaceae) in the protected areas of the Stavropol kray

Arutyanova L.N.¹, Ogandzhanian A.A.²

¹ Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Russia, 197022,
Saint-Petersburg, Professora Popova str., 2

² North Caucasian Federal Agrarian Center, Russia, 357506, Stavropol kray,
Mikhaylovsk, Nikonova str., 49

E-mail: arutyanova@list.ru

На территории Ставропольского края встречается 31 вид из семейства орхидных (Иванов, 2001), ограниченное распространение которых, низкая конкурентоспособность делает их уязвимыми к неблагоприятным воздействиям природного и антропогенного характера и могут привести к их полному исчезновению.

Одним из эффективных способом сохранения популяций орхидных является охрана местообитаний на особо охраняемых природных территориях. В Ставропольском крае 108 особо охраняемых природных территорий краевого значения, в том числе 42 государственных природных заказника, 65 памятников природы и одна охраняемая озелененная и лесная территория (Перечень особо..., 2023). С 2018 г. нами ведутся популяционные исследования охраняемых видов сосудистых растений, в том числе популяций орхидных (Арутюнова, Оганджян, 2019, 2020).

Целью наших исследований является изучение и оценка состояния видов семей-

ства Orchidaceae. Объектом исследования являются: *Anacamptis coriophora* L., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Dactylorhiza urvilleana* (Steud.) H. Baumann & Kunkele, *Limodorum abortivum* (L.) Sw, *Orchis picta* Loisel., *O. tridentata* Scop.

Полевые исследования проводились на трех ООПТ. 1 – Ботанический заказник «Новомарьевская поляна» (Шпаковский район, окр. г. Ставрополя), создан в 1978 г., площадь 105,36 га. 2 – Памятник природы краевого значения «Гора Бештау» (Предгорный район, окр. г. Железноводска), площадь 3850,33 гектара, высота 1401 м н. у. м. 3 – Памятник природы «Гора Железная» (Предгорный район, г. Железноводск). Площадь памятника природы – 59,96 га, высота 851 м н. у. м. Обследование популяций (ЦП) и геоботанические описания проводили по методикам, рекомендованным для изучения редких видов (Полевая геоботаника, 1964; Денисова и др., 1986). Координаты местонахождений определены с помощью спутникового навигатора GPS (в системе WGS-84). В описании условий местообитания учитывали сведения об абсолютной высоте местности, экспозиции, крутизне склона. Названия таксонов даны по сводке С.К. Черепанова (1995), перечислены в алфавитном порядке, охранный статус видов, принятый в Красной книге РФ (2008) и Красной книге Ставропольского края (2013), указан цифрой (далее по тексту ККРФ и ККСК). Гербарные материалы, подтверждающие находки, хранятся в LE.

На основе собранного нами материала даны краткие комментарии о распространении и состоянии охраняемых видов, внесенных в КК РФ (2008) и КК СК (2013) на обследованных территориях.

Anacamptis coriophora – анакамптис клопоносный. ККРФ: 2 а – вид, сокращающийся в численности, находящийся в России на северо-восточной границе ареала. В ККСК: 2 (V) – уязвимый вид. 45°09'06" N, 41°52'18" E, Шпаковский р-он, заказник «Новомарьевская поляна» (в 9 км на запад от г. Ставрополя), 365 м н. у. м., сырой луг злаково-таволгово-осоковый. Площадь ЦП 2100 м², численность – 289 генеративных особей. 23.05.2021 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А. Ценопопуляция *A. coriophora* находится на пешеходной тропе (особи частично подвергаются вытаптыванию), состояние вида удовлетворительное.

Anacamptis pyramidalis – анакамптис пирамидальный. ККРФ: 3 г – редкий вид. В России находится на северной границе ареала. В ККСК: 3(R) – сокращающийся в

численности вид. 44°05'04" N, 43°01'00"E, Предгорный район, окр. г. Железноводска, памятник природы «Гора Бештау», склон юго-восточной экспозиции, крутизна 50°, 790 м н. у. м. Кустарниковая лесостепь. Площадь ЦП 200 м², численность – 12 генеративных особей. 29.05.2020 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А.

Cephalanthera damasonium – пыльцеголовник дамассонский. ККРФ: 3 – редкий вид с дизъюнктивным ареалом, находящийся в России на границе распространения. ККСК: 3 – сокращающийся в численности вид. 44°07'53" N, 43°01'64"E, Предгорный район, окр. г. Железноводска, памятник природы «Гора Бештау», склон северной экспозиции, крутизна 10°, 679 м н. у. м. Грабово-буковый лес с примесью дуба черешчатого. Площадь ЦП 500 м², численность – 12 генеративных особей. 29.05.2020 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А.

Limodorum abortivum – лимодорум недоразвитый. ККРФ: 3 г – редкий вид, имеющий значительный общий ареал, но находящийся в России на границе распространения. В ККСК: 1 (Е) – исчезающий вид. 44°08'30" N, 43°00'31"E, Предгорный район, окр. г. Железноводска, памятник природы «Гора Железная», склон юго-западной экспозиции, крутизна 45°, 684 м н. у. м. Ясенево – дубовый лес, в 15 м от терренкура. Отмечено 2 экземпляра. 30.05.2020 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А. Очень редкий вид, ранее известный только в трех местонахождениях в регионе, необходимо проведение дальнейших мониторинговых наблюдений на других ООПТ Ставропольского края.

Orchis picta – ятрышник раскрашенный. ККРФ: 3 г – редкий вид. В России находится на северном пределе распространения. ККСК: 3 (R) – сокращающийся в численности вид. 45°09'13" N, 41°52'47" E, Шпаковский р-он, заказник «Новомарьевская поляна» (в 6 км на запад от г. Ставрополя), 360 м н. у. м. Разнотравно-злаковый луг. Площадь ЦП 1100 м², отмечено 489 генеративных особей. Замечено возобновление, состояние вида хорошее. 10.05.2021 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А.

Orchis tridentata – ятрышник трехзубчатый. ККРФ: 3 г – редкий вид. В России – на северо-восточной границе распространения. ККСК: 3 (R) – сокращающийся в численности вид. 45°09'13" N, 41°52'47" E, Шпаковский р-он, заказник «Новомарьевская поляна» (в 6 км на запад от г. Ставрополя), 360 м н. у. м. Разнотравно-злаковый луг. Площадь ЦП 1000 м², отмечено 300 генеративных особей. Замечено возобновление,

состояние вида хорошее. 13.05.2022 г. Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А.

По результатам проведенных обследований можно отметить, что исследуемые популяции орхидных имеют малую площадь и низкую численность. Несмотря на то, что они расположены на охраняемых территориях (заказники, памятники природы), продолжают подвергаться антропогенному прессу и рекреационному использованию. Для исчезающего вида *Limodorum abortivum* необходима организация дополнительной сети ООПТ, возможно создание ботанического микрозаказника.

ЛИТЕРАТУРА

Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А. Результаты изучения состояния локальных популяций некоторых охраняемых и эндемичных видов растений Ставропольского края // Флора и заповедное дело на Северном Кавказе: история и современное состояние изученности: Материалы междунар. конф., посвящ. 130-летию Перкальского дендрологического парка. Пятигорск: ПТУ, 2019. С. 15-18.

Арутюнова Л.Н., Оганджян А.А. Состояние популяций наиболее редких охраняемых сосудистых растений заказника «Стрижамент» (Ставропольский край) // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: Труды VII Междунар. науч. конф., посвящ. 135-летию Гербария им. П.Н. Крылова и 170-летию со дня рождения П.Н. Крылова. Томск: Издательство ТГУ, 2020. С. 17-19.

Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М.: ВНИИ охраны природы и заповедного дела Госагропрома СССР, 1986. 34 с.

Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 200 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 855 с.

Красная книга Ставропольского края. Т. 1. Растения. Ставрополь, 2013. 400 с.

Перечень особо охраняемых природных территорий Ставропольского края краевого значения по состоянию на 01.01.2023 года. Утвержден приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края от 18.01.2023 № 12.

Полевая геоботаника. Методическое руководство. М., 1964. 530 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.

Фауна рептилий Самарской Луки

Бакиев А.Г.¹, Горелов Р.А.^{1,2}, Кленина А.А.¹

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Жигулёвский государственный природный биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина,
Россия, 445362, Самарская обл., с. Бахилова Поляна, ул. Жигулёвская, 1

Reptile fauna of Samarskaya Luka

Bakiev A.G.¹, Gorelov R.A.^{1,2}, Klenina A.A.¹

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Zhiguli State Natural Biosphere Reserve named after I.I. Sprygin, Russia, 445362,
Samara oblast, Bakhilova Polyana village, Zhigulevskaya str., 1

E-mail: herpetology@list.ru

Современная фауна рептилий Самарской Луки включает один вид черепах, три вида ящериц и пять видов змей.

Болотная черепаха – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – представитель семейства Американские пресноводные черепахи Emydidae Rafinesque, 1815. Самарская Лука относится к ареалу гаплоглинии I номинативного подвида, выделяемой по данным анализа гена цитохрома *b* митохондриальной ДНК (Joos et al., 2017).

Колхидская веретеница – *Anguis colchica* (Nordmann, 1840) – представитель семейства Веретенициевые Anguidae Gray, 1825. Ранее род Веретеницы *Anguis* Linnaeus, 1758 признавали монотипическим и, соответственно, полагали, что Самарскую Луку населяет вид Веретеница ломкая – *Anguis fragalis* Linnaeus, 1758. После изучения структуры рода с помощью молекулярно-генетических методов (Gvoždík et al., 2010) род *Anguis* был разделен на пять отдельных видов, в том числе политипический *A. colchica*, предположительно населяющий и Среднее Поволжье (с территории России

для исследований использован всего единственный экземпляр веретеницы – из Краснодарского края). Подвидовая принадлежность колхидской веретеницы из региона Самарской Луки пока неизвестна.

Прыткая ящерица – *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 – представитель рода Зеленые ящерицы *Lacerta* Linnaeus, 1758 из семейства Настоящие ящерицы Lacertidae Bonaparte, 1831. На Самарской Луке распространен восточный подвид *L. a. exigua* Eichwald, 1831, самостоятельность которого подтверждена результатами анализа цитохрома *b* митохондриальной ДНК (Калябина-Хауф, Ананьева, 2004).

Живородящая ящерица – *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) вместе с прыткой ящерицей представляет в фауне Самарской Луки семейство Lacertidae. Ранее род Лесные ящерицы *Zootoca* Wagler, 1830 на правах подрода включали в род *Lacerta*. В качестве развернутого научного названия вида использовали «*L. vivipara* Jacquin, 1787», позже – «*Z. vivipara* (Jacquin, 1787)», признавая автором видового названия *vivipara* Йозефа Франца фон Жакена. На самом деле Жакен не описывал вид *Lacerta vivipara*, а лишь опубликовал заметку под названием «*Lacerta vivipara*» (Jacquin, 1787), в которой изложил свои наблюдения за живорождением у неизвестной ящерицы. Судя по опубликованному обзору литературы (Schmidtler, Böhme, 2011), первым использовал «*Lacerta vivipara*» в качестве названия вида Мартин Генрих Карл Лихтенштейн (Lichtenstein, 1823). В соответствии с требованиями статьи 11 «Международного кодекса зоологической номенклатуры» (International Commission..., 1999), вид должен называться «*Lacerta vivipara* Lichtenstein, 1823» или, по современным представлениям, «*Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823)». Сложный криптический комплекс «живородящая ящерица» *Z. vivipara* состоит из таксонов разного ранга (Куприянова, Сафронова, 2020). Согласно сложившимся к настоящему времени представлениям, Самарскую Луку населяют популяции номинативного подвида *Z. v. vivipara*.

Обыкновенная медянка – *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 – представитель рода Медянки *Coronella* Laurenti, 1768 из семейства Ужовые Colubridae Oppel, 1811. Текущая таксономия *C. austriaca* не отражает выявленного генетического разнообразия: результаты молекулярно-генетических исследований показали, что *C. austriaca sensu lato* состоит, как минимум, из 14 различных филогенетических клад с неясными

взаимоотношениями и относительно глубокими расхождениями, некоторые из которых имеют, вероятно, миоценовое происхождение (Jablonski et al., 2019). В настоящее время признаются два подвида (Uetz et al., 2022). Самарская Лука находится внутри ареала номинативного подвида *C. a. austriaca*.

Узорчатый полоз – *Elaphe dione* (Pallas, 1773) – представитель рода Лазающие полозы *Elaphe* Fitzinger in Wiegmann, 1833 из семейства ужовых. Считается монотипическим видом (Uetz et al., 2022), но представления о внутривидовой дифференциации нуждаются в доработке (Obst, Scerbak, 1973; Смирнова и др., 2003; Дунаев, Орлова, 2017). Известен случай выпуска в 1968 г. в Шелехметских горах узорчатых полозов, завезенных из Калмыкии; не исключено, что выпущенные полозы оставили гибридное с местными полозами потомство (Шапошников, 2009).

Обыкновенный уж – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – представитель рода Настоящие ужи *Natrix* Laurenti, 1768 из семейства ужовых. Ранее считалось (Банников и др., 1977), что на Самарской Луке распространен номинативный подвид *N. n. natrix*. Позже, на основании объединенных митохондриальных и ядерных геномных данных, были расширены представления об ареале восточного подвида *N. n. scutata* (Pallas, 1771), в частности, о северо-восточной части ареала, которая включает Самарскую Луку (Asztalos et al., 2021).

Водяной уж – *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) – монотипический вид (Uetz et al., 2022). Подвиды *N. t. hydrus* (Pallas, 1771) и *N. t. heinrothi* (Hecht, 1930) в настоящее время не признаются.

Обыкновенная гадюка – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) – представитель рода Гадюки *Vipera* Laurenti, 1768 из семейства Гадюковые – Viperidae Laurenti, 1768. Самарская Лука относится к зоне гибридизации двух подвидов – номинативного *V. b. berus* и лесостепного *V. b. nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986; обитающие здесь обыкновенные гадюки имеют смешанные признаки этих подвидовых форм (Milto, Zinenko, 2005; Ефимов и др., 2008; Бакиев и др., 2009). Следует отметить, что диагностические признаки лесостепной формы нуждаются в уточнении. Так, черная окраска взрослых особей не может являться диагностическим признаком *V. b. nikolskii*, поскольку стали известны популяции без меланистов (Zinenko et al., 2010).

Таким образом, рептилии, в настоящее время населяющие Самарскую Луку, относятся к 9 видам из 8 родов пяти семейств. Все 9 видов обитают и, следовательно, охраняются в Национальном парке «Самарская Лука», 7 видов (названные выше виды, за исключением болотной черепахи и водяного ужа) – в Жигулёвском заповеднике.

ЛИТЕРАТУРА

Бакиев А.Г., Маленев А.Л., Зайцева О.В., Шуршина И.В. Змеи Самарской области. Тольятти: Кассандра, 2009. 170 с

Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 414 с.

Дунаев Е.А., Орлова В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся России. Атлас-определитель. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Фитон XXI, 2017. 328 с.

Ефимов Р.В., Завьялов Е.В., Табачишин В.Г. Аспекты экологической сегрегации и технология видовой идентификации гадюковых змей (Reptilia: Viperidae, *Vipera*) в Поволжье на основе генотипирования // Поволж. экол. журн. 2008. № 2. С. 147-153.

Калябина-Хауф С.А., Ананьева Н.Б. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц, *Lacerta agilis* L. 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома *b*) / Тр. Зоол. ин-та РАН. 2004. Т. 302. 108 с.

Куприянова Л.А., Сафронова Л.Д. Итоги и перспективы цито- и генетического изучения «криптической» группы из семейства Lacertidae // Тр. Зоол. ин-та РАН. 2020. Т. 324, № 1. С. 100-107. <https://www.zin.ru/journals/trudyzin/eng/publication.html?id=388>

Смирнова Ю.А., Рябов С.А., Ананьева Н.Б. Изучение внутривидовой структуры в комплексе *E. dione* - *E. bimaculata* с использованием молекулярных маркеров РАПД // Змеи Восточной Европы: Материалы междунар. конф. Тольятти, 2003. С. 80-82.

Шапошников В.М. Полоз узорчатый *Elaphe dione* (Pallas, 1773) // Красная книга Самарской области. Т. 2. Редкие виды животных. Тольятти: Кассандра, 2009. С. 245.

Asztalos M., Dinçer A., Bayrakci Y., Afsar M., Tok C.V., Kindler C., Jablonski D., Fritz U. It takes two to tango – Phylogeography, taxonomy and hybridization in grass snakes

and dice snakes (Serpentes: Natricidae: *Natrix natrix*, *N. tessellata*) // Vertebrate Zoology. 2021. Vol. 71. P. 813-834.

Gvoždík V., Jandzik D., Lymberakis P., Jablonski D., Moravec J. Slow worm, *Anguis fragilis* (Reptilia: Anguidae) as a species complex: Genetic structure reveals deep divergences slow worm // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2010. Vol. 55, no. 2. P. 460-472. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.01.007>

Jablonski D., Nagy Z.T.; Avcı A., Olgun K., Kukushkin O.V., Safaei-Mahroo B., Jandzik D. Cryptic diversity in the smooth snake (*Coronella austriaca*) // Amphibia-Reptilia. 2019. Vol. 40, no. 2. P. 179-192. https://brill.com/view/journals/amre/40/2/article-p179_4.xml?language=en

Jacquin J.F. Lacerta vivipara, observation // Nova Acta Helvetica Physico-Mathematico-Anatomico-Botanico-Medica. 1787. Vol. I. P. 33-34. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41154#page/49/mode/1up>

Joos J., Kirchner M., Vamberger M., Kaviani M., Rahimibashar M. R., Fritz U., Müller J. Climate and patterns of body size variation in the European pond turtle, *Emys orbicularis* // Biological Journal of the Linnean Society. 2017. Vol. 20. P. 1-15. DOI 10.1093/biolinnean/blx056

Lichtenstein H. Verzeichniss der Doubletten des zoologischen Museums der Königl. Universität zu Berlin nebst Beschreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen. Berlin: In Commission bei T. Trautwein, 1823. S. 1-118. <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/40281>

Milto K.D., Zinenko O.I. Distribution and Morphological Variability of *Vipera berus* in Eastern Europe // Herpetologia Petropolitana: Proceedings of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica. St. Petersburg, 2005. P. 64-73.

Obst F.J., Scerbak N.N. *Elaphe dione* – Steppennatter // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/I., Schlangen (Serpentes) I. Wiesbaden: Aula-Verlag, 1993. S. 295-316.

Schmidtler J.F., Böhme W. Synonymy and nomenclatural history of the Common or Viviparous Lizard, by this time: *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823) // Bonn zoological Bulletin. 2011. Vol. 60, no. 2. P. 214-228. <https://www.academia.edu/71171788/>

Synonymy_and_nomenclatural_history_of_the_Common_or_Viviparous_Lizard_by_this_time_Zootaca_vivipara_Lichtenstein_1823_

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Hošek J. (eds.) The Reptile Database. 2022.
<http://www.reptile-database.org>

Zinenko O., Turcanu V., Strugariu A. Distribution and morphological variation of *Vipera berus nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 in Western Ukraine, The Republic of Moldova and Romania // Amphibia-Reptilia. 2010. Vol. 31. P. 51-67. file:///C:/Users/User/Downloads/amre-article-p51_6.pdf

УДК 581.9(571.55)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-6

Редкие виды растений национального парка «Кодар» и перспективы их охраны

Банщикова Е.А., Желибо Т.В., Помазкова Н.В.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
Россия, 672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16а

Rare plant species of the National Park «Kodar» and prospects for their protection

Banshchikova E.A., Zhelibo T.V., Pomazkova N.V.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS,
Russia, 672014, Chita, Nedorezova str., 16a

E-mail: kait1986@mail.ru

В бассейне р. Средний Сакукан на территории национального парка «Кодар» и проектируемой охранной зоны в 2022 г. была проведена инвентаризация флоры сосудистых растений с выявлением редких и особо охраняемых видов. Изучение растительности проводилось на пробных площадях с применением геоботанических и флористических методов исследования (Методы полевых..., 2001). Характеристика видового состава растительных сообществ дана по сводке С.К. Черепанова (1995) с учетом изменений, принятых в 1–13 томах «Флоры Сибири (1988–2003)». Полевые работы были проведены с 2 по 10 июля 2022 г.

Для территории национального парка такая работа проведена впервые. В ходе работ во флористическом спектре бассейна р. Средний Саукан было выявлено 208 видов сосудистых растений из 50 семейств, 132 родов. Исследование позволило выявить наличие новых местообитаний редких и нуждающихся в охране 16 видов растений, относящихся к 14 родам из 11 семейств. Из них два вида включены в Красную книгу РФ – *Borodinia tilingii* (Turcz.) O.E. Schulz, *Rhodiola rosea* L. Остальные виды включены в Красную книгу Забайкальского края.

Часть краснокнижных видов имеют 3 категорию статуса редкости (редкие виды с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории), согласно параметрам, принятым в Красной книге Международного союза охраны природы (IUCN): *Claytonia udokanica* Zuev, *Trollius uncinatus* Sipl., *Aquilegia amurense* Kom, *Ranunculus grayi* Britton, *Corydalis udokanica* Peschkova, *Borodinia tilingii*, *Rhodiola quadrifida* (Pallas) Fischer et Meyer, *Rhodiola rosea*, *Sorbus sibirica* Hedl, *Phlojodicarpus villosus* Ledeb., *Rhododendron aureum* Georgi, *Dracocephalum grandiflorum* L; 2 вида – 2 категорию (сокращающиеся в численности): *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Rhododendron redowskianum* Maxim; 2 вида – 4 категорию (неопределенные по статусу): *Atragene ochotensis* Pallas, *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray.

Наибольшее число краснокнижных видов представлено семейством Лютиковые – Ranunculaceae (4 рода, 4 вида); Толстянковые – Crassulaceae (1 род, 2 вида); Вересковые – Ericaceae (1 род, 2 вида) и по одному виду из остальных семейств.

Всего было отмечено 35 новых местообитаний редких видов, при этом впервые выявлено обитание на территории национального парка таких редких видов растений как родиола розовая (*Rhodiola rosea*), астрагал холодный (*Astragalus frigidus*).

Максимальное разнообразие редких и охраняемых видов растений обнаружено в смешанных лесах (лиственнично-березово-прирусловом, тополево-лиственнично-прирусловом, березово-лиственнично-зеленомошном), кедровостланиково-мохово-кустарничковом сообществе и кустарничково-лишайниковой каменистой тундре. На территории исследуемого участка потенциальную угрозу для краснокнижных видов растений представляют лесные пожары. В рамках обязательных природоохранных ра-

бот сотрудниками национального парка должны уделяться большое внимание предотвращению лесных пожаров и своевременно приниматься меры по их обнаружению и тушению, что создаст существенную защиту местопроизрастаниям редких и особо охраняемых растений, исключая их исчезновение.

Опасность представляет возможное хозяйственное освоение территории вне границ национального парка, поэтому редкие виды растений, внесенные в Перечень особо охраняемых, занесенных в Красную книгу Забайкальского края, произрастающие в охранной зоне, рекомендуется внести на особый контроль национального парка «Кодар» и включить местообитания в охранную зону национального парка.

Отчасти косвенное влияние оказывается в ходе развития туристической деятельности на территории парка. Для многих редких растений описываемые выше сообщества являются типичными местообитаниями. Разрушение мест их обитания приведет к резкому сокращению численности популяций, а возможно, и к полному исчезновению видов на данных территориях.

Кроме этого, на территории Забайкальского края идет активная незаконная заготовка лекарственного сырья таких растений как *Rodiola rosea* и *Phlajodicarpus villosus*. Так как лекарственным сырьем у этих растений является их подземные части – отрицательные последствия для численности популяций данных видов могут быть необратимы. Поэтому необходим особый контроль данных популяций особо ценных редких растений и учет их ресурсов на территории Забайкальского края, и, соответственно, на территории парка.

ЛИТЕРАТУРА

Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова. Петрозаводск, 2001. 320 с.

Флора Сибири в 14 т. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1988–2003.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.

**К оценке фотосинтетических пигментов растений кальцефитной флоры
национального парка «Сенгилеевские горы» (Ульяновская область)**

Богданова Е.С., Нестеров В.Н., Васюков В.М., Розенцвет О.А.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Assessment of photosynthetic pigments of plants of calcephytic flora of the National
Park "Sengileevsky mountains" (Ulyanovsk region)**

Bogdanova E.S., Nesterov V.N., Vasjukov V.M., Rozentsvet O.A.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of Volga River Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: cornales@mail.ru

Учитывая возросшую хозяйственную деятельность человека, угрозу природных катастроф и изменение природной среды в целом, создание и развитие особо охраняемых природных территорий (ООПТ) имеет исключительное значение для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия как основы биосферы. К одним из таких мест относится национальный парк «Сенгилеевские горы», расположенный на территории Ульяновской области. Заповедная зона парка включает уже существовавшие ранее ООПТ: заказник «Шиловская лесостепь», охранная зона памятника природы «Каменистые степи у села Тушна», Сенгилеевский палеонтологический заказник, памятники природы «Лесные верховья реки Сенгилейки» и «Вырастайкинская степь», а также ряд кварталов Елаурского, Сенгилеевского, Смородинского и Тушинского участковых лесничеств. В настоящее время на территории национального парка выявлено около 800 видов сосудистых растений, из них более 70 видов включены в Красную книгу Ульяновской области. Необходимо особо подчеркнуть, что редкие, эндемичные растения – это ценнейший генофонд дикой флоры, которая придает уникальность растительному миру.

Особенностью национального парка «Сенгилеевские горы» является сложное геологическое строение. Так центральная часть парка располагается на останках нижнемелового, верхнемелового возраста с обнажениями материнской карбонатной или меловой породы. Характерной чертой меловых обнажений является высокая концентрация редких, в том числе эндемичных растений, которыми являются специфические сообщества кальцефитных степей.

Условия произрастания кальцефитов представляют собой высоко стрессогенную среду. Меловой субстрат имеет высокую твёрдость и каменистость, беден питательными и минеральными веществами, но хорошо удерживает воду, а в летний период растения испытывают постоянное действие высокой температуры и избыточной инсоляции. Кальцефитная флора, формирующаяся на открытых, хорошо освещенных участках, состоит преимущественно из многолетних травянистых растений, ползучих низкорослых полукустарничков и полукустарников. Растения проявляют признаки ксероморфной и гелиоморфной организации.

Фотосинтетический аппарат растений представляет собой сложно организованную многоуровневую систему, обеспечивающую жизнедеятельность растений в разнообразных экологических условиях. Эффективность работы пигментной системы зависит от соответствия ее структуры и функции климатическим и/или экологическим условиям, прежде всего условиям освещения. Одним из информативных параметров, характеризующих фотосинтетический аппарат растений, является его пигментный состав. Хлорофиллы (Хл *a*, Хл *b*) и каротиноиды (Кар) являются основными фотосинтетическими пигментами растений. Исследование изменения пигментного комплекса являются чувствительным показателем физиологического состояния растений к условиям среды.

Таким образом, меловые обнажения национального парка «Сенгилеевские горы» являются рефугиумом произрастания многих редких и эндемичных видов растений, относящихся к кальцефитной флоре, а исследования фотосинтетической функции растений к условиям среды могут быть полезны для изучения особенностей экологии и биологии кальцефитных растений.

Целью работы было изучить количественные изменения пигментного комплекса листьев растений кальцефитов разных жизненных форм.

Исследование проводили в течение одного вегетационного сезона 2022 г. Растительный материал отбирали на территориях урочищ «Шиловская лесостепь», «Каменистые степи у села Тушна» и гора Агбугинская. Объектами исследования были 19 видов растений кальцефитов: *Allium cretaceum*, *Gypsophila volgensis*, *Hedysarum grandiflorum*, *Jurinea ledebourii*, *Linum flavum*, *Lomelosia isetensis*, *Pimpinella titanophila*, *Polygala cretacea*, *Polygala sibirica*, *Psephellus marschallianus*, *Tanacetum sclerophyllum*, *Thesium moesiacum*, *Viola ambigua*, *Alyssum lenense*, *Asperula exasperata*, *Bassia prostrata*, *Linum uralense*, *Onosma volgensis*, *Thymus dubjanskyi*. Измерения фотосинтетических пигментов проводили на листьях среднего яруса полностью сформированных растений в фазу цветения, а их концентрацию определяли в ацетоновой вытяжке (80%) методом спектрофотометрии.

Исследованные растения представлены травянистыми многолетниками (ТМ, 13 видов) и полукустарничками (ПК, 6 видов). Анализ полученных данных выявил широкое варьирование фотосинтетических пигментов от 1,2 до 8,2 мг / г сухой массы. Наибольшее общее количество пигментов обнаружено в ТМ, в среднем 6,0 мг / г сухой массы. Суммарное содержание пигментов в листья растений ПК было в 1,4 раза меньше по сравнению с ТМ и составляло 4,2 мг / г сухой массы. У всех исследованных растений независимо от их жизненной формы в общем пуле пигментов превалирует Хл *a*. Однако, если в листьях ТМ среднее значение Хл *a* было на уровне 3,6 мг / г, то в листьях растений ПК – 2,6 мг / г сухой массы. Интересно отметить, что величина соотношения Хл *a* / Хл *b* как у ТМ, так и ПК была одинаковой – 3,0 и не зависела от жизненной формы растений. Известно, что часть Хл *a* и весь Хл *b* локализован в антенных комплексах фотосистем, т.е. доля зеленых пигментов принадлежит светособирающим комплексам (ССК). Так в ТМ на долю ССК приходилось в среднем 57,3%, а в ПК немногим меньше – 55,1%. Концентрация Кар в листьях как ТМ, так и ПК в среднем составляла 1,0 мг / г сухой массы. Как и в случае соотношения Хл *a* / Хл *b*, соотношение Хл / Кар в листьях растений разных жизненных форм была практически одинаковой – 4,8 и 4,5, соответственно.

Проведенное нами исследование выявило, что накопление фотосинтетических пигментов в растениях кальцефитах зависело от жизненной формы. Различия прояв-

лялись в функциональной перестройке пигментного аппарата растений, которая связана, в первую очередь, с обратно пропорциональным изменением соотношения форм пигментов, таких как Хла / Хл b и Хл a / Кар.

УДК 581.553(470.43)

DOI 10.24412/el-34866-2023-8

Редкие кустарниковые сообщества Самарского Поволжья

Бондарева В.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

Rare shrub communities of the Samara Volga region

Bondareva V.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: bondarevavictoria@yandex.ru

Кустарниковые сообщества в Среднем Поволжье разнообразны – ракитники, караганники, миндальники, вишарники, спирейники и некоторые другие. В настоящее время их площадь значительно сократилась, они становятся редким явлением (Саксонов и др., 2006). Хорошо сохранившиеся кустарниковые степи близкие к естественному состоянию можно наблюдать на отдельных местообитаниях, в том числе на охраняемых природных территориях.

В 2021–2022 гг. нами обследованы памятники природы регионального значения: гора Зеленая в Елховском, Серноводский шихан в Сергиевском и Каменный дол в Кинельском районах Самарской области. Выполнено 27 геоботанических описаний с доминированием степных кустарников: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Caragana frutex*, *Amygdalalus nana*, *Cerasus fruticosa*. Все описания сделаны по стандартным методикам на площадках в пределах реального контура сообществ с указанием координат и внесены

в базу данных растительности Среднего Поволжья (Бондарева, Васюков, 2022). Гербарные образцы хранятся в Институте экологии Волжского бассейна РАН (PVB). Латинские названия сосудистых видов растений уточнены по справочнику С.К. Черепанова (1995).

Обработка данных проведена с помощью пакетов программы JUICE. Описания сгруппированы в 3 фитоценоза по местонахождению. Дана эколого-флористическая характеристика этих сообществ. Кустарниковый ярус с проективным покрытием 50–60% формируют доминантные виды: *Caragana frutex*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Cerasus fruticosa*, *Amygdalus nana* (рисунок). С меньшим обилием (10–15%) встречаются: *Spiraea crenata*, *S. litwinowii*, *Euonymus verrucosa*, *Lonicera tatarica*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa glabrifolia*, *R. majalis*. Видовое богатство травянистого яруса в среднем составляет 30 видов. С высокой встречаемостью произрастают злаки: *Stipa pennata*, *Bromopsis inermis*, *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia* и ксеромезофильные травы: *Galium ruthenicum*, *Medicago falcata*, *Thalictrum flexuosum*, *Salvia stepposa*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia sericea*, *Stachys recta*, *Verbascum lychnitis*, *Centaurea ruthenica*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*. В фитоценозах отмечены редкие виды, занесенные в Красные книги РФ* и Самарской области: *Adonis vernalis*, *Astragalus cornutus*, *A. wolgensis*, *Fritillaria ruthenica**, *Hedysarum grandiflorum*, *Iris pumila**, *Jurinea ledebourii*, *Koeleria sclerophylla**, *Linum flavum*, *Pulsatilla patens*, *Stipa pennata**, *S. pulcherrima**, *Scabiosa isetensis*.

Экологическая оценка местообитаний представлена по показателям шкал Д.Н. Цыганова (1983), рассчитанных с помощью программы IBIS методом «взвешенного усреднения». Климатические условия фитоценозов определяются пределами неморального (9 баллов), полуконтинентального (10 баллов) режима климата с субаридной влажностью (7 баллов), с суровостью зимнего периода промежуточной между умеренной и мягкой (8 баллов), с освещенностью полуоткрытых пространств (3 балла). Почвенные условия характеризуются лугово-степным типом увлажнения (9 баллов), промежуточным между богатыми и довольно богатыми минералами почвами (8 баллов), нейтральностью (9 баллов), бедностью азотом (5 баллов), умеренно-переменным увлажнением (7 баллов).



Рис. Сообщество с доминированием *Caragana frutex* на склоне Серноводского шихана

Территория Самарского Поволжья подвергается сильной антропогенной трансформации. Наши исследования подтвердили необходимость защиты и сохранения редких кустарниковых сообществ от хозяйственной деградации.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЭВБ РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна», регистрационный номер 1021060107217-0-1.6.19.

ЛИТЕРАТУРА

Бондарева В.В., Васюков В.М. Электронная геоботаническая база данных растительности Среднего Поволжья. Свидетельство о регистрации базы данных 2022622122, 04.10.2022. Заявка № 2022621135 от 23.05.2022.

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. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара, 2006. 201 с.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 1983. 196 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.

Влияние пластика на морских птиц и млекопитающих морских и прибрежных

ООПТ Финского залива Балтийского моря

Бубличенко А.Г.¹, Бубличенко Ю.Н.²

¹ ФГБУН Зоологический институт РАН, Россия 190034, Санкт-Петербург,
Университетская наб., 1

² СПб ГБУК Ленинградский зоологический парк, Россия 197198, Санкт-Петербург,
Александровский парк, 1

Impact of plastic pollution on birds and mammals in Nature Protected Areas of the

Gulf of Finland of the Baltic Sea

Bublichenko A.G.¹, Bublichenko Yu.N.²

¹ FGBUN Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Russia, 190034,
St. Petersburg, Universitetskaya emb., 1

² SPb GBUK Leningrad Zoo, Russia, 197198, St.Petersburg, Alexandrovsky Park, 1

E-mail: abublchenko@mail.ru; julandb@mail.ru

В последние десятилетия резко увеличилось поступление пластикового мусора в водные экосистемы, а к 2040 году, по прогнозам ЮНЕП, объемы этих поступлений могут возрасти более чем в три раза, что несомненно приведет к крайне тяжелым последствиям для биоразнообразия, климата планеты и мировой экономики. В настоящее время пластик составляет 85 процентов морского мусора, и ежегодно в мировой океан добавляется 23–37 миллионов метрических тонн пластиковых отходов.

Основными источниками происхождения пластикового мусора в морских экосистемах являются судоходство, рыболовство, туризм, прибрежные урбанизированные территории и реки. Ежегодно около 1 500 т пластиковых отходов попадает в Балтику только из Санкт-Петербурга; предполагается, что эти цифры значительно занижены, и концентрация пластиковых частиц в акватории Финского залива значительно выше ожидаемых.

Полевые исследования, проводившиеся у побережья Швеции показали, что наличие микропластика и крупного пластикового мусора могут представлять существенную угрозу для биоты Балтийского моря: это определило принятие в 2015 году в рамках Конвенции защиты Атлантики OSPAR и Комиссии по защите морской среды Балтийского моря HELCOM Регионального плана действий по борьбе с морским мусором в данном регионе.

Одним из важных индикаторов благополучия водных экосистем являются обитающие здесь водоплавающие и околоводные птицы и морские млекопитающие: находясь на вершине пищевой цепи, они служат своего рода «вектором» распространения пластика в мировой акватории, способствуя переносу частиц на значительные расстояния и распространению пластика по пищевой цепи – не только заглатывая его в воде, но и аккумулируя вместе со съеденными организмами.

Пластик находят в желудках 90% морских птиц. В настоящее время для 91 вида водоплавающих и околоводных птиц из более чем 180, обитающих на морских побережьях Европы, зарегистрированы случаи негативного воздействия различных полимерных материалов; из морских млекопитающих от макропластика больше всех страдают усатые киты и, в меньшей степени, тюлени.

Известно, что при разрушении в морской воде пластик выделяет диметилсульфид (DMS), который является одним из ключевых одорантов, привлекающих птиц во время поиска пищи: поэтому заглатывание его птицами становится массовым явлением и одной из серьезнейших проблем, требующих специального изучения. Серьезную опасность могут представлять также токсичные микроэлементы, которые содержатся в пластике: из пластмасс в ткани птиц попадают серебро, хром, кадмий, ртуть и свинец, которые могут приводить к физиологическим нарушениям, различного рода заболеваниям и неврологическим реакциям.

Исследования морских побережий во всех странах Балтики концентрируются в основном на пластиковом мусоре крупных и средних размеров на сильно загрязненных участках береговой полосы шириной не более 100 м; при проведении наших исследований мы использовали аналогичную методику. Материал собирался на островах государственного природного заповедника «Восток Финского залива», Выборг-

ского заказника, а также у побережья государственного природного комплексного заказника регионального значения «Кургальский» с 2005 г. На колониях водоплавающих, околоводных птиц и местах залежек тюленей отмечалось присутствие и относительное обилие макропластика и других объектов антропогенного происхождения; в 2014–2020 гг. было детально обследовано более 6000 гнезд 35 видов птиц, из которых в постройках 16 видов были обнаружены чужеродные включения.

Всего на островах и в околоводных биотопах Финского залива на гнездовании, на пролете или на миграционных стоянках встречается 183 вида птиц, что составляет около 70% общего числа видов в Ленинградской области. Из морских млекопитающих в акватории постоянно обитают два вида тюленей – *Halichoerus grypus macrorhinus* и *Pusa hispida bothnica*, включенные в Красные книги Российской Федерации и Ленинградской области; более 60 видов зарегистрированных птиц также занесены в Красные книги различного ранга.

Доступность материалов антропогенного происхождения, в массе выбрасываемых морем на побережье, определили возрастание частоты их использования птицами при строительстве гнезд – при этом состав, объем и характер использования этих материалов у отдельных видов заметно различались. Впервые единичные вкрапления пластика были обнаружены в 2005–2007 гг. в гнездах *Phalacrocorax carbo* и *Larus argentatus*. Впоследствии количество пластиковых материалов в гнездах этих видов резко возросло: так, если в 2007–2009 гг. в колониях *Ph. carbo* пластик был обнаружен единично, а в 2014 г. – в 13% гнезд, то в 2019 г. – уже в 65%, а в 2020 – в 77%. При осмотре в 2020 г. 604 гнезд *L. argentatus* в 115 из них были обнаружены предметы антропогенного происхождения; остальными видами семейства Laridae искусственные материалы использовались в значительно меньшей степени. Тогда же были зарегистрированы отдельные случаи находок пластика в гнездах уток – *Anas platyrhynchos*, *Aythya fuligula*, *Mergus serrator*, *Somateria mollissima* и лебедя-шипуна *Cygnus olor*. Отдельные куски пластика мы находили и на территории колоний *Alca torda* и *Uria aalge*, однако скорее всего, это связано с высокой загрязненностью побережья.

Что касается тюленей, то их залежки располагаются обычно на низких остров-

ках или плоских валунах, полностью или частично находящихся в воде, поэтому пластиковый мусор здесь регулярно смывается штормами, и говорить о проблеме его накопления в данном случае не приходится.

Гораздо большей проблемой является запутывание тюленей и ныряющих морских птиц в рыболовных сетях, при этом данные о частоте гибели крайне отрывочны: по имеющимся у нас сведениям случаи запутывания зарегистрированы у шести видов птиц и обоих видов тюленей, однако, скорее всего, число их гораздо больше. Заглатывание пластика зафиксировано у четырех видов птиц, причем чаще всего – у серебристой чайки.

К сожалению, статус охраняемой природной территории не спасает побережья и острова Финского залива от пластикового мусора; усилия Дирекции ООПТ Ленинградской области по очистке береговой линии несколько улучшают ситуацию, однако плотность поселения в регионе, высокая рекреационная нагрузка и близость такого мегаполиса, как Санкт-Петербург крайне осложняют эту задачу.

В заключение необходимо отметить, что изучение воздействия пластикового загрязнения водных экосистем на различные аспекты биологии птиц и морских млекопитающих в России на настоящий момент только начинается. Для дальнейшего развития этого направления исследований необходима разработка современных стандартизированных методов обнаружения пластика в организмах, а также сбор статистических данных с обязательным включением нулевых результатов. Включение в отчетность описательных материалов так же важно, как и проведение соответствующих лабораторных исследований.

Изучение влияния пластика на здоровье популяций водоплавающих и околоводных птиц и морских млекопитающих позволит оценить не только степень деградации водных экосистем в регионе, но и выявить возможные риски для других групп животных и человека.

УДК 568.2(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-10

**Роль антропогенно трансформированных лесных территорий в поддержании
биологического разнообразия гнездящихся птиц на ООПТ**

Быков Е.В., Головатюк С.А.

Национальный парк «Самарская Лука» 445350, Самарская обл.,
г. Жигулевск, ул. Ткачева, 109а

**The role of anthropogenically transformed forest areas in maintaining the biological
diversity of nesting birds in protected areas**

Bykov E.V., Golovatyuk S.A.

National Park «Samarskaya Luka», Russia, 445350, Samara oblast, Zhigulevsk,
Tkacheva str., 109a

E-mail: bikov347@yandex.ru

Старовозрастные леса являются экосистемами с наиболее сложной пространственной структурой, с большим количеством экологических ниш и играют важную роль в поддержании биологического разнообразия. В старовозрастных лесах формируются благоприятные защитные условия для обитающих здесь животных, в том числе птиц. Это особенно важно в репродуктивный период, когда птицы особенно чувствительны к воздействию факторов среды. С другой стороны, старовозрастные леса являются наиболее привлекательными для отдыха и часто испытывают серьезную рекреационную нагрузку. Старые сосняки памятника природы «Ставропольский сосняк», входящие в Средне-Волжский биосферный резерват Юнеско, в значительной степени трансформированы рекреационным воздействием. Здесь можно обнаружить как неосвоенные и неизменные отдыхом лесные участки, так и участки, находящиеся на самых разных этапах рекреационной трансформации, в том числе и финальных стадиях дигрессии.

В ходе выполнения исследования предполагалось выяснить роль трансформированных антропогенным воздействием сосновых лесов в поддержании биологического разнообразия их гнездовой орнитофауны.

Исследования проводились на территории памятника природы регионального значения «Ставропольский сосняк» Средне-Волжского биосферного резервата Юнеско. Данный лесной массив представлен старым сосновым лесом с хорошо развитым вторым ярусом из липы мелколистной, дуба черешчатого, осины, вяза гладкого и клена остролистного. Кустарниковый ярус густой, образован бересклетом бородавчатым, лещиной, рябиной, черемухой. Травяной ярус представлен осокой волосистой, подмаренником душистым, геранью лесной, ландышем майским. Тип леса: сосняк подмареннико-волосистоосоковый. Лесной массив местами подвержен сильному рекреационному воздействию и значительно им трансформирован. На территории резервата можно обнаружить много участков с умеренной степенью трансформации, соответствующей второй – третьей стадиям рекреационной дигрессии. В меньшем количестве встречаются участки, трансформированные отдыхом до финальных четвертой – пятой стадий дигрессии. Все измененные отдыхом участки имеют в большинстве своем небольшую площадь, непосредственно соседствуют друг с другом и с участками, не измененными отдыхом. Это создает определенную мозаичность и микроландшафтное разнообразие на территории изучаемого лесного массива.

Трансформация исходной лесной экосистемы неизбежно меняет условия обитания птиц. Представители данной группы позвоночных животных особенно чувствительны к трансформации их гнездовых местообитаний (Быков, 2003). Некоторые виды птиц, не находя подходящих условий для гнездования, сокращают численность и даже исчезают из измененных рекреацией участков. Другие виды напротив повышают численность. И наконец, изменение условий способствует привлечению в трансформированные леса новых, не характерных для исходной экосистемы видов гнездящихся птиц (Быков, 2011).

В результате проведенных исследований было выявлено, что наибольшее видовое богатство характерно для участков старовозрастных сосняков умеренно трансформированных воздействием отдыха (таблица).

Влияние трансформации на число видов гнездящихся птиц старых сосняков

Гильдия птиц	Число видов на участке		
	нет транс- формации	умеренная трансформация	интенсивная трансформация
гнездящиеся преимущественно открыто в нижних ярусах	10	16	11
гнездящиеся преимущественно открыто в верхних и средних ярусах	7	7	4
гнездящиеся преимущественно в убежищах	10	10	8
все гильдии	27	33	23

Именно умеренная трансформация сохраняет условия для гнездования видов птиц исходной, не измененной антропогенным воздействием лесной экосистемы (так называемых «вобранных» видов). В то же время на первых этапах трансформации в старых сосняках формируются условия, благоприятные для гнездования видов птиц, не встречающихся в исходной лесной экосистеме (так называемых «приведенных» видов). В рассматриваемом случае, например, такие виды, как пеночка-весничка, серая славка, садовая славка, болотная камышевка, речной сверчок, иволга, вертишейка. Умеренная антропогенная трансформация леса способствует увеличению количества экологических ниш гнездящихся птиц. Приведенные в умеренно трансформированные участки старого соснового леса виды птиц относятся в большинстве своем к опушечно-редколесной группе. Они предпочитают для гнездования разреженные осветленные древостои и опушки леса. Антропогенное воздействие на ранних стадиях вызывает разреживание древесного яруса и, как следствие, разрастание кустарникового и травяного ярусов. Что привлекает в умеренно трансформированные леса виды птиц, предпочитающих гнездиться в кустах, молодом подросте и на земле. Как видно из приведенных в таблице данных, это – представители гильдии птиц, гнездящихся преимущественно в нижних ярусах леса.

Быков Е.В. Авифауна как компонент биоресурсов лесопарков бассейна Средней Волги // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти, 2003. С. 92-96.

Быков Е.В. Сравнительный анализ гнездовой орнитофауны рекреационных широколиственных и сосновых лесов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. № 11. С. 4-10.

УДК 593.17: 556.55(470.42)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-11

Инфузории заповедных гумозных озер лесной зоны

Быкова С.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

Ciliates of protected humic lakes of the forest zone

Bykova S.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: svbykova514@gmail.com

Озера любого ООПТ и, в частности заповедников, являются уникальными объектами – «кладовыми» скрытого, «потенциального» биоразнообразия, нуждающегося в сохранении. Особенно это актуально для инфузорий. Из всех микроскопических гидробионтов они до сих пор остаются наиболее «недоисследованными» не только в силу своей «микроскопической неприметности» (Cotterill et al., 2013), но и в силу того, что большую долю видов представляют «виды, находящиеся в состоянии покоя, либо присутствующие в таком малом количестве, что они остаются «незамеченными» (Esteban, Finlay, 2010). Часто при отборе проб только с поверхности создается оши-

бочное представление об «бедности» фауны в водоемах со специфическими условиями среды (ацидные, гумозные и т.д.). Поэтому детальное исследование сообществ инфузорий толщи и в разных зарослевых экотопах поможет приблизить нас к истинной оценке видового богатства инфузорий в водоемах. Особым интересующим нас типом озер являются полигумозные, которых в Раифском участке Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (ВКГПБЗ) немало. Большая часть из них исследовалась нами ранее в 2006–2007 гг. Цель настоящего исследования – оценить состояние сообщества инфузорий, его видовое богатство, численность, биомассу и закономерности их распределения в июле 2022 г.

Отбор проб проводили 12–15 июля в глубоководной части озера (оз. Линево, Моховое и Карасиха) или в центре «болотного окна» (оз. Долгое, Гнилое) батометром с интервалом глубин 0,5–1 м и тонкослойным пробоотборником с шагом 10–20 см в области резких градиентов физико-химических параметров.

В исследованных водоемах наиболее темноокрашенной вода была в озерах Гнилое и Линево (508 и 429°Pt-Co). Цветность воды остальных озер варьировала от 264°Pt-Co (оз. Моховое) до 323°Pt-Co (оз. Карасиха). Световые условия в озерах довольно схожи: прозрачность – в диапазоне 0,6–0,8 м. В озерах Карасиха и Линево велико содержание железа: в их придонных горизонтах его концентрация достигает 11 и 15 мг / дм³ (Унковская, Тарасов, 2016). Граница кислородной и бескислородной зон (0 мг О / л) располагалась в оз. Линево на 2,5 м, в озерах Карасиха, Моховое, Гнилое на горизонтах 1,2 м, 1,3 м, 1,4 м соответственно.

Всего в ходе исследования было зарегистрировано около 120 видов инфузорий. Некоторые виды встречены впервые (несколько видов *Spathidium*, *Sathrophilus* sp., *Pseudoprorodon* sp., гипотриха с зоохлореллами и др.). Наибольшим видовым составом (57 видов) и видовым разнообразием (по индексу Симпсона $dp = 0,70$) характеризовалось оз. Моховое. В целом, в исследованных гумозных озерах выровненность сообществ инфузорий невелика и максимальна в оз. Карасиха и Моховое (индекс Пиелу $En = 0,76$ и $0,66$).

На основе кривых доминирования-разнообразия и кластеризации сообществ методом Варда, были выделены сообщества инфузорий озер с менее окрашенной водой,

в которых выше видовое богатство (40–57 видов) и разнообразие ($H_n = 2,83–3,77$) инфузорий в целом и выше вклад миксотрофных инфузорий (озера Моховое, Карасиха, Долгое) и сообщества более «цветных» озер: Гнилое и Линево с невысокой выровненностью сообществ (индекс Пиелу $En = 0,45–0,59$, число видов 25–26; $H_n = 1,05–3,07$), в которых значительное развитие получили скутикоцилиаты и эпибиоты родов *Epistylis* и *Vorticella* на коловратках и ракообразных, а также сапропелевая фауна в анаэробных слоях. В целом, сходство видового состава инфузорий озёр невелико – от 22 до 51% (по коэффициенту Серенсена).

Средние в столбе воды значения численности инфузорий в озерах варьировали от 264 (оз. Гнилое) до 12461 тыс. экз. / м³ (оз. Моховое), значения биомассы – от 11,2 до 1068 мг / м³. Максимальные показатели были зарегистрированы в оз. Моховое, характеризующемся наименьшей цветностью среди данных гумозных озер: 85100 тыс. экз. / м³ (*N*) и 10001 мг / м³ (*B*). При этом они на порядок (численность в 9 раз и биомасса в 10 раз) меньше, чем июле 2019 г. Минимальные показатели количественного развития отмечались в оз. Гнилое (с наиболее окрашенной водой). Сообщества инфузорий большинства озер, за исключением оз. Гнилое, отличает очень узкий и резкий максимум инфузорий в области границы кислородной и бескислородной зон. В диапазоне глубин всего 10 см численность инфузорий в озерах Карасиха, Моховое и Линево возрастает в 22, 10 и 18 раз соответственно.

Основу доминирующего комплекса видов по численности в пелагиали озер формировали: *Histiobalantium natans* Clap.& Lachm., 1858 (48,1%), *Pelagothrix plancticola* Foissner et al., 1995 (15,2%), *Dexiotricha* sp. (11,1%) (оз. Карасиха); *Cyclidium glaucoma* (O.F. Mull., 1773) (83,1%) (оз. Линево), *Pseudoblepharisma tenue* var. *viride* (Kahl, 1926) (25,3%), *Pelagohalteria viridis* (Fromentel, 1876) (11,9%), *H. natans* (11,6%) (оз. Моховое), *Pelagostrobilidium* sp. (22,2%), *Halteria grandinella* (O.F. Muller, 1773) (19,5%), *Epistylis* spp. (эпизои) (17,9%), *Pelagostrombidium mirabile* (Penard, 1916) (12,8%), *Caenomorpha lata* Kahl, 1927 (11,2%) (оз. Гнилое), *Disematostoma butschlii* Lauteborn, 1894 (21,4%), *Dexiotricha* sp. (12,1%) (оз. Долгое). В зарослевых экотопах сообщества инфузорий более многочисленны, чем в сравниваемых поверхностных горизонтах пелагиали. В состав доминантов в них входили: *Coleps hirtus viridis* Ehrenberg, 1831 (50,3%), *H. grandinella* (16,4%), *Cyclidium* spp. (13,2%) (рдест тонколиственный,

оз. Карасиха); *P. mirabile* (Penard, 1916) (80,7%), *Epistylis* spp. (эпизои) 8,4% (кубышка и элодея, Линево); *Furgasonia trichocystis* (Stokes, 1894) 28,3%, *Strombidinopsis setigera* Stokes, 1885 (16,4%), *H. grandinella* (10%) (сплавина, оз. Гнилое); *H. grandinella* 59,1%, *Urotricha* spp. (24,2%) (мох и элодея, оз. Долгое).

Таким образом, несмотря на территориальную близость водоемов и сходство в них некоторых физико-химических условий, общность фауны инфузорий довольно невелика, а разброс значений количественных показателей, напротив, значителен. Вертикальное распределение инфузорий характеризуется наличием резких и узких максимумов численности и биомассы, наподобие «бактериальных пластин». Сообщества инфузорий зарослевых экотопов, несмотря на то, что в них найдено много видов, не встреченных в пелагиали, менее разнообразны за счет значительного уровня доминирования. В целом, репрезентативный отбор проб с учетом вертикальной и горизонтальной гетерогенности является важным моментом при оценке биоразнообразия в полигумозных водоемах.

ЛИТЕРАТУРА

Унковская У.Н., Тарасов О.Ю. Гидрохимический режим водоемов и водотоков Раифского участка Волжско-Камского заповедника и его охранной зоны // Труды Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. Казань: Фолиант, 2016. С. 9-40.

Cotterill F.P., Augustin H., Medicus R., Foissner W. Conservation of protists: the Krauthügel pond in Austria // Diversity. 2013. Vol. 5, iss. 2. P. 374-392. DOI: 10.3390/d5020374

Esteban G.F., Finlay B.J. Conservation work is incomplete without cryptic biodiversity // Nature. 2010. Vol. 463, iss. 7279. P. 293. DOI: 10.1038/463293c

УДК 581.9(470.40/.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-12

**О сосудистых растениях юга Среднего Поволжья, предлагаемых для занесения
в новое издание Красной книги Российской Федерации**

Васюков В.М.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**About vascular plants of the South of the Middle Volga region, proposed for inclusion
in the new edition of the Red Book of the Russian Federation**

Vasjukov V.M.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: vvasjukov@yandex.ru

В проекте «Перечень объектов растительного мира, предлагаемых для занесения в Красную книгу Российской Федерации» (2023) из флоры юга Среднего Поволжья в пределах Пензенской (Пенз.), Самарской (Самар.) и Ульяновской (Ульян.) областей представлено 35 видов сосудистых растений, и ниже приведен их перечень. Таксоны, охраняемые на ООПТ федерального значения отмечены цифрами: 1) Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И.И. Спрыгина (Самар.); 2) Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» (Пенз.); 3) Национальный парк «Самарская Лука» (Самар.); 4) Национальный парк «Бузулукский бор» (Самар.); 5) Национальный парк «Сенгилеевские горы» (Ульян.).

Apiaceae (Umbelliferae)

1. *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC.: Самар.

Asteraceae

2. *Anthemis trotzkiana* Claus: Самар.

3. *Serratula tanaitica* P.A. Smirn. [*Klasea radiata* (Waldst. et Kit.) Á. Löve et D.

Löve subsp. *tanaitica* (P.A. Smirn.) L. Martins]: Ульянов.

Brassicaceae (Cruciferae)

4. *Matthiola fragrans* Bunge: Самар., Ульянов.

Caprifoliaceae

5. *Cephalaria litvinovii* Bobrov: Пенз.

Cyperaceae

6. *Cladium mariscus* (L.) Pohl [*C. martii* (Roem. et Schult.) K. Richt.]: Самар.

7. *Schoenus ferrugineus* L.: Самар., Ульянов.

Euphorbiaceae

8. *Euphorbia zhiguliensis* (Prokh.) Prokh.: Самар. (1, 3)

Fabaceae (Leguminosae)

9. *Astragalus tanaiticus* K. Koch: Пенз.

10. *Hedysarum razoumowianum* Helm et Fisch. ex DC.: Самар., Ульянов. (5)

11. *Medicago cancellata* M. Bieb.: Самар.

12. *Oxytropis hippolyti* Boriss.: Самар., Ульянов.

Iridaceae

13. *Iris aphylla* L.: Пенз. (2), Самар., Ульянов. (5)

Liliaceae

14. *Fritillaria ruthenica* Wikstr.: Пенз. (2), Самар. (1, 3, 4), Ульянов. (5)

15. *Tulipa suaveolens* Roth [*T. schrenkii* Regel]: Самар.

Orchidaceae

16. *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch: Пенз.

17. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.: Пенз. (2), Самар. (1, 3, 4), Ульянов. (5)

18. *Cypripedium calceolus* L.: Пенз., Самар. (1, 3), Ульянов. (5)

19. *Cypripedium macranthos* Sw.: Самар. (вероятно, исчез)

20. *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut. ex Rchb.) Soó s. l.: Самар. (вероятно, исчез)

21. *Epipogium aphyllum* Sw.: Пенз. (2), Самар., Ульянов.

22. *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich.: Ульянов. (вероятно, исчез)

23. *Liparis loeselii* (L.) Rich. s. l.: Пенз., Самар., Ульянов.

24. *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase [*Orchis ustulata* L.]: Пенз., Самар., Ульянов.

25. *Orchis militaris* L. s. l. [*O. stevenii* Rchb. f.]: Пенз., Самар., Ульянов.

26. *Ponerorchis cucullata* (L.) X.H. Jin, Schuit. et W.T. Jin [*Neottianthe cucullata* (L.) Schltr.]: Пенз. (2), Самар. (4), Ульянов. (5)

Raeoniaceae

27. *Paeonia tenuifolia* L.: Ульянов. и, вероятно, исчез в Самар.

Plantaginaceae

28. *Globularia punctata* Lapeug.: Самар. (1, 3), Ульянов.

29. *Linaria volgensis* Rakov et Tzvelev: Ульянов.

Poaceae (Gramineae)

30. *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Czern. ex Trautv.: Пенз. (2), Самар. (1, 3), Ульянов. (5)

31. *Stipa pulcherrima* K. Koch: Пенз. (2), Самар. (1, 3), Ульянов. (5)

32. *Stipa zalesskii* Wilensky ex P.A. Smirn.: Пенз. (2), Самар. (3), Ульянов. (5)

Ranunculaceae

33. *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s. l.: Самар., Ульянов.

Rosaceae

34. *Potentilla vulgarica* Juz.: Ульянов.

Pinaceae

35. *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom.: Самар. (1, 3), Ульянов. (5)

По проекту нового издания из действующей «Красной книги Российской Федерации (растения и грибы)» (2008) исключаются 7 видов сосудистых растений, произрастающих на юге Среднего Поволжья: *Artemisia salsoloides* Willd., *Astragalus zingeri* Korsh., *Cotoneaster alaunicus* Golits., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Iris pumila* L. s. l., *Koeleria sclerophylla* P.A. Smirn., *Stipa pennata* L.

К сожалению, не учтены предложения коллектива ИЭВБ РАН по внесению во второе издание Красной книги Российской Федерации: *Asperula petraea* V.I. Krecz. ex Klokov, *Astragalus tenuifolius* L., *Cerastium zhiguliense* Saksonov, *Elytrigia pruinaefera* Nevski, *Helianthemum cretaceum* (Rupr.) Juz. ex Dobroc., *Helianthemum zheguliense* Juz. ex Tzvelev, *Knautia tatarica* (L.) Szabo, *Oxytropis knjazevii* Vasjukov, *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkut., *Stipa korshinskyi* Roshev., *Thymus dubjanskyi* Klokov et Des.-Shost., *Thymus zheguliensis* Klokov et Des.-Shost., *Tragopogon cretaceus* S.A. Nikitin (Саксонов и др., 2017).

Исследования выполнены по гос. заданию ИЭВБ РАН 1021060107217-0-1.6.19.

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 885 с.

Саксонов С.В., Васюков В.М., Сенатор С.А. Виды растений, рекомендуемые для внесения во второе издание Красной книги Российской Федерации // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2017. Т. 11, № 2. С. 86-97.

УДК 597.551.2(470.46)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-13

**Новые данные о биологии обыкновенного горчачка *Rhodeus amarus*
в дельте Волги**

Великоцкая П.А., Подоляко С.А.

Астраханский государственный природный биосферный заповедник,
Россия, 414021, г. Астрахань, Набережная реки Царев, 119

**A new data on the biology of the common bitterling *Rhodeus amarus*
in the Volga delta**

Velikotskaya P.A., Podolyako S.A.

Astrakhan State Nature Biosphere Reserve,
Russia, 414021, Astrakhan, Tsarev river emb., 119

E-mail: abnr@bk.ru

Обыкновенный горчач *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) распространен в бассейнах Балтийского и Черного морей, а также в водоемах, связанных с Эгейским морем. В России отмечается наличие этого вида в реке Нева и ее притоках и в Поволжье (Самарская область). Его отмечали также в Тереке, откуда возможно он и проник в Каспийское море (Пашков, Крымова, 2013). Горчач обыкновенный, предпочитает водоемы со стоячей водой или медленным течением. Главным критериям в месте обитания

является наличие двустворчатых моллюсков, что связано с его жизненным циклом.

Горчак предпочитает держаться стаями, причем ближе ко дну, выбирая участки с незначительной глубиной. Рацион питания состоит из планктона и водорослей. Размер взрослых особей не превышает 8 см. Продолжительность жизни в среднем около 5 лет. Тело горчака высокое, сжатое с боков, покрыто крупной серебристой чешуей, поверх которой, вдоль тела, расположены узкие полоски, либо синеватого, либо зеленоватого оттенка. В период нереста тело горчака принимает более яркую окраску.

Впервые в Астраханском регионе обыкновенный горчак был обнаружен (в количестве 9 экз.) в июне 2021 г. в западной части авандельты Волги, что определило район наших дальнейших исследований этого вида, в том числе его размножения.

Пробы молоди рыб отбирали на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника в западной части островной зоны авандельты Волги 24 мая 2022 г. (выход южного прокоса охранной зоны: 45°20'43" с.ш., 47°52' 46" в.д.) и 27 июля 2022 г. (прокос охранной зоны: 45°22' 46" с.ш., 47°52' 29" в.д.). Сбор материала проводили с помощью шестиметровой мальковой волокуши (тканкой) и ихтиологическим сачком. Пробы фиксировали 4%-ным формалином по стандартному методу (Литвинов, Подоляко, 2015). Молодь рыб определяли по А.Ф. Коблицкой (1981) при помощи бинокулярного микроскопа «Биомед» МС-1 ZOOM.

В результате камеральной обработки проб нами были получены следующие данные. В первой пробе обнаружены личинки обыкновенного горчака на этапах развития D₁ и D₂ в количестве 5 особей (средней длиной 11 мм), во второй пробе – молодь горчака на более поздних (мальковых) этапах E, F и G в количестве 24 особей (средней длиной 25 мм).

Таким образом, нами установлен факт размножения обыкновенного горчака – нового инвазийного вида дельты Волги в охранной зоне Дамчикского участка Астраханского государственного заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 208 с.

Литвинов К.В., Подоляко С.А. Методические основы ведения многолетних рядов данных по первичноводным организмам в Астраханском государственном заповеднике. Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2015. 28 с.

Пашков А.Н., Крымова Ю.Е. Линейно-массовые характеристики обыкновенного горчака (*Rhodeus sericeus*) (Pallas, 1776), (Cyprinidae, Pisces) водоемов Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Материалы XXVI Межресп. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.П. Тильбы. Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», 2013. С. 88-90.

УДК 599.323.2(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-14

**Результаты мониторинга популяции полчка
на территории Жигулевского заповедника**

Вехник В.А.^{1,2}, Вехник В.П.^{2,3}

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Жигулёвский государственный природный биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина, Россия, 445362, Самарская обл., с. Бахилова Поляна, ул. Жигулёвская, 1

³ Национальный парк «Самарская Лука» 445350, Самарская обл., г. Жигулевск, ул. Ткачева, 109а

The review of the monitoring of the edible dormouse in the Zhiguli Reserve

Vekhnik V.A.^{1,2}, Vekhnik V.P.^{2,3}

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Zhiguli State Natural Biosphere Reserve named after I.I. Sprygin, Russia, 445362, Samara oblast, Bakhilova Polyana village, Zhigulevskaya str., 1

³ National Park «Samarskaya Luka», Russia, 445350, Samara oblast, Zhigulevsk, Tkacheva str., 109a

E-mail: ivavika@rambler.ru

Разнообразие и стабильность жизнедеятельности редких видов служат одним из основных факторов устойчивости функционирования экосистем. Мониторинг состояния редких видов на ООПТ отражает эффективность поддержания естественного состояния экосистем и принимаемых управленческих решений. Одним из наименее изученных семейств млекопитающих в России остаются Соневые (*Gliridae*) – редкие ночные древесные грызуны с длительным гибернационным периодом. Регулярный мониторинг состояния населения сонь, данные которого отражаются в Летописи природы, проводится в Жигулевском заповеднике с 2003 г.

В 2016 г. были заложены стационары для регулярных учетов с применением биотехнического метода – наблюдений в искусственных гнездовьях. Всего было установлено 200 дуплянок. Гнездовья размером 200 × 200 × 400 мм с боковым входом диаметром 35 мм были расположены десятью линиями по 20 штук на расстоянии 30 м друг от друга на высоте около 2,5 м. Заселяемость гнездовой определяли как долю дуплянок, в которых были обнаружены сони либо их гнезда. Проверку дуплянок в 2016–2021 гг. осуществляли два раза в месяц на протяжении активного сезона полчка (с мая по октябрь-ноябрь в разные годы). В 2022 г. учеты проводили один раз в месяц. Всех отловленных полчков взвешивали, определяли пол и возраст. По пропорциям тела выделяли три возрастные категории зверьков: сеголетки, годовалые, двухлетние и более старшие. Репродуктивное состояние самок определяли методом анализа влагалищных мазков, самцов – по внешним признакам.

Всего в дуплянках отловлены 416 особей. Определены параметры 74 выводков, включавших 328 детенышей (таблица). Соотношение полов составило 1,3 : 1 с преобладанием самцов. В выводках соотношение составило 1,4 : 1.

Таблица

Данные отловов полчка в искусственных гнездовьях на территории Жигулевского заповедника в 2016–2022 гг.

**Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий**

Год	Число отловленных взрослых особей	Число детенышей	Число повторных отловов	Число особей, помеченных в текущем году	Число особей, помеченных в предыдущие годы	Заселяемость гнездовых, %
2016	39	32	9	39	0	28
2017	34	42	23	27	5	27
2018	47	34	19	28	17	34,5
2019	59	74	32	36	17	39,5
2020	86	34	20	49	16	60,5
2021	60	38	15	44	15	55
2022	80	74	40	50	30	60

Заселяемость гнездовой росла на протяжении семи лет исследований, за исключением незначительного снижения в 2021 г. (рисунок). В течение активного сезона численность сонь определялась во многом периодизацией гибернации.

В 2016 г. число сонь в гнездовьях возрастало до начала спячки взрослых особей в конце августа и резко падало в сентябре. Аналогичные закономерности прослеживались и в последующие годы, однако календарные сроки начала заселения дуплянок, пика численности и залегания в спячку значительно отличались. В 2017 г. первые сони были отловлены уже во второй половине мая, затем в июне грызуны не были обнаружены совсем. Последние взрослые сони были отловлены во второй половине сентября. В 2018 г. первые сони были пойманы в дуплянках только во второй половине июня. Максимальное число взрослых особей в дуплянках также было отмечено позже – в первой половине сентября. В 2019 г. во второй половине мая число сонь в дуплянках было максимальным. Во второй половине сентября взрослые особи залегли в спячку. В 2020 г. наблюдался период стабильно высокой численности на протяжении всего периода выкармливания самками детенышей в июле-августе. В 2021 г. общий подъем численности наблюдался в июле – первой половине августа, до конца сентября происходило постепенное снижение числа сонь. В 2022 г., в июне, наблюдалось максимальное число сонь в гнездовьях. Количество особей, отловленных за один тур

в сентябре, напротив, было минимальным.

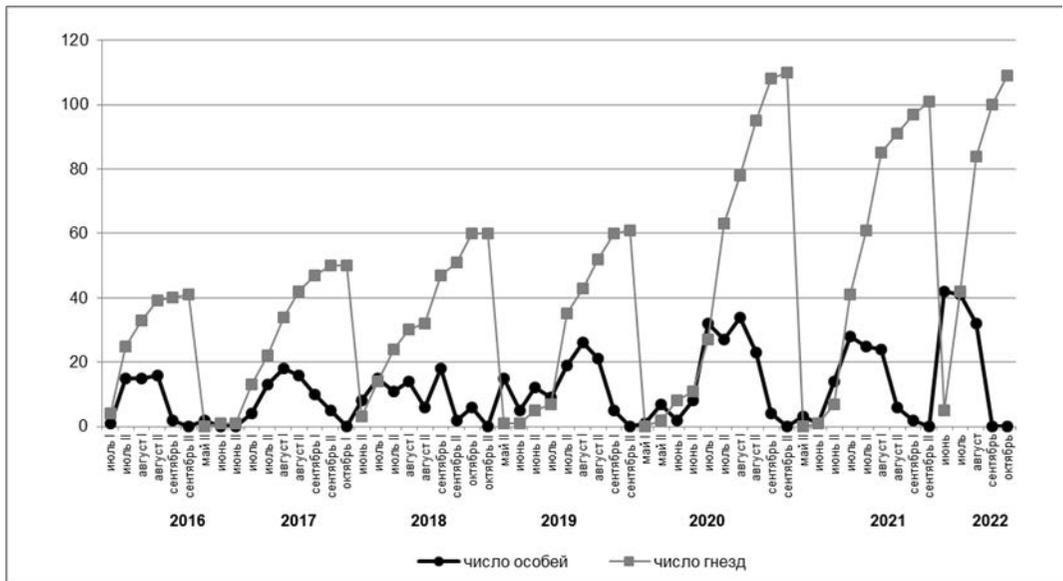


Рис. Численность полчка в искусственных гнездовьях в Жигулевском заповеднике (2016–2022 гг.)

В возрастной структуре на протяжении всего периода исследований преобладали сони возрастом от двух лет и старше. Их доля колебалась от 50% в 2021 г. до 100% в 2016 г. Максимальный возраст полчков, исходя из проведенных ранее исследований, составил 13 лет.

На протяжении всего периода мониторинга не было зафиксировано сезонов с полным отсутствием размножавшихся самок, как при практиковавшихся ранее учетах живоловками. Рождение детенышей всеми зарегистрированными половозрелыми самками отмечалось в 2016 и 2018 гг. В остальные годы доля размножающихся самок варьировала от 41,2 до 91% для особей, отловленных несколько раз на протяжении сезона активности. Каждая из самок давала потомство от одного до трех раз на протяжении жизни. Заселяемость дуплянок лактирующими самками в репродуктивные и нерепродуктивные годы практически не отличалась. Подобные искажения могли быть вызваны тем, что в старовозрастных смешанных лесах с густым подлеском естественных убежищ достаточно для обитания сони в течение всего активного сезона. В конце лета только самки с детенышами остаются в дуплянках, нерепродуктивные самки не отлавливаются и залегают в спячку. Таким образом, заселяемость дуплянок

самками повышается за счет привлекательности искусственных гнездовых для выведения потомства.

Число выводков, обнаруженных в дуплянках, не зависело от доли самок, участвующих в размножении (от 7 до 15 в разные годы). На протяжении четырех лет максимальным было число выводков в 2019 г., когда у части самок отмечалась резорбция эмбрионов. Размер выводка составил $4,7 \pm 0,17$ детенышей и изменялся по годам незначительно. Предполагаемые сроки рождения приходились на 7 июля – 23 августа. В выводках полчка самцы в целом были почти в два раза более многочисленными, чем самки. Соотношение полов составило 2,1 : 1 в 2016 г., 1,47 : 1 в 2017 г., 1,27 : 1 в 2018 г., 2,08 : 1 в 2019 г., 1,55 : 1 в 2020 г., 1 : 1 в 2021 и 2022 гг.

Результаты мониторинга показывают значительное влияние методов отлова на итоговые данные. Повышение заселяемости дуплянок в ходе семи лет учетов указывает на постепенное возрастание их значения в популяционно-этологической структуре популяции. Отсутствие сонь в гнездовых в мае – июне свидетельствует об использовании естественных убежищ, а не позднем выходе из спячки. Предпочтение лактирующими самками искусственных гнездовых значительно повышает реальную долю размножающихся самок в популяции. В тоже время, использование дуплянок позволяет оценить стабильность популяции на ООПТ, интенсивность воспроизводства и фенологию размножения. Неинвазивность применяемой методики служит дополнительным преимуществом внедрения подобных биотехнических методов. Для достоверной комплексной оценки жизнедеятельности редкого вида на охраняемой территории необходимо параллельное применение традиционных экологических методов, таких как метод ловушко-линий и учет по голосам.

**Совершенствование охраны от пожаров растительности
на особо охраняемых природных территориях**

Волокитина А.В.¹, Софронова Т.М.²

¹ Институт леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, Россия, 660036, г. Красноярск,
Академгородок, 50/28

² Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Россия, 660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89

Improving of vegetation fires protection in protected areas

Volokitina A.V.¹, Sofronova T.M.²

¹ V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS, Russia, 660036, Krasnoyarsk,
Akademgorodok, 50/28

² V.P. Astafiev Krasnoyarsk State Pedagogical University, Russia, 660049, Krasnoyarsk,
Ada Lebedeva str., 89

E-mail: volokit@ksc.krasn.ru

В России самая масштабная система особо охраняемых территорий (ООПТ) в мире. Это национальное достояние страны, которое требует постоянного внимания и бережного отношения. Несмотря на особый режим ООПТ, пожары растительности на их территориях случаются или по вине человека, или от молний. В последнее время наблюдается рост экологического туризма. Так в 2022 г. турпоток вырос почти на 40%. Министерством природных ресурсов и экологии России с 2023 г. в национальных парках и заповедниках федерального значения планируется вести электронную систему посещаемости, которая позволит отладить систему контроля антропогенной нагрузки на этих территориях. Тем не менее, для прогноза созревших для распространения горения участков потребуется ещё и более точная оценка пожарной опасности (ПО) в лесу, как по условиям погоды, так и природной ПО, а также прогноз поведения возникших пожаров для управления ими. Специальных рекомендаций по охране от

пожаров ООПТ в России пока нет, а на практике используются указания, разработанные для лесного хозяйства, которые требуют своего совершенствования.

Оценка пожарной опасности по условиям погоды. По приказу Федерального агентства лесного хозяйства № 287 от 5.07.2011 г. утверждена классификация пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды, которая по сути базируется на метеорологическом показателе В.Г. Нестерова с грубыми поправками на осадки (Кац и др., 1975). Предлагается использовать её там, где «не установлены региональные (местные) шкалы». Но существующая методика составления региональных шкал оценки пожарной опасности (ПО) также требует совершенствования, как и сам лесопожарный показатель. Более дифференцированным учётом осадков отличается показатель влажности ПВ-1 ЛенНИИЛХа (Вонский, Жданко, 1976). Детальный анализ зарубежных систем оценки пожарной опасности позволил сделать вывод о нецелесообразности использования их в России. Наибольший интерес из имеющихся российских разработок метеорологических показателей пожарной опасности представляет показатель ПВГ, разработанный в Институте леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, который учитывает влажность и гигроскопичность растительных горючих материалов, содержит усовершенствованный учёт осадков и «работает» при отрицательных температурах, что очень важно для регионов с преобладанием травяно-ветошного типа основного проводника горения (Софронова и др., 2007). Показатель ПВГ рассчитывается по следующей формуле:

$$(ПВГ)_n = [(ПВГ)_{n-1} + (t+10^\circ)_n(t-t_d-5^\circ)_n] (K_{oc})_n,$$

где t – температура воздуха в 14–15 часов, °С; t_d – температура точки росы в 14–15 часов, °С; n – день, для которого рассчитывается показатель; $n-1$ – предыдущий день; K_{oc} – коэффициент поправок на осадки (учитывается сумма осадков за предыдущие 24 часа). Составлена таблица поправок на осадки (Волокитина и др., 2018).

Оценка природной пожарной опасности. При лесоустройстве ООПТ создаются лесопожарные карты, предназначенные для разработки профилактических мероприятий и противопожарного устройства территории. В их основе шкала пожароопасности типов леса И.С. Мелехова (1947), по которой лишь в грубой интегрированной форме можно судить о природной пожарной опасности, поскольку не учитываются пирологические характеристики основных проводников горения.

Усовершенствовать оценку природной пожарной опасности позволяют крупномасштабные карты растительных горючих материалов (РГМ), методика составления которых базируется на детально разработанной классификации РГМ и использовании лесоустроительной информации в ГИС (Волокитина, Софронов, 2002; Корец, Волокитина, 2014). Примеры карт РГМ созданы в процессе лесоустройства для ряда заповедников. Созданные на их основе карты текущей природной пожарной опасности позволяют прогнозировать наступление пожарной «зрелости» на каждом участке растительности. При появлении источника огня карты РГМ позволяют спрогнозировать поведение пожара, т.е. скорость его распространения, интенсивность, возможность перехода из низового в верховой или почвенный (Волокитина и др., 2020).

Оценку пожарной опасности по местным (региональным) шкалам можно рекомендовать для национальных парков и для крупных по площади заповедников. Используемую в настоящее время в лесном хозяйстве методику составления региональных шкал также предлагается усовершенствовать, чтобы шкалы были сопоставимыми по напряжённости пожарной ситуации. Иначе могут наблюдаться ситуации, когда в двух близко расположенных заповедниках класс природной пожарной опасности один, а количество действующих пожаров на единице площади – разное, что затрудняет оптимальное маневрирование силами и средствами лесопожарной охраны (Софронов, 1985; Волокитина и др., 2020).

ЛИТЕРАТУРА

Волокитина А.В., Софронов М.А. Классификация и картографирование растительных горючих материалов. Новосибирск: СО РАН, 2002. 314 с.

Волокитина А.В., Софронова Т.М., Корец М.А. Управление пожарами растительности на особо охраняемых природных территориях. Новосибирск: СО РАН, 2020. 201 с.

Вонский С.М., Жданко В.А. Методические указания по составлению и применению местных шкал пожарной опасности в лесу. Л.: ЛенНИИЛХ. 1969. 22 с.

Кац А.Л., Гусев В.А., Шабунина Т.А. Методические указания по прогнозированию пожарной опасности в лесах по условиям погоды. М.: Гидрометеиздат, 1975. 18 с.

Корец М.А., Волокитина А.В. Свидетельство о государственной регистрации

программы для ЭВМ: Программа для расчета пирологического описания лесоустроительных выделов. № 2014660252 от 03 октября 2014 г.

Мелехов И.С. Природа леса и лесные пожары. Архангельск: ОГИЗ, 1947. 60 с.

Софронов М.А. Методические рекомендации использования типовых районных шкал пожарной опасности для леса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1985. 16 с.

Софронова Т.М., Волокитина А.В., Софронов М.А. Совершенствование оценки пожарной опасности по условиям погоды в горных лесах Южного Прибайкалья. Красноярск: ИЛ СО РАН; ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», 2007. 236 с.

УДК 595.3(470.43)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-16

Ракообразные нижнего пруда ботанического сада г. Самара

Герасимов Ю.Л.

Самарский национальный исследовательский университет, Россия, 443011, г.

Самара, ул. акад. Павлова, 1

Crustaceans of the lower pond of the botanical garden of Samara

Gerasimov Yu.L.

Samara national research university, Russia, 443011, Samara,

Academician Pavlov str., 1

E-mail: yuger55@list.ru

Зоопланктон Нижнего пруда Ботанического сада изучается с 1995 г., последнее исследование проводилось в 2006 г. О.В. Мухортовой.

Материал собирали в мае – сентябре 2022 г. на трёх станциях и обрабатывали стандартными методами.

В 2022 г. в пруду обнаружено 28 видов ракообразных из 20 родов и 9 семейств,

а также не определённые представители сем. Cycrididae.

Сем. Cyclopoidae: *Cyclops strenuus* (Fisher, 1851); *C. vicinis vicinis* Uljanin, 1875; *Eucyclops macrurus* (Sars, 1863); *Macrocyclops albidus* (Jurine, 1820); *Thermocyclops oithonoides* Sars, 1863; *T. crassus* (Fisher, 1853).

Сем. Eudiaptomidae: *Eudiaptomus gracilis* (Sars, 1863); *E. graciloides* (Lilljeborg, 1888).

Сем. Canthocamptidae: *Canthocamptus staphilinus* (Jurine, 1820).

Сем. Bosminidae: *Bosmina longirostris* (O.F. Muller, 1785).

Сем. Chydoridae: *Alona affinis* (Leydig, 1860); *A. costata* Sars, 1862; *A. rectangula* Sars, 1862; *Campecercus rectirostris* Schoedler, 1862; *Chydorus ovalus* Kurz, 1874; *C. sphaericus* (O.F. Muller, 1785); *Graptoleberis testudinaria* (Fisher, 1848); *Pleuroxus aduncus* (Jurine, 1820); *Rhynchoalona rostrata* (Koch, 1841).

Сем. Daphniidae: *Ceriodaphnia pulcella* Sars, 1862; *C. quadrangula* (O.F. Muller, 1785); *Daphnia longispina* O.F. Muller, 1785; *D. pulex* Leydig, 1860; *Scapholeberis mucronata* (O.F. Muller, 1776); *Simocephalus vetulus* (O.F. Muller, 1776).

Сем. Macrothricidae: *Macrothrix laticornis* (Jurine, 1820).

Сем. Sididae: *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848); *Sida cristallina cristallina* (O.F. Muller, 1776).

Сем. Cycrididae: Cycrididae spp.

Выявлен новый для Нижнего пруда вид – *Camptocercus rectirostris* Schoedler, 1862; этот вид в Самаре найден ещё только в четырёх прудах из 28 обследованных нами. Все найденные нами в пруду виды обитают в р. Волга и в других прудах г. Самары.

Науплиальные и копепоидные стадии циклопов и диаптомусов, *T. oithonoides* и *C. sphaericus*, встречены в 95–100% всех проб; *B. longirostris*, *C. quadrangula*, *E. graciloides*, *P. aduncus*, *T. crassus* и *D. brachyurum* – в 50–90% проб; 5 видов: *C. rectirostris*, *C. pulcella*, *M. albidus*, *M. laticornis* и *R. rostrata* присутствовали только в одной пробе каждый. Встречаемость остальных 16 видов – в 10–50% всех проб.

Наибольшее количество таксонов в одной пробе (18 видов) обнаружено 7 июля. Меньше всего таксонов в одной пробе (5 видов) отмечено 13 сентября.

В табл. 1 показано изменение численности всех ракообразных по месяцам. Как видно из таблицы, наибольшей численности ракообразные достигли в июне, затем их

количество плавно уменьшалось в июле, августе и сентябре. У веслоногих наблюдался один пик численности в конце июня, у ветвистоусых 2 пика – в июне и сентябре (второй пик обеспечили *C. quadrangula* и *D. longispina*).

Таблица 1

Сезонные изменения численности ракообразных в Нижнем пруду в 2022 г.

Месяц	май	июнь	июль	август	сентябрь
Численность (тыс.экз. / м ³)	68,221	209,972	150,953	83,626	14,593

Наибольший вклад в численность ракообразных внесли копепоидитные (до 83 тыс.экз./м³) и науплиальные (до 68 тыс.экз./м³) стадии циклопов, *C. sphaericus* (до 35 тыс.экз./м³), *T. oithonoides* (до 19 тыс.экз./м³), *T. crassus* (до 18 тыс.экз./м³) и *B. longirostris* (до 11 тыс.экз./м³). Численность остальных видов не превышала 8 тыс.экз./м³, при этом у 12-ти видов была менее 1 тыс.экз./м³. Численность веслоногих с мая по август почти в 4 раза превышала численность ветвистоусых, и только в сентябре ветвистоусые превысили по численности веслоногих.

Вклад семейств ракообразных в их суммарную численность за сезон показан в табл. 2.

Таблица 2

Доли семейств ракообразных в суммарной численности в пруду в 2022 г.

Семейство	Доля в суммарной численности (%)	Семейство	Доля в суммарной численности (%)
Cyclopoidae*	52,49	Eudiaptomidae*	3,32
nauplii	22,58	Sididae	2,47
Chydoridae	10,06	Macrothrixidae	0,28
Daphniidae	4,43	Cirripedia	0,09
Bosminidae	3,66	Cypridae	0,61

Примечание: * – копепоидиты включены в численность семейства.

Величина индекса видового разнообразия Шеннона с мая до сентября изменялась в пределах от 1,46 бит до 2,55 бит, средняя величина – 1,96 бит.

В трофической структуре фильтраторы составляют: 67% по количеству видов,

21% по численности особей. У 17 видов в пробах присутствовали самки с яйцами, доля таких особей от 2 до 33% (средняя – 18,7%).

В Нижнем пруду выявлено 28 видов ракообразных – индикаторов сапробности. Из них 72% видов – индикаторы олигосапробных и олиго-β-мезосапробных вод, 29% видов – индикаторы β-мезосапробных вод. Только два вида свойственны загрязнённым водам. Можно считать, что уровень органического загрязнения воды находится между олигосапробной и β-мезосапробной зонами.

Количество видов ракообразных в Нижнем пруду Ботанического сада сопоставимо с Воронежскими озёрами и с прудами в городских парках. Больше, чем в этом пруду, число видов ракообразных выявлено только в пригородных прудах, например, в пруду Сорокина хутора.

Ботанический сад посещают всё больше жителей Самары, и многие приводят с собой детей, поэтому состояние Нижнего пруда должно отвечать санитарно-гигиеническим нормам. Для этого экосистема пруда должна обеспечивать качественные процессы самоочищения, важную роль в которых играют популяции ракообразных. Мы полагаем, что, судя по результатам изучения сообщества ракообразных, процессы самоочищения в экосистеме Нижнего пруда протекают достаточно эффективно. Этот пруд наиболее близок к природным водоёмам, и его можно считать эталоном при оценке состояния других прудов г. Самары.

УДК 579.81(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-17

**Фототрофные бактерии в сообществах микробных матов
уникального сульфидного природного комплекса Солодовка
по данным метабаркодирования 16S РНК**

Горбунов М.Ю., Уманская М.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Phototrophic bacteria in microbial mat communities of the unique sulfide natural
complex Solodovka according to 16S RNA metabarcoding data**

Gorbunov M.Yu., Umanskaya M.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: myugor1960@gmail.com

Природный комплекс Солодовка, памятник природы областного значения Самарской области, расположенный на северо-востоке Самарской области, представляет собой ветланд, образованный на месте выходов на поверхность нескольких высокоминерализованных напорных источников с повышенным содержанием сульфидов, которая формирует уникальную практически анаэробную экосистему, ведущим биотическим компонентом которой являются микробные маты и обрастания. Интерес к подобным местообитаниям обусловлен тем, что они рассматриваются как современные аналоги докембрийских экосистем. Условия в них оптимальны для развития специфических анаэробных групп организмов, в т.ч. аноксигенных фототрофов.

В настоящем докладе представлены результаты анализа филогенетического разнообразия фототрофного компонента микробных матов на уровне уникальных последовательностей (amplicon sequence variants, ASV) и особенностей изменения его структуры по акватории ветланда. Пробы матов были отобраны равномерно по аква-

тории ветланда в 6 точках. Выделение суммарной ДНК, амплификация и секвенирование было проведено в ЦКП «Персистенция микроорганизмов» Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН.

К фототрофам были отнесены все ампликоны, относящиеся к классу Cyanobacteria (Oxypotobacteria), отряду Chloroflexales, семействам Chlorobiaceae и Chromatiaceae, а также все ASV других таксонов, имеющие высокое сходство с известными видами фототрофов или некультивируемыми клонами, для которых в базе данных NCBI имеются последовательности гена rnfM. На основании построенных филогенетических деревьев полученные ампликоны были идентифицированы до рода или вида (клона) с высокой степенью поддержки.

В составе сообщества было обнаружено 84086 последовательностей, объединенных в 168 ASV, принадлежащих к фототрофным таксонам различного ранга, входящих в филумы Cyanobacteria, Proteobacteria, Chlorobi и Chloroflexi. Особенности состава и структуры фототрофной части прикрепленных сообществ на различных точках приведены в таблице.

С помощью кластерного анализа по различию Брея-Кертиса выделяется четыре группы сообществ. С учетом таксономической идентификации доминирующих ASV эти группы характеризуются следующим образом.

Таблица

Структура фототрофного компонента микробных прикрепленных сообществ
ветланда Солодовка

Показатель	Пробы						В библиотеке в целом
	Solod 23	Solod 22	Solod 12	Solod 21	Solod 11	Solod 20	
число последовательностей	12503	12678	18015	11593	11145	18152	84086
число ASV в пробе	102	98	41	116	39	8	168
индекс Шеннона	3,67	3,88	3,41	4,36	2,16	0,04	4,12
Simpson 1/S	6,02	8,38	8,22	10,94	2,82	1,01	8,91
Berger-Parker	0,36	0,22	0,20	0,19	0,55	1,00	0,27
Таксоны	Доли последовательностей от общего числа, %						
Cyanobacteria	73,7	71,3	59,7	9,6	0,14	0,02	35,85
Chlorobiaceae	0,11	0,52	0,07	19,9	23,8	99,7	27,5
Chloroflexales	20,52	16,49	8,36	3,58	1,04	0,01	7,96
Chromatiaceae	3,34	4,57	0,63	21,26	0,20	0,00	4,28
Comamonadaceae	2,21	7,08	31,22	42,90	74,75	0,29	23,97
Alphaproteobacteria	0,08	0,06	0,01	2,73	0,02	0,00	0,4

Первая группа, объединяющая точки Solod22 и Solod23 – типичные цианобактериальные маты с преобладанием оксигенных цианобактерий, преимущественно *Planktothricoides raciborskii* и сопутствующих *Planktothrix paucivesiculata* и *Pseudanabaena catenate*, а также представителей клады *Chlorothrix / Heliothrix* отряда Chloroflexales.

Вторая группа объединяет мат Solod21, визуальнo малоотличимый от первой группы, и пористое травертиновое отложение Solod11. Обе пробы характеризуются доминированием пурпурной несерной бетапиротеобактерии *Rhodofera antarcticus* и сопут-

ствующей *Pelodictyon (pheo)clathratiforme* (Chlorobiaceae). В то же время, проба Solod21 – наиболее разнообразная по составу из всех исследованных, а Solod11 – вторая из наименее разнообразных.

Ко второй группе примыкает еще один цианобактериальный мат, Solod 12, в котором, однако, отсутствует *Planktothricoides raciborskii*, а доминируют *Planktothrix paucivesiculata* и *Rhodoferax antarcticus*, которым сопутствуют *Pseudanabaena galeata* и представители клады *Chlorothrix / Heliiothrix*.

И, наконец, проба Solod20 представляет собой жесткое пленочное обрастание, в котором развивается практически монокультура *Pelodictyon clathratiforme*.

Три доминирующих ASV в составе Chloroflexales принадлежат к широкой плохо охарактеризованной кладе *Chlorothrix / Heliiothrix*, однако они далеки от культивируемых бактерий этой клады (отличие >8%). Тем не менее, для них обнаружены близкие некультивируемые клоны и/или последовательности в SRA-базе Genbank. Более 50% всех последовательностей Chromatiaceae составляют ASV, принадлежащие к роду *Thiocystis*. Однако сходство доминирующих ASV, отнесенных к этому роду, с валидно описанными видами *Thiocystis* составляет ~95%, т.е. они могут относиться даже к новому роду клады *Chromatium-Thiocystis*. Вероятно, значительную перспективу имеют дальнейшие исследования микробных сообществ ветланда, в т.ч. на основе метагеномов с целью сборки геномов (MAG).

В целом, состав и структура фототрофного сообщества прикрепленных сообществ исследованного ветланда весьма разнообразна. Таксономическая структура типичных мягких микробных матов и твердых обрастаний заметно различается, однако существенно различен и состав матов, мало отличимых по своей макроскопической структуре. Существенное влияние на состав и структуру фототрофного компонента прикрепленных сообществ оказывает концентрация сульфида и другие факторы среды, такие как температура и скорость течения воды.

**К оценке термофильности неморальных видов
на территории Южно-Уральского заповедника**

Горичев Ю.П., Юсупова О.В.

Южно-Уральский государственный природный заповедник, Россия, 453560,
Республика Башкортостан, Белорецкий район, д. Реветь

**To assess the thermophilicity of non-moral species
on the territory of the South Ural Reserve**

Gorichev Yu.P., Yusupova O.V.

South Ural State Nature Reserve, Russia, 453560, Republic of Bashkortostan,
Beloretsky district, Revet village

E-mail: gorichev-1997@mail.ru

На территории Южно-Уральского государственного природного заповедника неморальные виды распространены преимущественно в западной части заповедника, относящейся к району широколиственно-темнохвойных лесов. В заповеднике собран материал о распространении видов, в ходе маршрутных исследований, геоботанических описаний, а также на 14 пробных площадях, заложенных в широколиственных лесах. Зарегистрировано 48 видов, отнесенных к неморальной эколого-ценотической группе (Смирнова и др., 2006). Из них в региональной сводке к группе неморальных видов отнесены 32 вида (Куликов, 2005). В заповеднике с высоким постоянством встречаются: *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pilosa*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*, *Polygonatum multiflorum*, *Stellaria holostea*, *Stachys sylvatica*, *Viola mirabilis*. Полученные материалы позволяют очертить экологические ареалы видов.

Целью данного исследования является оценка термофильности неморальных видов в регионе, что может быть в последующем использовано для разработки региональной термоклиматической шкалы, уточняющей экологические шкалы.

Ранее, нами в данном районе выделены 4 типа климатопов, различающиеся параметрами теплообеспеченности и термического режима – холодные, контрастно-холодные, прохладные и теплые, образующие высотный спектр (Горичев и др., 2012).

Контрастно-холодные климатопы, занимающие днища горных долин, характеризуются контрастным термическим режимом, минимальными значениями температур, максимальными амплитудами температур, частыми весенними и осенними заморозками, и вследствие этого укороченными вегетационным и безморозным периодами. Прохладные климатопы, охватывающие горные склоны, отличаются более высокими значениями теплообеспеченности и более сглаженным термическим режимом. Полосу прохладных климатопов прерывают локальные участки теплых климатопов, занимающие верхние части склонов, гребни и вершины невысоких гор и увалов. Они характеризуются максимальными для данного района показателями теплообеспеченности и наиболее мягким термическим режимом. Верхние части склонов и гребни высоких хребтов (свыше 800 м н.у.м.) занимают холодные климатопы, характеризующиеся низкой теплообеспеченностью и сглаженным термическим режимом. С климатопами связано распространение определенных лесных формаций: холодные и контрастно-холодные климатопы занимают ассоциации бореальных темнохвойных лесов, прохладные климатопы – ассоциации смешанных широколиственно-темнохвойных лесов, теплые климатопы – ассоциации широколиственных лесов.

В результате четырехлетних (2013–2016 гг.) инструментальных наблюдений нами установлены параметры теплообеспеченности и термического режима климатопов (таблица).

Экологический оптимум неморальных видов связан с теплыми климатопами, где для них складываются наиболее благоприятные условия. Экопические ареалы большинства неморальных видов охватывают также другие климатопы, прежде всего прохладные, занимаемые широколиственно-темнохвойными лесами. Отдельные виды встречаются единично в холодных и контрастно-холодных климатопах, занимаемых темнохвойными лесами.

Географические ареалы ряда видов выходят за пределы данного района, они встречаются в соседних ботанико-географических районах – темнохвойных лесов и светлохвойных лесов. Первый район характеризуется более низкими температурными

показателями, второй район отличается более континентальным климатом.

Таблица

Средние мезоклиматические показатели за период наблюдений

Показатели	Климатопы			
	Контрастно-холодные	Теплые	Прохладные	Холодные
Среднемесячная температура самого холодного месяца, °С	-14,9	-12,9	-13,2	-13,8
Среднемесячная температура самого теплого месяца, °С	16,7	20,7	18,7	17,8
Среднегодовая температура воздуха, °С	1,8	4,6	3,2	2,0
Продолжительность вегетационного периода, дни	115	143	125	121
Сумма температур за вегетационный период, °С	1718	2394	1976	1743
Продолжительность безморозного периода, дни	90	147	145	136

Термофильность видов нами оценивалась по трехбалльной шкале, соответственно выделены три группы видов. К первой группе (3 балла) – макротермы – отнесены виды, встречающиеся исключительно в широколиственных лесах, занимающих теплые климатопы (*Alliaria petiolata*, *Bromopsis benekenii*, *Circaea lutetiana*, *Chelidonium majus*, *Festuca gigantea*, *Lapsana communis*, *Viola odorata*). Ко второй группе (2 балла) – мезотермы – отнесены виды, встречающиеся как в широколиственных лесах, так и в смешанных широколиственно-темнохвойных лесах, занимающих прохладные климатопы (*Aser platanoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Conioselinum tataricum*, *Tilia cordata*, *Quercus robur*, *Ulmus glabra*). К третьей группе (1 балл) – микро-термы – отнесены виды, регулярно встречающиеся в темнохвойных лесах, в холодных и контрастно-холодных климатопях (*Asarum europaeum*, *Lonicera xylosteum*, *Carex pilosa*, *Campanula latifolia*, *Galium odoratum*, *Geum urbanum*, *Lathyrus vernus*,

Polygonatum multiflorum, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*, *Viola mirabilis*, *Melica nutans*). Часть из этих видов регулярно встречается в районе темнохвойных лесов (*Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea*).

На основе встречаемости видов в указанных климатопах выделены две группы видов, различающихся требовательностью к контрастности (континентальности) термического режима: менее континентальные (1 балл) и более континентальные (2 балла). К первой группе отнесены виды, не встречающиеся в контрастно-холодых климатопах (*Aser platanoides*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromopsis benekenii*, *Campanula latifolia*, *Chelidonium majus*, *Festuca gigantea*, *Galium odoratum*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola odorata*). Ко второй группе отнесены виды, встречающиеся в контрастно-холодных климатопах (*Lonicera xylosteum*, *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Campanula trachelium*, *Geum urbanum*, *Stellaria holostea*, *Lathyrus vernus*, *Pulmonaria obscura*, *Glechoma hederacea*). Часть из этих видов встречаются в районе светлохвойных лесов, охватывающем восточный склон Южного Урала (*Aegopodium podagraria*, *Melica nutans*, *Viola mirabilis*, *Viola mirabilis*, *Myosotis sparsiflora*, *Glechoma hederacea*, *Lathyrus vernus*).

УДК 582.26/.27(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-19

**Критерии выделения редких видов водорослей для водоёмов
Средне-Волжского комплексного биосферного резервата**

Горохова О.Г.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Criteria for the identification of rare species of algae for water bodies
on the territory of the Middle Volga Integrated Biosphere Reserve.**

Gorokhova O.G.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: o.gorokhova@yandex.ru

Водоросли как неотъемлемый компонент водных экосистем нуждаются в изучении и охране разнообразия. Альгологические исследования, проводимые на водоемах охраняемых природных территорий, позволяют изучать водоросли в условиях защиты среды их обитания, то есть наиболее естественных. Возможность рассмотреть этот компонент биоты при минимальном антропогенном воздействии нужна для сравнительного анализа данных, оценки состояния и разработки проблем восстановления антропогенно нарушенных водных объектов.

Многолетние исследования, проводимые сотрудниками ИЭВБ РАН на водоемах Средне-Волжского комплексного биосферного резервата (СВБР), привели к накоплению и анализу данных о биоразнообразии водорослей этой территории, в том числе о редко отмечаемых видах. Для альгофлоры малых водоемов и водотоков территории СВБР характерно высокое видовое богатство и разнообразие (Комулайнен, 2009). За десятилетний период исследований только в 23 озерах выявлено 909 видов и внутривидовых таксонов из 9 систематических отделов; в сводном списке альгофлоры планктона 6 малых рек СВБР зарегистрировано более 200 видов.

Вопросы охраны водорослей и критерии выделения редких видов до настоящего времени обсуждаются (Кондратьева, 1994; Красная книга..., 2007; Stoyneva-Gärtner et al., 2016). Анализ таксономических списков водорослей СВБР показал, что многие виды найдены только в каком-либо одном из изученных водных объектов: при отборе по частоте встречаемости это 286 таксонов, что составляет около трети от всего количества видов альгофлоры исследованных нами водоемов и водотоков. В каждом из водных объектов выявлено от 11 до 25% видов водорослей, отмечаемых однократно. Дальнейший анализ состава редко выявляемых видов с учетом литературных данных об их экологии и встречаемости на сопредельных территориях позволил отделить распространенные таксоны (Комулайнен, 2009). В результате был сформирован список из 133 видов, которые нуждаются в уточнения их природоохранного статуса, поскольку критический анализ таксономического состава этого списка показал, что целый ряд видов распространен и нередко встречается в различных водоемах и водотоках.

Одним из критериев при выделении охраняемого водного объекта является

наличие в нем редких видов. По результатам исследований установлено, что количество редко отмечаемых видов возрастает при наличии на территории разнотипных по гидролого-гидрохимическим условиям водных объектов. Кроме того, целый ряд эпизодически встречаемых видов, регистрируется только при полном охвате биотопов и сезонов отбора проб (Комулайнен, 2009). Таким образом, следует предполагать, что целый ряд видов может быть исключен из числа редких при тщательном анализе таксономического состава водорослей на основе достаточного количества исследований на территории СВБР и Самарской области.

В ходе исследований были выявлены новые места обитания видов, внесенных в «Красную книгу Самарской области» (2007). Обнаружение этих видов в естественной среде дает возможность оценки их экологических предпочтений (Горохова, 2022).

Дальнейший анализ информации о редко встречаемых видах требует особого внимания: они могут иметь ограниченное или изменяющееся распространение, быть индикаторами определенных условий, иметь значение для формирования и сохранения биологического разнообразия. Данные об условиях и местах их обитания позволят судить об экологических спектрах видов, что применимо в оценке и мониторинге среды обитания гидробионтов и прогнозировании её изменений.

Таким образом, одним из критериев выделения редких видов водорослей для водоёмов СВБР можно считать частоту встречаемости. Однако оценку встречаемости вида следует проводить после обследования всех типов водных объектов территории СВБР и сопредельных ей, полного охвата биотопов и сезонов отбора проб, а также анализа опубликованных ранее списков видов.

ЛИТЕРАТУРА

Горохова О.Г. О критериях выделения редких видов водорослей и анализе таксономических списков при экологических исследованиях // Изв. Сам. НЦ РАН. 2022. Т. 24, № 5. С. 76-87.

Комулайнен С.Ф. Пресноводные водоросли в Красных книгах: состояние и проблемы // Труды Карельского НЦ РАН. 2009. № 1. С. 57-61.

Кондратьева Н.В. Первоочередные задачи альгосозологических исследований // Альгология. 1994. Т. 4, № 3. С. 3-15.

Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

Stoyneva-Gärtner M.P., Isheva Ts., Ivanov P., Uzunov B.A., Dimitrova P. Red List of Bulgarian algae. II. Microalgae // Annual of Sofia University, Faculty of Biology. Book 2 – Botany. 2016. Vol. 100. P. 15-55.

УДК 502:911.37(470.26)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-20

**Проблемы и опыт организации ООПТ на территории города
(на примере Суздальского парка, г. Калининград)**

Гришанова Ю.Н.¹, Гришанов Г.В.², Астафьева Т.В.¹

¹ Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Россия, 236041, г. Калининград, ул. Александра Невского, 14

² Русское общество сохранения и изучения птиц имени М.А. Мензбира (РОСИП), Калининградское отделение, Россия, 236006, г. Калининград, ул. Юбилейная, 6-51

**The problems and an experience of creation the nature protected areas in the city
(on the example of the Suzdalskiy Park, Kaliningrad)**

Grishanova Yu.N.¹, Grishanov G.V.², Astafieva T.V.¹,

¹ Immanuel Kant Baltic Federal University, Russia, 236041, Kaliningrad, A. Nevskogo str., 14

² Russian Society for Bird Conservation and Study, Kaliningrad department, Russia, 236006, Kaliningrad, Yubileynaya str., 6-51

E-mail: yyarovikova@yandex.ru; ggrishanov@kantiana.ru; tamarabio@yandex.ru

Организация на территории г. Калининграда в 2023 г. государственного природного заказника регионального значения «Суздальский парк» стала уникальным в

истории региона событием, когда усилиями общественности и специалистов-биологов на месте уже запланированной застройки удалось создать ООПТ.

ПРОБЛЕМЫ. Проблемная территория (неофициальное название – Суздальский лес) находится в интенсивно развивающейся части г. Калининграда на месте бывшего довоенного стрельбища. Данный участок характеризуется разновозрастным древостоем, уникальным для города рельефом искусственного происхождения в виде чередующихся вытянутых параллельных насыпей и понижений между ними и полным отсутствием элементов благоустройства. Противостояние властей и общественности города по поводу планируемой застройки Суздальского леса стало одним из наиболее ярких общественно-политических событий в городской повестке Калининграда на протяжении последних пяти лет.

На рассматриваемой территории были зарегистрированы шесть собственников и арендаторов земельных участков. Зеленую зону Суздальского леса предполагалось застроить 6–7-этажным жильем (54 тыс. кв. м жилья, 1,3 тыс. кв. м коммерческих помещений, 2,5 тыс. кв. м спортивных помещений) и построить храм площадью 600 кв. м. Консалтинговое бюро «Стрелка» (г. Москва) оценило благоустройство Суздальского леса при создании парка в 200–330 млн. руб., сделав вывод о нецелесообразности освоения этой территории за бюджетные средства. К тому же земельные участки Суздальского леса не являлись муниципальной собственностью, в связи с чем муниципалитет не имел полномочий по их изъятию и созданию ООПТ.

ДЕЙСТВИЯ. Детальные научные исследования показали высокий уровень биологического разнообразия на этой части городской территории. Было обнаружено 106 видов из 52 семейств из отделов Мохообразные *Bryophyta*, Папоротникообразные *Polypodiophyta*, Голосеменные *Pinophyta* и Покрытосеменные *Magnoliophyta*. Доминирующими видами древесных растений на валах были граб обыкновенный *Carpinus betulus*, дуб черешчатый *Quercus robur*, каштан конский обыкновенный *Aesculus hippocastanum*, клен белый *Acer pseudoplatanus*, несколько реже встречались ясень обыкновенный *Fraxinus excelsior*, ива белая *Salix alba*, липа *Tilia cordata*, клен остролистный *Acer platanoides* и береза *Betula pendula*. Возраст многих деревьев превышает 100 лет.

На исследованной территории было установлено пребывание 7-ми видов земноводных (54% видов земноводных региональной фауны), 3-х видов пресмыкающихся (50%), 46 видов птиц (из них 36 – гнездящиеся, 31% от всей фауны гнездящихся птиц г. Калининграда), 18 видов млекопитающих (27%).

По общему количеству гнездящихся видов птиц территория Суздальского леса среди городских парков и лесопарков отличается наиболее высоким уровнем видового богатства птиц. В числе редких для города видов птиц обнаружены кукушка *Cuculus canorus*, желна *Dryocopus martius*, варакушка *Cyanecula svecica*.

В ходе энтомологического обследования древостоя было доказано обитание видов, занесенных в Красные книги РФ и Калининградской области – восковика-отшельника *Osmoderma barnabita* и бронзовки мраморной *Protaetia marmotata*. Планируемое при застройке уничтожение основной части древостоя и неизбежная выборочная рубка старых дуплистых деревьев поставили бы под угрозу само существование локальных популяций этих особо охраняемых видов насекомых.

По итогам исследования биологического разнообразия территории был сделан вывод о том, что Суздальский лес представляет собой ценный природно-территориальный комплекс, отличающийся высоким биологическим разнообразием в границах города, и, следовательно, заслуживающий статуса ООПТ регионального значения. Территория также обладает высоким потенциалом для организации экологически ориентированного отдыха населения, экологического просвещения, а также имеет научное значение для изучения популяций особо охраняемых видов беспозвоночных – жесткокрылых-ксилобионтов в условиях урбанизированной среды.

Были разработаны рекомендации по режиму будущей ООПТ, в числе которых запрещение капитального строительства, движения транспорта, замусоривания, уничтожения плодородного слоя почвы, особое отношение к старому древостою, как месту обитания особо охраняемых видов животных.

РЕШЕНИЕ. В итоге совместными усилиями властей и общественности было принято решение о создании ООПТ. Согласно Закону Калининградской области от 01.03.2016 № 513 (ред. от 01.07.2019) "Об особо охраняемых природных территориях" решение о создании особо охраняемых природных территорий регионального значе-

ния принимает Правительство Калининградской области. Губернатор Калининградской области А.А. Алиханов подписал постановление областного правительства (№ 160 от 31 марта 2023 г.) об учреждении особо охраняемой территории регионального значения «Суздальский парк» на площади 10,86 га. Территория стала первым и единственным заказником комплексного (ландшафтного) профиля в границах города Калининграда.

Согласно Положению о государственном природном заказнике регионального значения «Суздальский парк», он образован «в целях сохранения природного комплекса, поддержания высокого уровня биоразнообразия, обеспечения рекреационного потенциала природных территорий в пределах города Калининграда». Заказник создан с изъятием ранее отведенных под строительство и иные виды освоения земельных участков, без ограничения срока действия. Предусмотрено ведение лесопатологического мониторинга и контроля за состоянием видов, занесенных в Красную книгу Калининградской области.

УДК 581.527.7(470.26)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-21

Исследование адвентивной фракции флоры национального парка «Куршская коса» на примере *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.

Губарева И.Ю.

Национальный парк «Куршская коса», Россия, 238535, Калининградская область,
пос. Рыбачий, ул. Лесная, 7

**The study of the adventitious fraction of flora of the National Park «Curonian Spit»
on the example of *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.**

Gubareva I. Yu.

National park «Kurshskaya kosa», Russia, 238535,
Kaliningrad oblast, Rybachy village, str. Lesnaya, 7

E-mail: gubareva-irin@yandex.ru

История интродукции растений Куршской косы составляет значительный период ее освоения человеком. Начиная со второй половины XIX – начала XX века, испытание чужеродных растений как лесных культур и в качестве стабилизаторов дюнных песков проводились неоднократно. Основная направленность такой деятельности была связана с попыткой выявить наиболее устойчивые для произрастания в условиях косы растения. Позднее, во второй половине XX века, предпочтения отдавались также видам, отличающимся не только неприхотливостью, способностью активно размножаться, но характеризующимися высокими декоративными качествами. Наибольшую группу таких растений составили представители северо-американского происхождения. Некоторые из них со временем ушли из лесной культуры и широко распространились по всей территории Куршской косы (Губарева и др., 2005, 2015).

В настоящее время в национальном парке «Куршская коса» насчитывается более 30-ти видов древесных интродуцентов, среди которых 12 имеют тенденцию к активному расселению и составляют группу адвентивной фракции естественной флоры. Анализ особенностей размножения и степени адаптации, активности распространения в естественные фитоценозы, является постоянным предметом наблюдений сотрудников национального парка с 2005 г. За этот период для многих представителей был определен статус в группе адвентивной фракции флоры, в том числе проанализирована способность к инвазии (Губарева и др., 2005, 2015, 2022).

Посадки магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) на Куршской косе относятся к концу семидесятых – началу восьмидесятых годов прошлого столетия. Места высадки растений были приурочены к центральной части косы: опушки и поляны в сосняках, окраины квартальных просек, подветренные склоны авандюны, обочины шоссе, места стоянок автотранспорта. Наиболее многочисленные находки вида в настоящее время обнаружены в 13–19 лесных кварталах участкового лесничества «Зеленоградское», в том числе в местах прежних посадок. За период адаптации установлено, что магония активно размножается на косе как вегетативным, так и семенным способом. В последнем случае распространение семян происходит птицами и копытными животными, которые поедают плоды. Морфологические исследования показали, что в условиях нарушенного почвенного покрова, когда дюнные

пески нестабильны, особи *M. aquifolium* хорошо отрастают при почти полном засыпании песком. На участке 13-го квартала (подветренный склон авандюны) в течение десяти лет наблюдался ежегодный весенний «выход» из песка более десятка экземпляров, при котором перед началом осенне-зимних штормовых ветров на каждом растении формировался побег до 12–15 см с четырьмя листьями и верхушечной почкой. В результате ветровой деятельности, на следующий год, растения были почти полностью погружены в песок, за исключением верхушки, но при этом цвели. Величина соцветий у них составляла от 4,5 до 6 см. Удаление песка из-под побегов кустарника показало, что при длительном погружении магония активно формирует придаточные корни. Это дает ей возможность в благоприятные годы (временная стабилизация песка) отрастать над поверхностью до минимальных размеров (около 15 см). Такая же особенность активного роста, при полном повреждении надземной части, наблюдалась в 2014 г., когда на участке произрастания *M. aquifolium* в результате пожара был уничтожен травянистый покров и все кустарники. Позднее, через три месяца (сентябрь – октябрь 2014 г.), над поверхностью были обнаружены пять видов травянистых растений и девять молодых побегов магонии. В следующем году на этой же площадке в куртине площадью около 6 м² появилось еще семь новых побегов. Впервые после уничтожения надземной части пожаром магония зацвела в 2021 г. В настоящее время высота побегов составляет около 20–25 см с диаметром стволиков около основания до 0,5–0,7 см.

Фенологические наблюдения, проводимые за магонией падуболистной в национальном парке «Куршская коса» на модельных экземплярах освещенной и теневой ориентации (под пологом леса), позволили установить следующее: начало вегетации на освещенных участках наблюдается в конце третьей декады марта; полное окрашивание бутонов – в начале третьей декады апреля; массовое цветение приходится на первую – начало второй декады мая. Полное созревание плодов и семян в среднем происходит в последней декаде июля – первой половине августа.

Максимальный диаметр самых крупных побегов у основания кустарника – около 1 см. Листья держатся на растении почти два сезона. Их длина составляет – от 15 до 22 см. Молодые листья начинают развиваться в первой декаде мая одновременно с началом цветения и полностью приобретают характерные размеры, а также

становятся плотными и жесткими к августу – сентябрю текущего сезона. Естественных врагов у магонии на косе почти нет, однако в ранне-весенний период наблюдается объедание верхушечных почек копытными животными. В бесснежные зимы изредка встречается повреждение листьев (побурение и отмирание).

Оценка декоративных качеств кустарника, проводимая в 2015 г., показала, что по сравнению с другими интродуцированными кустарниками магония имеет 37 баллов декоративности из 50-ти максимально возможных (Губарева и др., 2015). В заключение следует отметить, что анализ опасности инвазии вида на Куршской косе составляет около 90%. ЛИТЕРАТУРА

Губарева И.Ю., Белова О.В., Калашникова О.В. Адвентивная флора Куршской косы. Предварительный анализ // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». Вып. 3. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2005. С. 59-63.

Губарева И.Ю., Миронов Б.К., Царенко Н.Е. Декоративные кустарники в естественных ландшафтах национального парка «Куршская коса» // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. Елабуга: Издатель Леонтьев В.В., 2015. С. 101-107. http://kpfu.ru/portal/docs/F1687547270/Ohrana.prirodnoi.sredy.i.ecologo_biologiticheskoe.obrazovanie.pdf

Губарева И.Ю. Исследование адвентивной фракции флоры и интродуцентов национального парка «Куршская коса» // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации (2015–2021 гг.). Вып. 5. Симферополь: Бизнес-Информ, 2022. С. 390.

УДК 581.9(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-22

**Состояние популяций некоторых редких видов растений памятника
природы регионального значения Самарской области «Самарское устье»**

Егоров А.И., Редникина Г.А., Уразметова М.Т.

Самарский государственный социально-педагогический университет,
Россия, 443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, корп. 10

**The state of populations of some rare plant species of the natural monument
of regional importance of the Samara region "Samarskoye Ustye"**

Egorov A.I., Rednikina G.A., Urazmetova M.T.

Samara State University of Social Sciences and Education,
Russia, 443090, Samara, Antonova-Ovseenko str., 26, building 10

E-mail: aleksandr.egorov@sgspu.ru; rednikina.g@sgspu.ru; urazmetova.m@sgspu.ru

Памятник природы регионального значения Самарской области «Самарское устье» расположен на острове Коровий, омываемый водами реки Волги и протокой Сухая Самарка. Представляет собой пойму р. Самара шириной более 10 км с многочисленными рукавами-протоками (наиболее крупные из них – Сухая Самарка). В растительном покрове встречаются преимущественно пойменные луга с преобладанием различных видов осок и злаков. Лесная растительность представлена ивняками, осокорниками, осинниками, кленовниками и дубравами. На мелководьях развивается прибрежно-водная растительность (из рогозов широколистного и узколистного, камыша озерного, стрелолиста обыкновенного, сусака зонтичного, тростника южного, клубнекамыша морского). Водные сообщества типичны для региона, состоят из представителей рясковых, роголистниковых, кувшинковых, рдестовых. В составе флоры памятника природы регистрируются кувшинка белая, пузырчатка и сальвиния плавающая. Памятник природы испытывает значительное антропогенное воздействие за счет расположения вблизи с жилыми кварталами и используется как рекреационная

территория.

Авторами проведены исследования растительного покрова памятника природы регионального значения Самарской области «Самарское устье» с использованием разнообразных методов, в том числе популяционно-онтогенетических. Проведена оценка состояния популяций некоторых редких видов растений. Актуальность исследований связана с необходимостью мониторинга особо охраняемых природных территорий Самарской области, в том числе растительного покрова и входящих в состав сообществ видов растений (Зеленая книга..., 2006; Голубая книга..., 2007; Красная книга..., 2017; Особо охраняемые..., 2018).

Для популяции солодки иглистой характерна стабильная численность, плотность особей от 1,8 до 9,6 особей на 1 м², популяции зрелые нормальные, их онтогенетические спектры в основном полночленные центрированные, встречаются с преобладанием старых генеративных особей, виталитетный спектр популяции характеризуется преобладанием особей среднего уровня жизненности.

Как и пойме реки Самара чуть выше по течению, отмечается совместное произрастание солодки иглистой и солодки голой, что затрудняет популяционные исследования. Для популяции солодки голой характерна небольшая, но стабильная численность, плотность особей от 0,3 до 2,5 особей на 1 м², популяции зрелые нормальные, их онтогенетические спектры чаще всего полночленные центрированные, но встречаются с преобладанием виргинильных особей, в виталитетных спектрах преобладают растения среднего или низкого уровня жизненности.

Здесь зарегистрированы сплавины веха ядовитого. Для популяции веха характерна невысокая и нестабильная численность, плотность особей от 2,3 до 7,5 особей на 1 м², популяции его стареющие неполночленные, их онтогенетические спектры отличаются преобладанием старых генеративных особей, в виталитетных спектрах преобладают растения низкого уровня жизненности. В составе прибрежно-водных сообществ вех фиксировался нечасто, небольшими группами или единичными особями.

Состояние популяций солодки иглистой считаем удовлетворительным, а солодки голой и веха ядовитого – неудовлетворительным. Водные редкие виды растений также нуждаются в изучении структуры их популяций, в настоящее время можно

сделать вывод лишь о снижении численности популяций кувшинковых в связи с увеличением нагрузки на акваторию р. Самары. В целом состояние памятника природы регионального значения Самарской области «Самарское устье» можно считать удовлетворительным, но требующим постоянного отслеживания экологической ситуации и степени антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.

Зеленая книга Самарской области: Редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамНЦ РАН, 2006. 201 с.

Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов. Самара, 2017. 384 с.

Особо охраняемые природные территорий регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе / Сост. А.С. Паженков. Самара: ООО «Лаборатория Экотон», 2018. 377 с.

УДК 581.9(470.620)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-23

**Моделирование пространственного распределения наиболее
агрессивных чужеродных видов растений на юге Российского Причерноморья,
на примере *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata***

Егошин А.В.

Сочинский национальный парк, Россия, 354002, г. Сочи, Курортный просп., 74

**Modeling the spatial distribution of the most aggressive alien plant species in the
south of the Russian Black Sea coast,
on the example of *Paulownia tomentosa* and *Catalpa ovata***

Egoshin A.V.

Sochi National Park, Russia, 354002, Sochi, Kurortniy av., 74

E-mail: avegoshin@gmail.com

Общее количество чужеродных видов растений на юге Российского Причерноморья

составляет 183 (Егошин, 2021б), при этом подавляющее число из них способно внедряться в экосистемы лишь в случае антропогенного воздействия. Способностью проникать в естественно-нарушенные системы региона обладают не более 25 видов из них древесно-кустарниковыми видами являются только четыре: *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud, *Catalpa ovata* D. Don., *Buddleja davidii* Franch, *Morus alba* L. Наибольший интерес представляет распространение в естественно-нарушенных экосистемах региона древесных видов *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata*, которые на отдельных участках водотоков конкурируют друг с другом за жизненное пространство. Поэтому вопрос об особенностях пространственного распределения экземпляров этих видов остаётся открытым. Родиной *Paulownia tomentosa* являются восточные и центральные районы Китая, к югу от изотермы 0°C, с количеством выпадающих осадков от 500 до 3000 мм в год. На юге Российского Причерноморья павловния предпочитает хорошо освещенные и влажные местообитания (Егошин, 2021а). Родиной *Catalpa ovata* является центральный Китай. Это древесное растение также предпочитает хорошо освещённые местообитания с увлажнёнными и хорошо-дренированными почвами.

Моделирование пространственного распределения экземпляров чужеродного вида проводили в среде MaxEnt (Version 3.4.4) методом максимальной энтропии. 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 вида в качестве предикторных переменных использовали 153 различных биоклиматических и эколого-географических переменных, представленных в растровом формате. Все полученные модели имели значения тестовой зависимой AUC выше 0,995 и TSS выше 0,953. 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 в равной степени уязвима к внедрению рассматриваемых чужеродных видов (рис. 1).



Рис. 1. 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* (таблица).

Таблица

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>
Средняя годовая температура	58,5	69
Солнечная радиация	14,5	17,9

На рис. 2 представлено распределение экземпляров видов *Paulownia tomentosa* и *Catalpa ovata* в двухфакторном экологическом пространстве этих двух наиболее значимых факторов.

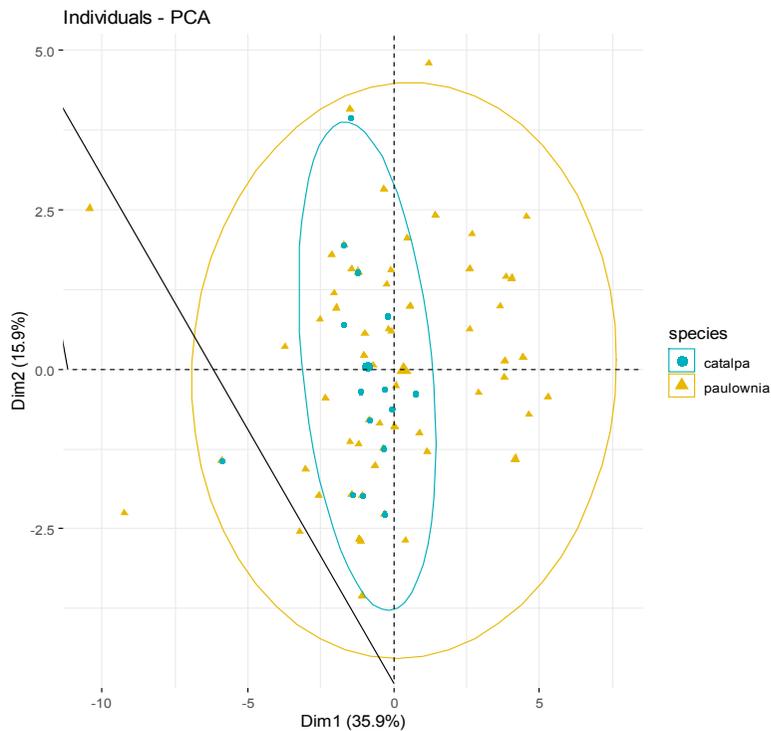


Рис. 2. Распределение точек наблюдений видов *Catalpa ovata* (оранжевый цвет) и *Paulownia tomentosa* (синий цвет) в экологическом пространстве двух факторов исследуемого региона, объясняющих 51,8% суммарной дисперсии

Таким образом, *Catalpa ovata* предпочитает менее увлажнённые места произрастания (переменная – сумма годовых осадков) нежели *Paulownia tomentosa*, при этом сохраняя аналогичные высокие требования к освещённости (переменная – солнечная радиация).

ЛИТЕРАТУРА

Егошин А.В. Моделирование пространственно-временного распределения чужеродных видов растений с использованием данных дистанционного зондирования, на примере *Paulownia tomentosa* // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. Вып. 28. 2021а. С. 83-94.

Егошин А.В. Структура, состав и пространственное распределение чужеродного компонента флоры юга Черноморского побережья Краснодарского края // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2021б. Vol. 6, no. 1. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-1-2>

**Экогеографическое районирование территории
(на примере нерестовых водоёмов дальневосточных лососей)**

Животовский Л.А.

Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (ИОГен),
Всероссийский институт рыболовства и океанографии (ВНИРО),
Россия, Москва, 119991, ул. Губкина, д. 3

**Ecogeographic zoning of the territory
(with spawning waterbodies of the Far East salmon as an example)**

Zhivotovsky L.A.

Vavilov Institute of General Genetics RAS (VIGG),
Russian Federal Research Institute of Fisheries and and Oceanography RAS (VNIRO),
Russia, Moscow, 119991, Gubkina str., 3

E-mail: levazh@gmail.com

Тихоокеанские лососи (горбуша, кета, нерка и др.) являются одними из важнейших промысловых объектов Дальнего Востока России – ежегодный вылов составляет от 300 до 500 тыс. тонн. Нерестятся в реках и пресных озерах на огромной территории – от Чукотки до Южных Курил и Приморья. Действующее государственное промысловое районирование делит морские акватории на районы промысла, в которых ведется основная добыча лососей (и других видов) и по которым даются ежегодные прогнозы возврата и формируется рыбопромысловая статистическая отчетность. Сухопутная граница зон и подзон определяется вдоль береговой линии морского побережья (по уровню максимального прилива) и, таким образом, нерестовые бассейны тихоокеанских лососей оказываются неохваченными промысловым подразделением. Поэтому параллельно требуется районирование лососевых нерестовых рек и озер в целях соотнесения с промысловым районированием и разработки стратегии воспроизводства и сохранения этих экономически важных видов анадромных рыб.

Нами предложен общий алгоритм деления территории и населяющей ее флоры и фауны на экогеографические районы (ЭГР) на основе ряда экологических и географических критериев (Животовский, 2022). В качестве исходной, базовой сетки подразделения лососевых водоемов Дальнего Востока использовали ихтиогеографическое районирование, предложенное В.А. Черешневым (1998) на основе распределения ихтиофауны пресноводных бассейнов. Затем на эту сетку мы наложили вторую, бассейновую сетку, в соответствии с которой территория подразделяется водоразделами крупных речных систем (т.н. бассейновый принцип районирования территории – см. Корытный, 2017). Кроме того, в каждом территориальном комплексе они дополняются своими, локальными сетками экологического и физико-географического районирования территории – с использованием ГИС-технологий анализа картографической информации (Афонин, Соколова, 2018; Животовский, Османова, 2019). Все эти сетки (по ихтиофауне, водоразделам, другим эколого-географическим критериям), наложенные друг на друга, подразделяют данную территорию на экогеографические районы (ЭГР). Следуя приведенному алгоритму, мы поделили нерестовые водоемы Дальнего Востока на следующие ЭГР (рисунок).

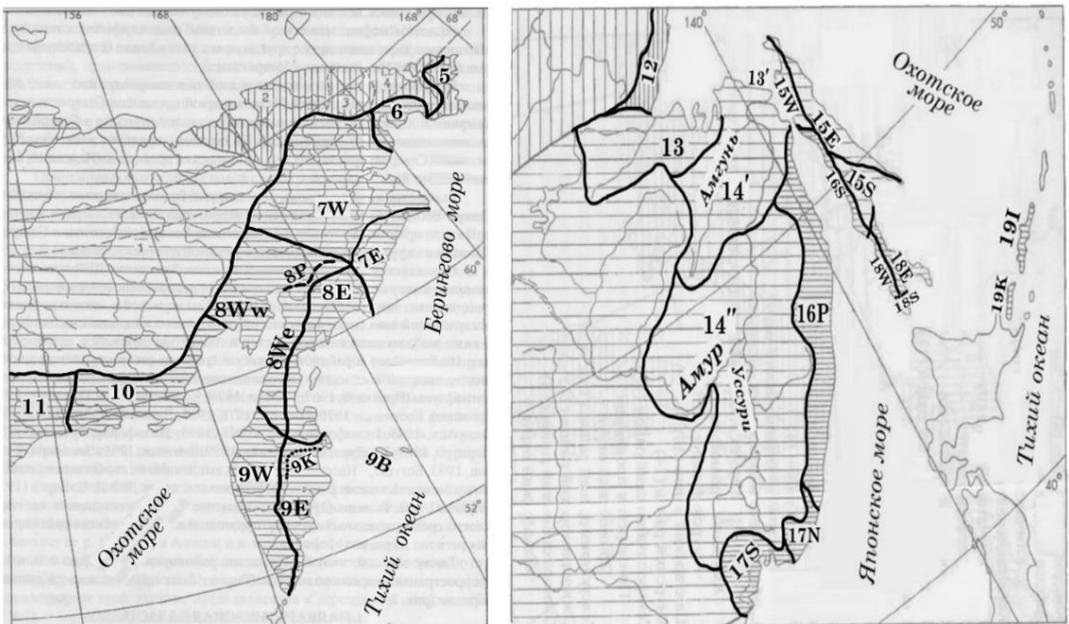


Рис. Экогеографическое районирование дальневосточных озерно-речных систем. Слева и справа, соответственно, северная и южная части Дальнего Востока. Все ЭГР

отделены друг от друга жирными линиями; обозначения – по: Животовский (2022)

Выделенные ЭГР нерестовых водоемов во-многом соответствуют по береговой линии морским районам вылова тихоокеанских лососей. Это означает, что вопросы промысла и воспроизводства взаимоувязаны для региональных стад лососей, воспроизводимых в данном ЭГР, и потому подлежат единому плану управления. Однако указанное соответствие неполное, ибо промысловые зоны отчасти следуют административным границам, в то время как наше деление территории на ЭГР основано на географических, экологических и биологических размерностях.

Применительно к конкретному виду лососевых рыб, популяционную группировку этого вида, воспроизводимую в водоемах каждого ЭГР, можно подразделить далее на экогеографические единицы (ЭГЕ). Кандидатами на ЭГЕ могут выступать темпоральные и иные экоформы, разобщённые популяции, а решающим критерием являются генетические различия между ними (Zhivotovsky et al., 2015; Животовский, 2016; Животовский и др., 2022). ЭГЕ могут рассматриваться как базовые единицы воспроизводства данного вида.

Понятия ЭГР и ЭГЕ важны для понимания популяционной структуры вида, так как они представляют собой базовые иерархические уровни организации ареала и вида. Они же важны и для решения практических задач, так как выделяются конкретными географическими границами и эколого-биологическими особенностями вида. Поэтому в целях рационального использования запасов лососевых рыб и других гидробионтов существующая государственная система районирования и управления рыболовством должна перестроиться так, чтобы управлять водными биологическими ресурсами как природными биологическими объектами.

ЛИТЕРАТУРА

Афонин А.Н., Соколова Ю.В. Эколого-географический анализ и моделирование распространения биологических объектов с использованием ГИС. СПб.: Изд-во ВВМ, 2018. 121 с.

Животовский Л.А. Популяционная структура вида: эко-географические единицы и генетическая дифференциация популяций // Биология моря. 2016. Т. 42, № 5. С. 323-333.

Животовский Л.А. Промысловое районирование и выделение районов воспроизводства дальневосточных лососей // Усп. совр. биол. 2022. Т. 142, № 5. С. 487-497.

Животовский Л.А., Османова Г.О. Популяционная биогеография растений. Йошкар-Ола: Вертола, 2019. 128 с.

Животовский Л.А., Рубцова Г.А., Шитова М.В., Малинина Т.В., Прохоровская В.Д., Ракицкая Т.А., Афанасьев К.И. Популяционная структура кеты Дальнего Востока России: биогеографическая классификация, генетическая дифференциация и экогеографические единицы вида // Генетика. 2022. Т. 58. С. 438-449.

Корытный Л.М. Бассейновая концепция: от гидрологии к природопользованию // География и природные ресурсы. 2017. № 2. С. 5-16.

Черешнев И.А. Биогеография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 1998. 131 с.

Zhivotovsky L.A., Yurchenko A.A., Nikitin V.D. et al. Eco-geographic units, population hierarchy, and a two-level conservation strategy with reference to a critically endangered salmonid, Sakhalin taimen *Parahucho perryi* // Conservation Genetics. 2015. Vol. 16, iss. 2. P. 431-441.

Засолённые почвы внутриостровных морских грив нижней зоны дельты Волги

Жужнева И.В.

Астраханский государственный природный биосферный заповедник,
Россия, 414021, г. Астрахань, ул. Набережная реки Царев, 119

Saline soils of intra-island marine hills of the lower zone of the Volga delta

Zhuzhneva I.V.

Astrakhan State Natural Biosphere Reserve,
Russia, 414021, Astrakhan, Tsarev river emb., 119

E-mail: i.zhuzhneva@gmail.com

Слабая дренированность территории дельты Волги и преобладание выпотных элементов водного режима над промывными в условиях аридного климата, а также широкое распространение на её отдельных участках морских отложений, залегающих близко к дневной поверхности, определяют специфические условия формирования почв и постоянную тенденцию к засолению их профиля. Зарегулирование стока Волги привело, как известно, к ослаблению промывающего действия половодий и росту засолённости почв. Современное падение уровня Каспийского моря обостряет эту проблему, даже в изначально более опреснённой нижней зоне дельты.

Сильное природное засоление почв здесь отмечается на так называемых морских гривах – обширных повышениях неправильной формы со сглаженной вершиной и очень пологими склонами, выделяющихся на фоне равнинного рельефа старых (> 115 лет) островов. Относительная высота грив не превышает 1 м. Они образовались на основе морских, а точнее, предустьевых островов, ранее представлявших собой обсохшие участки дна авандельты, сложенные переработанными волнением и течениями осадками с преобладанием алевролита. В цоколе островов обнаруживаются более древние литоморфологические структуры, перекрытые слоем современных морских отложений, преимущественно песками светло-желтого или серовато-жёлтого цвета с

остатками раковин каспийских моллюсков (Кленова и др., 1955; Белевич, 1958). По-
лойные осадки, слагающие гривы с поверхности, не достигают большой мощности.

Таблица 1

Литологическое строение почвообразующего и подстилающего аллювия на вершине
Бабятской гривы

Глубина, см	Характеристика слоя аллювия
42–86	песок, сухой, жёлтый с ржавыми пятнами и редкими точками легкорастворимых солей
86–92	лёгкий суглинок, сухой, жёлто-светло-бурый с ржавыми пятнами, конкрециями гипса, пятнами карбонатов и большим количеством точек и гнезд легкорастворимых солей
92–136	песок, свежий, жёлтый с ржавыми пятнами и полосами, не засолён
136–144	песок, свежий, жёлтый с ржавыми пятнами и тонкими прослойками суглинка с выделениями легкорастворимых солей
144–195	песок мелкозернистый, отсортированный, свежий, жёлтый с ржавыми размытыми полосами, не засолён
195–212	лёгкий суглинок, влажноватый, светло-бурый с ржавыми пятнами и пятнами карбонатов, не засолён

В настоящее время в период половодья эти повышения испытывают лишь подтопление, что усиливает засоление почв при выпотевании почвенных растворов и неглубоком (до 2,5 м) расположении горизонта грунтовых вод в нижней зоне дельты.

Для получения современных данных о солевом состоянии и свойствах почв таких участков в октябре 2021 г. на территории Астраханского государственного заповедника было выполнено почвенное обследование Бабятской гривы, расположенной

на центральной равнине относительно старого (около 180 лет) комбинированного острова в границах Дамчикского стационара, представляющего ландшафты западной части нижней зоны дельты Волги. Эта грива не затопливается в половодье более 15 лет. Грунтовые воды в меженный период залегают глубже 215 см.

В ходе ручного бурения было установлено, что грива сложена слоистым аллювием с чередованием легкосуглинистых и песчаных слоёв (табл. 1). Основные данные о физико-химических свойствах и гранулометрическом составе аллювиальных луговых насыщенных солончаковых сильно- и средnezасолённых среднесуглинистых почв, выделенных здесь по результатам обследования, представлены в табл. 2.

На вершине гривы под солончаковой разнотравной (спорыш, кермек, сведа, лебеда) ассоциацией с участием тамарикса и тростника южного сформировались сильнозасолённые почвы (разрез 502). Строение их профиля соответствует следующей схеме: A1 (0–5 см) – A1' _(g, ca, sol) (5–10 см) – (C/A1C) _(g, ca, sol) (10–20 см) – C _(g, ca, sol) (20–32 см) – (C2/ [A1]^{погр.}) _(g, sol) (32–42 см) – D _(g, ca, sol) (42–60 см). К восточному склону гривы с тростниковыми фитоценозами с примесью галофитов (кермек, сведа, прибрежница) приурочены средnezасолённые разности (разрез 503). Профиль этих почв можно представить формулой: A1 (0–6 см) – (A1C/C) _(g, ca, sol) (6–13 см) – C _(g, ca, sol) (13–17 см) – [A1]^{погр.} _(g, sol) (17–21 см) – [A1C]^{погр.} _(g, ca, sol) (21–24 см) – D _(g, ca) / C _(g, ca, sol) (24–40 см и ниже).

Общее проективное покрытие растительности 10–15%. Тростник сильно угнетён. Развитие растительности лимитируют засоление почв и низкая влагообеспеченность.

Верхний гумусовый горизонт данных почв пылевато-порошистый, слабозасолённый или незасолённый. Легкорастворимые соли визуально выделяются с 5–6 см от поверхности и обнаруживаются на глубине до 1,5 м по суглинистым прослоям. Максимум скопления солей в сильнозасолённых почвах находится в слое 12–32 см, а в средnezасолённых почвах – в погребенном гумусовом горизонте на глубине 17–21 см. Тип засоления сульфатный и хлоридно-сульфатный.

Физико-химические свойства аллювиальных луговых солончаковых почв

Бабятской гривы (октябрь 2021 г.)

Глубина отбора пробы, см	Гумус, % (по Тюрину)	рН водной вытяжки	Карбонаты, %	Ёмкость катионного обмена, ммоль /100 г почвы	Натрий обменный, ммоль / 100 г почвы	Сумма токсичных солей, % / (тип засоления) ¹	Степень засоления горизонта (слоя)	Физическая глина (сумма фракций < 0,01 мм), %
Аллювиальная луговая насыщенная солончаковая сильнозасоленная среднесуглинистая почва (р. 502-21) – вершина гривы								
0–5	2,47	7,9	-	-	-	0,124 / (хс)	слабая	36,4
5–10	1,90	-	1,10	26,26	0,5	1,083 / (с)	сильная	-
10–20	-	8,0	0,70	-	-	0,789 / (хс)	сильная	8,0
21–31	-	-	-	-	-	0,860 / (хс)	сильная	20,0
32–42	-	-	0,29	-	-	0,893 / (хс)	сильная	25,2
Аллювиальная луговая насыщенная солончаковая средnezасоленная среднесуглинистая почва (р. 503-21) – склон гривы								
0–6	3,15	7,0	-	-	-	0,116 / (-)	не засолен	35,6
8–13	1,61	-	0,30	20,20	0,3	0,453 / (с)	средняя	31,2
13–18	-	8,0	0,80	-	-	0,891 / (с)	сильная	33,2
18–22	1,59	-	-	-	-	1,004 / (хс)	очень сильная	29,2

Примечание: хс – хлоридно-сульфатный тип засоления; с – сульфатный тип засоления.

**Результаты послештормового обследования морского берега национального
парка «Куршская коса» на участке 1–14 км в 2022 г.**

Жуковская И.П.¹, Карманов К. В.², Бурнашов Е.М.², Тращенко А.Т.²

¹ Национальный парк «Куршская коса», Россия, 238535, Калининградская область,
пос. Рыбачий, ул. Лесная, 7

² ГБУ Калининградской области «Балтберегозащита»

Россия, 238560, Калининградская обл., г. Светлогорск, ул. Хуторская, 1

**Results of the post-storm monitoring of the seashore of the National Park «Kursh-
skaya kosa» in the part of 1–14 km in 2022 year**

Zhukovskaya I.P.¹, Karmanov K.V.², Burnashov E.M.², Trashechnkov A.T.²

¹ National park «Kurshskaya kosa», Russia, 238535,
Kaliningrad oblast, Rybachy village, str. Lesnaya, 7

² State Governmental institutions of Kaliningrad Oblast «Baltberegozashchita»,
Russia, 238560, Kaliningrad oblast, Svetlogorsk, Khutorskaya str., 1

E-mail: nehrung2@mail.ru

Куршская коса является самой крупной аккумулятивной формой на побережье Балтийского моря. Морской берег Куршской косы представляет собой песчаный пляж с авандюной. Авандюна – элементарная эоловая форма рельефа в тыльной части пляжа, первая со стороны моря, формирующаяся из песка, сдуваемого с пляжа (Гогоберидзе и др., 2008). Авандюна на Куршской косе является природно-антропогенным линейным барьером, созданным для защиты от ветропесчаного потока и морских вод в тыльной части пляжа.

В настоящее время наблюдается тенденция размыва морского склона авандюны и пляжа Куршской косы, ввиду климатических изменений, связанных с подъемом уровня моря и интенсификацией штормов (увеличение силы и частоты) и дефицита песчаных наносов (Бобыкина и др., 2021). Примером участка, который испытывает

размыв и отступление, с постоянным дефицитом песчаных наносов является прикорневой участок косы с неполным профилем авандюны (Болдырев, 1992). Увеличение количества штормов в осенне-зимние периоды года приводит к уменьшению ширины авандюны, одного из наиболее ценных элементов культурного ландшафта Куршской косы как объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО, согласно описи выдающейся универсальной ценности. Размыв авандюны негативно влияет на устойчивость Куршской косы в целом (Майорова, Жуковская, 2022). При ежегодном сокращении ширины защитного вала или разрушении его фрагментов на отдельных участках в корне косы во время штормов происходят прорывы морских вод за авандюну на равнинную часть косы (Болдырев, 2008).

На протяжении 8 лет научный отдел ведет ежегодный сплошной мониторинг состояния авандюны с выделением морфодинамических участков. По данным мониторинга участок 1–14 км на протяжении 5 лет является размываемым (Жуковская и др., 2021). Для получения количественных данных о динамике и состоянии морского берега на этом участке Куршской косы в послештормовые дни проводятся инструментальные и визуальные наблюдения с фотосъемкой в рамках соглашения о сотрудничестве между национальным парком «Куршская коса» и ГБУ КО «Балтберегозащита». На исследуемом участке в оперативном управлении ГБУ КО «Балтберегозащита» находятся берегозащитные гидротехнические сооружения: «Комплекс берегозащитных сооружений на прикорневом участке Куршской косы» и «Свайно-ячеистая берма в п. Лесной».

Январь 2022 года ознаменовался прохождением через Калининградскую область серии из 6 штормов в период с 14 по 31 января. Во время штормов, по данным метеостанций г. Балтийска и г. Пионерский, наблюдался ветер западного, северо-западного направлений со средними скоростями 17–19 м / с и максимальными порывами до 24–26 м / с, который привел к нагонному повышению уровня моря у берега и образованию на побережье морских волн высотой до 2,5–3,5 м. Сложившиеся в результате серии штормов гидродинамические условия у морского берега Куршской косы, привели к размыву пляжа и морского склона авандюны.

В ходе послештормового мониторинга морского берега были выполнены инструментальные наблюдения на 11-ти пунктах единой мониторинговой сети

ГБУ КО «Балтберегозащита»: №№ 197, 1мк, 198, 199, 2мк, 206, 207, 208, 214, 216, 222.

На пункте мониторинга № 199 на участках полностью размывтой авантюны зафиксированы переливы штормовых волн на территорию национального парка «Куршская коса» и МО «Зеленоградский городской округ» и ее частичное подтопление. Для предотвращения угрозы возникновения чрезвычайной ситуации в результате подтопления Куршской косы и территории Зеленоградского городского округа летом 2022 г. «Балтберегозащитой» проведены работы по восстановлению авантюны на данном участке берега.

По результатам мониторинговых измерений после прохождения серии штормов в январе 2022 г. на участке 1–14 км Куршской косы морской склон авантюны размывает на величину от 0,5 м до 6,3 м.

Данные сплошного мониторинга и постштормовых обследований показывают, что на размываемом участке 1–14 км в условиях дефицита песчаных наносов необходимо продолжить работы по восстановлению авантюны, а также применить современные комплексные мероприятия по берегоукреплению и берегозащите.

ЛИТЕРАТУРА

Бобыкина В.П., Стонт Ж.И., Килесо А.В. Деформации морского берега Куршской косы (юго-восточная Балтика) под воздействием штормов осенне-зимнего сезона 2018–2019 годов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Естественные и медицинские науки. 2021. № 2. С. 73-83.

Болдырев В.Л., Бобыкина В.П., Бурнашов Е.М. Состояние берегов Куршской косы после зимнего штормового периода // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». Калининград. изд-во БФУ им. И. Канта. 2008. Вып. 6. С. 105-114.

Болдырев В.Л. Формирование, развитие и современная динамика Калининградского побережья Балтийского моря // Изучение основных закономерностей и тенденций перемещения береговой линии Балтийского моря за последние 100 лет. Таллин, 1992. С. 27-33.

Гогоберидзе Г.Г., Жамойда В.А., Нестерова Е.Н., Рябчук Д.В., Спиридонов М.А. Глоссарий по Кадастру береговой (прибрежной) зоны. СПб.: Изд. РГГМУ,

2008. 61 с.

Жуковская И.П., Рыльков О.В., Калина А.А. Результаты мониторинга морского побережья национального парка «Куршская коса» в 2019–2020 годах // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». Вып. 17. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. 2021. С. 103-113

Майорова Ю.А., Жуковская И.П. Сохранение морского побережья в национальном парке «Куршская коса»: проблемы и пути решения. Россия в Десятилетии ООН наук об океане (Тезисы докладов на Первой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия в Десятилетии ООН наук об океане») М.: МИРЭА; Российский технологический университет, 2022. С. 126-128.

УДК 599.742.75(571.51)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-27

Регистрация *Lynx lynx* в биосферном заповеднике «Центральносибирский»

Зарубин Д.С.

Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский»,
Россия, 663246, Красноярский край, Туруханский район,
пос. Бор, ул. Грибная, 1а

Registration of *Lynx lynx* in the Biosphere reserve «Tsentralnosibirsky»

Zarubin D.S.

State Natural Biosphere Reserve “Central-Sibirsky”, Russia, 663246, Krasnoyarskiy kray,
Turukhanskiy rayon, Bor village, Gribnaya str., 1a

E-mail: ya.denis-zarubin2017@yandex.ru

Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский» расположен в южной части Туруханского района Красноярского края и в прилегающей части Эвенкии на 60°... 63° северной широты Это один из первых в стране заповедников, созданных в равнинной зональной тайге Сибири. В настоящее время его пло-

щадь составляет более 1 млн. га. Заповедник создан с целью сохранения естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

Климат района умеренно континентальный. Средняя температура января -25, июля +16. Количество осадков 400–580 мм. Средняя высота снежного покрова 94–114 см. Продолжительность безморозного периода 65–96 дней (Горшков и др., 2003). Согласно лесорастительному районированию (Коротков, 1994), район находится в Приенисейской лесорастительной провинции в пределах Средне – Сибирской плоскогорной лесорастительной области, характеризующейся доминированием темнохвойных лесов.

Обыкновенная рысь (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758) – характерный обитатель леса, преимущественно тайги, но в сравнительно недавнем прошлом также смешанных и широколиственных лесов. Предпочитает наиболее глухие участки старого высокоствольного леса, с густым подлеском и буреломом. Ареал обитания зверя в Восточной Сибири и Забайкалье встречается по всей таёжной зоне, иногда забегает в лесостепь и степь (Новиков, 1956).

Согласно летописи природы заповедника, которая ведется с 1988 г., а также опросам местных охотников, рысь отмечается крайне редко. Так в Летописи природы за 1992 год упоминается, «на территории заповедника следы рыси были отмечены в июне 1991 г. на реке Верхняя Лебедянка», примерно (N62°05'40.6613", E89°11'32.8321"). Так же помимо территории заповедника в летописи отмечено «Была добыта лишь однажды в середине шестидесятых годов в районе д. Верхнеимбатск» (N63°09'23.6410", E87°58'04.1301") (Летопись природы, 1992). В летописи за 1999 год упоминается, что следы рыси «отмечались во время наблюдений на постоянном учетном маршруте в районе стационара «Лебедь». Кроме того, в январе 1996 г. охотником-промысловиком в районе устья р. Варламовка (N62°22'25.3835", E89°08'29.6743") в капкан был добыт взрослый самец рыси. Капкан был установлен на лисицу в прибрежных зарослях ивняка. В трудах заповедника также описаны случаи встречи рыси в верховьях р. Елогуя (устное сообщение охотоведа В. Волкова) (примерно N61°55'55.0631", E84°57'40.1410"), а также указано, что «на смежных территориях по

р. Подкаменная Тунгуска встречается чаще на выходах скал в станциях кабарги. Весной 2008 г. видели рысь, переплывавшую реку Подкаменную Тунгуску с левого берега на правую сторону».

При очередной проверке средств фото/видео фиксации объектов животного мира (Seelock S308) 22 января 2023 года в устье р. Комса (N61°49'30.1986", E89°21'18.5638") на снимках была обнаружена рысь (рис. 1).



Рис. 1. Фото рыси с фотоловушка установленной на устье р. Комса

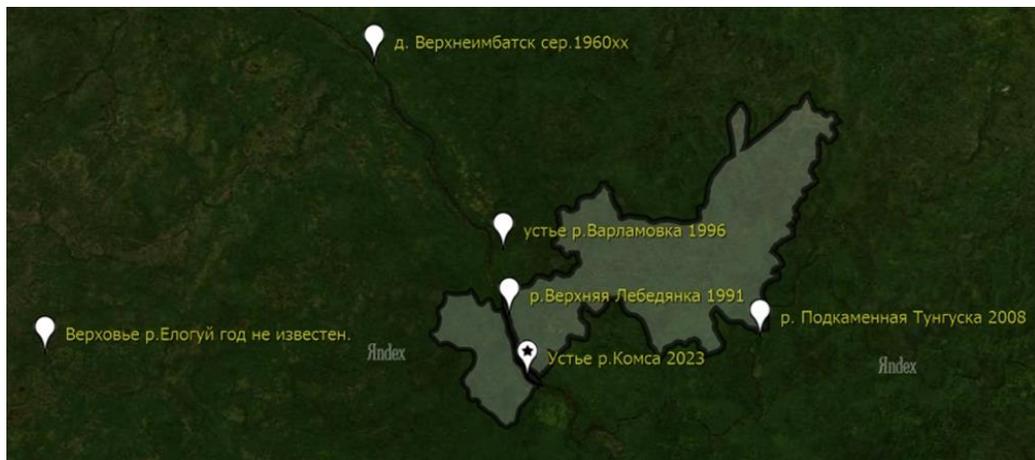


Рис. 2. Места регистрации рыси в разные годы

Крайне редкие случаи регистрации рыси как на территории заповедника, так и на сопредельных территориях (рис. 2) говорит о низкой численности данного хищника, а возможно, о единичных животных обитающих или случайно мигрирующих в районе заповедника.

ЛИТЕРАТУРА

Новиков Г.А. Хищные млекопитающие фауны СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 294 с.

Горшков С.П., Ванденберг Дж., Алексеев Б.А. и др. Климат, мерзлота и ландшафты Среднеенисейского региона: К 8-й Междунар. конф. по вечной мерзлоте. М.: Геогр. фак. МГУ, 2003. 81 с.

Коротков И.А. Лесорастительное районирование России и республик бывшего СССР // Углерод в экосистемах лесов и болот России. Красноярск, 1994. С. 29-47.

Летопись природы. 5. Бор: Государственный природный заповедник "Центральносибирский", 1992. 365 с.

Летопись природы. 12. Бор: Государственный природный заповедник "Центральносибирский", 1999. 119 с.

УДК 574.58(470.45)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-28

Донные сообщества соленых рек «Природного парка Эльтонский»: биоразнообразие и структурные характеристики

Зинченко Т.Д., Абросимова Э.В., Головатюк Л.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

Bottom communities of saline rivers of the «Elton nature Park»: biodiversity and structural characteristics

Zinchenko T.D., Abrosimova E.V., Golovatyuk L.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: zinchenko.tdz@yandex.ru

Высокоминерализованная лотическая система Приэльтона представляет динамически неравновесную систему ассоциативных связей сообществ с постоянно меняющимися абиотическими условиями. Величина градиента факторов воздействия, определяющего скорость изменения биологического разнообразия донных сообществ в соленых реках, исследовалась на сообществах макрозообентоса 5 высокоминерализованных рек Приэльтона, уникального природно-территориального комплекса аридного региона Прикаспийской низменности.

Отбор гидрохимических и гидробиологических проб воды осуществлялся в апреле, августе, сентябре 2006–2019 гг. Реки различаются уровнем минерализации воды. Реки Хара, Ланцуг и Большая Саморода - мезогалинные (6,9–14 г / л), рр. Чернавка и Солянка – полигалинные (27,6–41,16 г / л и выше). Сообщества макрозообентоса являются постоянным компонентом общего разнообразия экосистемы высокоминерализованных рек, структурно определяются эвригалинными видами нескольких эколо-

гических групп, выделенных нами по степени их многолетней встречаемости в участках рек с разной минерализацией (Zinchenko et al., 2017, 2018). Впервые, в сравнении с довольно скудными литературными сведениями о донной фауне соленых рек, нами установлены 91–93 таксона макробеспозвоночных, которые относятся к 5 крупным систематическим группам (Oligochaeta, Malacostraca, Branchiopoda, Insecta, Arachnida). Преобладают насекомые – 68 видов и таксонов (Zinchenko et al., 2017). Личинки двукрылых представлены 43 таксонами, из которых 25 составляют виды сем. Chironomidae (Zinchenko et al., 2021). С частотой встречаемости > 30% в мезогалинных реках обитают представители семейств Ceratopogonidae и Chironomidae: *Culicoides riethi*, *Cricotopus salinophilus*, *Chironomus salinarius*, а в полигалинных реках высока встречаемость видов *C. salinophilus*, *P. schmidti* и *Ephydra* sp. (сем. Ephydriidae). В соленых реках обнаружены новые для науки виды хирономид: *Tanytarsus kharaensis* Zinchenko et Zorina (Zorina, Zinchenko, 2009) и *Cricotopus salinophilus* Zinchenko, Makarchenko et Makarchenko (Zinchenko, Makarchenko et al., 2009). Дается аутоэкологическая характеристика видам. Доля личинок хирономид в общей биомассе донных сообществ в различных соленых реках за период исследований достигает от 26,2 до 50,4%. При увеличении минерализации число видов макрозообентоса снижается от 37 видов (р. Хара, минерализация 14 г / л) до 9 видов (Чернавка – 31,6 г / л). Коэффициент фаунистического сходства в реках не превышает 35%. Достоверное линейное снижение числа видов бентоса регистрируется при солености > 14 г / л. Уровень минерализации, который обеспечивает видам устойчивое обитание в соленых реках, находится в диапазоне от 4,0 до 41,4 г / л. Отдельные виды (*Artemia salina*, *C. salinophilus*, *Ephydra* sp.) встречаются в зоне река-озеро и при солености > 100 г / л. Индекс видового разнообразия Шенона в сообществах макрозообентоса за период исследований варьировал от 0,05 до 3,29 бит / экз. Между значениями индекса Шеннона и минерализацией существует достаточно тесная и статистически значимая линейная обратно пропорциональная зависимость ($r = -0,489$, $F = 57,08$, $p \cong 0$).

Плотность донного населения в реках варьирует в широких пределах без четко выраженной закономерности, достигая более 94,6 тыс. экз. / м². Наибольшая биомасса Chironomidae характерна для бентоса рек Ланцуг, Чернавка и Большая Саморода – 4,4–22,3 г / м² в среднемноголетней биомассе бентоса мезо-и полигалинных рек от 8,6

г / м² до 45,3 г / м².

Отмечается значительный размах многолетних и внутригодовых колебаний численности донных организмов в мае и августе, что характерно для бентоса всех рек. Сезонная и межгодовая изменчивость состояния донных сообществ определяется, как правило, массовыми «вспышками» численности отдельных видов животных при различных сценариях изменения климатических, гидролого-гидрохимических и биотических факторов. В многолетнем ряду наблюдений численность и биомасса хирономид в разных биотопах мезогалинных рек могут отличаться в 40–108 раз, а в полигалинных – в 70–220 раз. В сезонной динамике отмечен пик развития двукрылых *Tanytarsus kharaensis*, *Cricotopus salinophilus*, *Chironomus salinarius*, *Chironomus aprilius* в августе (до 54200 экз. / м² и 16,1 г / м²) в период откорма в устьевых участках рек перелетных и водоплавающих птиц (преимущественно куликов – до 20 видов). В условиях динамики абиотических факторов статистическая связь общей численности ($\ln N$) донных сообществ с уровнем минерализации оказалась не выраженной ($r = -0,16$, $F = 4,7$, $p = 0,0315$).

Впервые приводим целостную характеристику пространственной динамики Chironomidae (Diptera) с акцентом на изучение биологии популяций массовых видов в соленостном градиенте сезонной динамики. Высокий уровень минерализации в реках приводит к изменению всего комплекса абиотических факторов, оказывая прямое или косвенное влияние на рН водных масс, растворенный кислород и другие геоморфологические, гидрологические и гидрохимические особенности соленых рек. Получены данные динамики уровня минерализации, органических, биогенных и загрязняющих элементов, видового состава и количественного развития сообществ макрозообентоса.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Оценка современного биоразнообразия и прогноз его изменения для экосистем Волжского бассейна в условиях их природной и антропогенной трансформации» (АААА-А17-117112040040-3), а также при финансовой поддержке РФФИ (17-04-00135).

УДК 582.26/.27(470.56)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-29

**Альгофлора водоемов особо охраняемых природных территорий Оренбургской
области**

Игнатенко М.Е., Яценко-Степанова Т.Н.

Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11

Algoflora of reservoirs of specially protected natural areas of the Orenburg Region

Ignatenko M.E., Yatsenko-Stepanova T.N.

Orenburg Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Institute for Cellular and Intracellular Symbiosis of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, 460000, Orenburg, Pionerskaya str., 11

E-mail: ignatenko_me@mail.ru

В Оренбургской области выделены 336 особо охраняемые природные территории (ООПТ). Три из них имеют федеральное значение (государственные природные заповедники «Оренбургский» и «Шайтан-Тау» и Национальный парк «Бузулукский бор»), остальные 333 – памятники природы и государственные природные заказники регионального значения.

Многие из указанных ООПТ включают водные объекты, которые в условиях степной и лесостепной зон играют особую роль, формируя ядра концентрации биоразнообразия в целом и флористического разнообразия в частности. Общеизвестно, что значимым компонентом водных экосистем являются водоросли. Однако, альгофлористические исследования водоемов ООПТ области немногочисленны и носят фрагментарный характер. На сегодняшний день собраны данные многолетних наблюдений за таксономическим разнообразием и структурой альгосообществ водных объектов ООПТ «Тузлуккольские грязи», проведены исследования альгофлоры некоторых ООПТ западного Оренбуржья («Нижнекурмейский утес», «Висячие источники

Родниковки», «Овраг и родник Лей-Латка (Прямой овраг)», «Ручей Кузьминка с притоками – Жмакинский ручей и Грековский дол», «Аксаковский парк», «Лесопосадки А.Н. Карамзина на Белом Хуторе»), ведется работа по изучению альгофлоры водоемов государственного природного заповедника «Оренбургский», начаты исследования флоры водорослей водоемов Национального парка «Бузулукский бор» и биологического заказника «Светлинский».

На примере отдельных водных объектов ООПТ региона отмечено значительное альгофлористическое разнообразие, обнаружены редкие и новые виды водорослей как для флоры Оренбургской области, так и для флоры России. Так, в альгофлоре оз. Журманколь (участок «Ащисайская степь», государственный природный заповедник «Оренбургский») зарегистрированы 134 видовых и внутривидовых таксона, в числе которых два вида – *Mallomonas rasilis* Dürschmidt и *Paraphysomonas bandaiensis* E. Takahashi отмечены как новые виды для флоры России. Помимо вегетативных форм в оз. Журманколь выявлены 32 морфотипа стоматоцист Chrysophyta, десять из них впервые зарегистрированы на территории России и пять описаны как новые для науки. Высокое разнообразие стоматоцист Chrysophyta отмечено также в водоемах Национального парка «Бузулукский бор».

Редкие для флоры России виды водорослей – *Dinobryon faculiferum* (Willén) Willén и *D. suecicum* var. *longispinum* Lemmermann были отмечены в альгофлоре пруда Прикордонный (участок «Ащисайская степь», государственный природный заповедник «Оренбургский»); *Asterococcus superbis* (Cienkowski) Scherffel – пруда, расположенного на территории Аксаковского парка («Аксаковский парк», ландшафтный памятник природы, исторический мемориал регионального значения); *Navicula peroblonga* Metzeltin, Lange-Bertalot et Nergui – реки Курмейка («Нижнекурмейский утес», геологический памятник природы регионального значения).

На основе анализа структурно-функциональных показателей альгофлоры была проведена общая оценка экологического состояния водоемов исследуемых ООПТ. Их воды были охарактеризованы как I–III классов качества, от предельно чистых до удовлетворительной чистоты. Тем не менее исходя из показателей качественного и количественного развития альгофлоры некоторых водоемов ООПТ Оренбургской области можно говорить о нарушении стабильности экосистем и процессе эвтрофирования

(пруд на руч. Жмакинский, ООПТ «Ручей Кузьминка с притоками – Жмакинский ручей и Грековский дол»; пруд на территории памятника природы «Аксаковский парк»; река Родниковка, ООПТ «Висячие источники Родниковки»; водоемы ООПТ «Тузлук-кольские грязи»). Причиной подобных изменений может служить нарушение действующего природоохранного режима, установленного для данных объектов.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости изучения водоемов других ООПТ региона с целью инвентаризации альгофлоры, выявления новых и редких видов, оценки экологического состояния водоемов ООПТ.

Работа выполнена при поддержке РНФ (проект №23-24-10056).

УДК 597.556.333.1

DOI 10.24412/cl-34866-2023-30

**Физиолого-биохимические особенности ротана (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877)
как фактор успешной натурализации вида (обзор)**

Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Physiological and biochemical features of the amur sleeper (*Perccottus glenii*
Dybowski, 1877) as a factor of successful naturalization of the species (review)**

Kirilenko E.V., Shemonaev E.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

За последние 100 лет ротан широко расселился по территории Северной Евразии, от нативных биотопов бассейна р. Амур, водоемов Китая и Кореи до вновь приобретенных ареалов Восточной и Южной Европы, Южной Балтики (Решетников, 2009).

Освоению им широкого ареала способствовал ряд его адаптивных свойств, таких как широкий спектр питания (Плюснина, 2008; Кириленко, Шемонаев, 2016; Кириленко и др., 2017), эвритермность (Голованов и др., 2013; Капшай, Голованов, 2013),

ранние сроки полового созревания, многократный нерест в течение вегетационного периода (Шемонаев, Кириленко, 2016), толерантность по отношению к токсикантам (Голованов и др., 2013), кислотности водной среды (Ручин и др., 2004), дефициту кислорода в воде (Решетников, 2002), широкая вариабельность морфологических признаков при изменении условий обитания (Спановская и др., 1964; Касьянов, Горошкова, 2012). Ротан выдерживает почти полное высыхание и промерзание водоемов, зарываясь в ил или вмержая в лед, образуя полость во льду в виде полусферы диаметром от 20 см до 2 м, заполненных воздушно-ледовой влажной массой. Температура в ней близка к 0...-1°C (Соколов, 2001).

Однако, несмотря на высокую степень приспособления, ротан создает значительные по численности популяции в водоемах вновь приобретенных ареалов, при условии скудной аборигенной ихтиофауны, не составляющей ему конкуренции, и отсутствия хищников (Магазов, 2005). Нередко в небольших водоемах он – единственный представитель ихтиофауны, в других случаях «соседями» ротана оказываются верховка *Leucaspius delineatus*, золотой или обыкновенный карась *Carassius carassius*, вьюн *Misgurnus fossilis* (Магазов, 2005; Кириленко, Шемонаев, 2017; Шемонаев, Кириленко, 2018).

Биологические инвазии затрагивают разные территории нашей страны, в том числе особо охраняемые природные территории. В частности, водные объекты национального парка «Самарская Лука», расположенного в Самарской области. НП «Самарская Лука» – объект мировой научной ценности, что обусловлено особым географическим положением, уникальной историей геологического развития, сложностью морфологической структуры составляющих ее ландшафтов (Обедиентова, 1953, 1988). В 1998 г. в ходе полевых исследований водных объектов национального парка «Самарская Лука» в прибрежных зарослях пойменного озера Круглое был обнаружен чужеродный вид – ротан (Евланов и др., 1998, устное сообщение Шемонаева, 1997). Последующие обловы группы озер и проток указанной местности выявили присутствие ротана во всей водной системе Мордово-Кольцовского участка поймы Саратовского водохранилища (Шемонаев, Кириленко, 2018).

Озеро Круглое характеризуется следующими показателями: летняя температура

воды во время наибольшего прогрева достигала 29°C, отмечались значительные сезонные (май – июль 6,4–9,7 рН соответственно) и суточные (ночью в 1:00 – 8 рН, днем в 13:00 – 9.7 рН) перепады кислотности. Озеро имеет населенную бентосными (Михайлов, 2018) и планктонными организмами прибрежную полосу высшей водной растительности, достигающую 2,5 м (Kirilenko, Shemonaev, 2017), и центральную, безжизненную часть глубиной до 3 м. В зимний период в озере происходят «заморные» явления, сопровождающиеся падением уровня воды и промерзанием льда толщиной до 1 м.

Физиолого-биохимические адаптационные возможности ротана к неблагоприятным условиям среды вызывают определенный интерес. Исследуя состав липидов, моно-, полисахаридов и других активных веществ в различных тканях рыбы были выявлены некоторые особенности.

Общеизвестна роль липидов в энергетическом обеспечении адаптационных процессов и в формировании продукционных показателей у рыб с разной экологией. От степени соответствия уровня жировых запасов в теле особи, величины затрат энергии на обеспечение жизненно важных функций в разные периоды годового и жизненного циклов во многом зависит динамика популяции и судьба вида в целом (Халько, 2007; Войкина и др., 2022).

Согласно нашим данным (Шемонаев, Кириленко, 2011; Халько и др., 2019), у ротана происходит не типичное для большинства рыб накопление липидов в печени и мышцах. Например, содержание жира в теле тюльки *Clupeonella cultriventris* в нативном ареале – Азовском море (Пастух и др., 2022) – и вновь приобретенном – Рыбинское водохранилище (Халько, 2007) – плавно снижается зимой, затем происходит резкое падение жирности в апреле и мае. В нагульный период в теле тюльки происходит интенсивное накопление жировых запасов, достигающих максимума к осени. Если процент накопленных липидов незначителен, то особь пропускает нерестовый сезон (Войкина и др., 2022).

При анализе сезонной динамики изменения общего содержания и фракционного состава липидов в организме разноразмерных сеголетков ротана в оз. Круглое выявлено уменьшение содержания запасных липидов у сеголетков по мере возрастания их

размеров в сентябре – октябре (Халько и др., 2019). В результате исследований, проведенных на половозрелых особях ротана, наблюдалась схожая с сеголетками динамика изменения липидов, а именно: содержание жировых запасов в печени увеличивается к июню и падает к октябрю (Панов, 1990; Шемонаев, Кириленко, 2011).

Возможность ротана к зимней гибернации во льду связана с высоким уровнем гликемии в крови и мышечной ткани, что обуславливает особую роль, возможно, протекторную, глюкозы в механизмах адаптации исследуемых рыб (Каранова, 2009). Осеннее уменьшение обводненности тканей ротана (Панов, 1990; Халько и др., 2019) в сочетании с увеличением сахара в тканях создает условия, при которых ротан зимует при температуре воды около 0°C, -1°C.

Проведенные исследования сравнительного анализа ультраструктуры нейронов продолговатого мозга (ПМ) ротана во время зимовки и изучения роли компонент систем синтеза и распада при адаптации к неблагоприятным условиям (гипоксия, гипотермия, голодание), показали, что Маутнеровские нейроны (МН), локализованные в ПМ, обладают широким набором метаболических и функциональных возможностей. Они способны накапливать гликоген, имея собственную систему гликогенеза, гликогенолиза и депонирования гликогена, который является альтернативным источником энергии во время зимовки. Исследование нейронов ПМ, расположенных вблизи соматической части МН, показало, что одна часть этих клеток, так же как и МН, способна индуцировать аналогичный дополнительный источник энергии – гликоген, на что указывает появление полей гликогена в их цитоплазме во время зимовки. В таких клетках, как и в МН, в этот период компоненты ультраструктуры сохраняются в активном состоянии. В другой части соседних с МН клеток, в которых отсутствуют накопления гликогена, наблюдается структурная деградация. Таким образом, особенности ультраструктуры исследованных нейронов ПМ указывают на важную роль гликогена в их функционировании в период зимовки. Исследователи предположили, что в продолговатом мозге МН и часть нейронов сохраняют свою активность, образуя специфические центры, которые участвуют в адаптации рыб к неблагоприятным условиям зимовки (Гордон и др., 2019).

В результате воздействия острого холодового шока и к началу зимнего периода

в мозге ротана в большом количестве появляются метаболиты фосфолипидов, фосфоэтаноламин и фосфосерин. Пул фосфоэтаноламин зимой в 94 раза превышает летний уровень, а фосфосерин выявляется только зимой. Автор предполагает, что аккумуляция фосфоэтанолamina и фосфосерина связана с адаптационными модификациями мембранных фосфолипидов при низких температурах (Каранова, 2015).

У животных, использующих таурин в качестве компонента низкотемпературной адаптации, накопление этой аминокислоты осуществляется по принципу опережающего реагирования на изменение температуры окружающей среды, т.е. задолго до ее снижения до критического значения (Каранова, 2009). В процессе адаптации ротана к воздействию холодового шока изначально высокий уровень таурина в мозге ротана резко падает. Можно предположить, что модификация метаболизма этой аминокислоты именно в мозге является важной частью компенсаторного ответа эвритермных рыб на внезапное понижение температуры среды. Данный факт является неожиданным и ставит вопрос, связано ли истощение пула таурина с его «бесполезностью» для мозга в данной экстремальной ситуации или же он «жертвует собой», превращаясь в другие метаболиты, более актуальные в создавшихся условиях. Возможно, что резкое падение уровня таурина является одним из важных звеньев компенсаторного ответа на внезапное понижение температуры среды, однако механизм этого ответа пока остается загадкой (Каранова, 2011).

Таким образом, многие физиолого-биохимические реакции ротана на внешние факторы являются «неожиданными» для исследователей и требуют дальнейшего изучения не только в экспериментальных, но и в природных условиях.

УДК 576.895.122:569.4(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-31

**Биоразнообразие трематод рукокрылых рода *Myotis* (Chiroptera,
Vespertilionidae) Национального парка «Самарская Лука»**

Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А., Вехник В.А.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Biodiversity of trematodes in bats from genus *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae)
in the National Park «Samarskaya Luka»**

Kirillova N.Yu., Kirillov A.A., Vekhnik V.A.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: parasitolog@yandex.ru

На территории Среднего Поволжья и на Самарской Луке, в частности, обитает 16 видов рукокрылых (Стрелков, Ильин, 1990; Вехник, 2000; Смирнов и др., 2007), в том числе 5 видов ночниц: *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819), *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), *Myotis dasycneme* (Boie, 1825), *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). Все ночницы относятся к оседлым видам, зимующим в пещерах, заброшенных штольнях (Смирнов, Вехник, 2011). Различия в образе жизни, в частности особенности питания и пространственное размещение, обуславливают специфику формирования трематодофауны разных видов ночниц.

Целью работы стало изучение биоразнообразия трематод синтопических популяций пяти видов ночниц фауны Самарской Луки. Материалом для данного исследования составили сборы гельминтов от летучих мышей, проведенные авторами на территории Национального парка «Самарская Лука» в 2005–2007 гг. Район исследования представлял собой береговую зону р. Волга северной части Самарской Луки. Исследование было проведено в соответствии с Договором о научном сотрудничестве

между Институтом экологии Волжского бассейна РАН и Национальным парком «Самарская Лука». Методом полного гельминтологического вскрытия нами исследовано всего 867 ночниц: *M. brandtii* (247), *M. daubentonii* (262), *M. dasycneme* (135), *M. mystacinus* (125), *M. nattereri* (98).

Для характеристики зараженности рукокрылых трематодами использовались показатели экстенсивности инвазии (ЭИ, %) и индекса обилия гельминтов (ИО). При характеристике видового разнообразия трематод использовали индекс Шеннона (H'). Степень сходства трематодофауны ночниц оценивали с помощью индексов Жаккара (C_J) и Серенсена (C_N) (Мэгарран, 1992). Доминирование видов трематод определяли с помощью индекса доминирования Ковнацкого (D) (Баканов, 1987). Оценку достоверности различий в зараженности ночниц трематодами выполняли с использованием критериев Краскела – Уоллиса (H) и Манна – Уитни (U). Для стандартизации объёма выборок рукокрылых использовали индекс видового богатства (S_B) (Poulin, 1998). Систематика паразитов приведена по данным сайта Fauna Europaea (<http://www.fauna-eu.org/>).

Всего у пяти видов ночниц фауны НП «Самарская Лука» зарегистрировано 11 видов трематод: *Plagiorchis koreanus* (Ogata, 1938), *P. muelleri* Tkach et Sharpilo, 1990, *P. vespertilionis* (Müller, 1780), *P. mordovii* Schaldybin, 1958, *Prosthodendrium ascidia* (Beneden, 1873), *Pr. chilostomum* (Mehlis, 1831), *Pr. cryptolecithum* Zdzitowiecki, 1969, *Pr. hurkovaae* Dubois, 1960, *Pr. longiforme* (Bhalerao, 1926), *Parabascus duboisi* (Hurkova, 1961) и *Lecithodendrium linstowi* Dollfus, 1931. Все виды трематод отмечены у ночниц на стадии мариты и являются специфичными паразитами летучих мышей.

Наиболее богата трематодофауна *M. brandtii*, у которой отмечено 10 видов. Зараженность *M. brandtii* трематодами составила 100%, 50,4. В фауне трематод *M. brandtii* доминируют *Pr. ascidia* ($D = 44,9$) и *P. koreanus* (13,5). К субдоминантам относятся *P. duboisi* (6,3), *Pr. cryptolecithum* (3,3) и *Pr. chilostomum* (1,6).

У *M. daubentonii* и *M. dasycneme* зарегистрировано по 8 видов трематод, общая зараженность которыми составила у обоих видов 100%, индекс обилия – 64,2 и 67,6, соответственно. В фауне трематод *M. daubentonii* доминантами являются *L. linstowi* (33,5) и *P. vespertilionis* (15,7); субдоминантами – *Pr. longiforme* (8,2), *Pr. chilostomum* (6,8) и *P. duboisi* (2,6). У *M. dasycneme* в трематодофауне доминируют *Pr. ascidia* (33,6)

и *P. mordovii* (13,1). К субдоминантам относятся *P. duboisi* (8,9), *P. koreanus* (5,9), *Pr. cryptolecithum* (4,6) и *Pr. hurkovaee* (1,1).

У *M. mystacinus* зафиксировано 6 видов трематод ($S_B = 6,6$). Зараженность уса-той ночницы трематодами составила 95,2%, 12,8. В трематодофауне *M. mystacinus* доминирует *Pr. ascidia* (59,3); субдоминантом является *P. koreanus* (5,6). В трематодофауне *M. nattereri* также отмечено 6 видов дигеней ($S_B = 6,1$). Зараженность ночницы Наттерера составила 54,1%, а индекс обилия всего 2,6. Среди трематод *M. nattereri* доминирует *P. koreanus* (27,1). К субдоминантам относится *Pr. ascidia* (1,7).

Сравнение трематодофауны разных видов ночниц показал высокую степень сходства (по индексу Жаккара) состава дигеней *M. mystacinus* и *M. nattereri* ($C_j = 0,71$). В остальных парах отмечена средняя степень сходства (0,40–0,64). По индексу Серенсена высокая степень сходства отмечена в трематодофауне *M. daubentonii* / *M. brandtii* ($C_N = 0,85$), *M. dasycneme* / *M. brandtii* (0,85) и *M. daubentonii* / *M. dasycneme* (0,70). В остальных парах отмечена низкая степень сходства (0,03–0,30).

Анализ биоразнообразия трематод разных видов ночниц НП «Самарская Лука» показал, что видовое разнообразие дигеней достоверно выше у *M. dasycneme* ($H' = 1,592$) и *M. daubentonii* (1,584). Меньшие значения индекса Шеннона отмечены у трематод *M. brandtii* (1,555) и *M. nattereri* (1,127). Самое низкое разнообразие трематодофауны отмечено у *M. mystacinus* (0,616).

Выявлены достоверные различия в зараженности пяти видов ночниц трематодами по критерию Краскела – Уоллиса ($H = 425,6$, $P < 0,0001$). Попарное сравнение инвазии разных видов ночниц дигенейми показало значимые различия в большинстве случаев ($P < 0,0001$), за исключением пары *M. daubentonii* – *M. dasycneme* ($U = 17330,0$, $P = 0,75$).

Инвазия летучих мышей трематодами обусловлено питанием околотовидными насекомыми, которые служат дополнительными хозяевами дигеней. Находка у ночницы Брандта большого числа видов трематод свидетельствует о более широком спектре питания данного вида по сравнению с другими видами ночниц. Расширение состава трематод у ночниц связано с посещением большего числа охотничьих станций и, соответственно, с увеличением их рациона. В то же время обнаружение у ночниц трех

общих видов трематод (*P. koreanus*, *Pr. chilostomum* и *P. duboisi*) указывает на сходство в питании пяти видов ночниц. Наши данные подтверждают частичное перекрытие пространственной и трофической ниш разных видов ночниц.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-24-1002110021, <https://rscf.ru/project/23-24-10021/>.

УДК 576.895.1: 569.323.4(470.345)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-32

Сравнительный анализ гельминтофауны *Apodemus flavicollis* и *Apodemus uralensis* (Rodentia, Muridae) на территориях ООПТ Республики Мордовия

Кириллова Н.Ю.¹, Кириллов А.А.¹, Ручин А.Б.², Алпеев М.А.²

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии

Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника

и национального парка «Смольный», Россия, 430005, г. Саранск, ул. Красная, 30

Comparative analysis of helminth fauna in *Apodemus flavicollis* and *Apodemus uralensis* (Rodentia, Muridae) from the Protected Areas of the Republic of Mordovia

Kirillova N.Yu.¹, Kirillov A.A.¹, Ruchin A.B.², Alpeev M.A.²

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin

RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park “Smolny”,

Russia, 430005, Saransk, Krasnaya str., 30

E-mail: parasitolog@yandex.ru

Желтогорлая *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) и малая лесная *Apodemus uralensis* (Pallas, 1811) мыши – одни из наиболее многочисленных и обычных видов лесных грызунов России. Эти микромаммалии являются основными пищевыми объ-

ектами для лесных хищников и служат важным звеном в циркуляции гельминтов позвоночных высших трофических уровней. Целью работы стал сравнительный анализ сообществ гельминтов синтопических видов грызунов *A. flavicollis* и *A. uralensis* фауны Мордовского государственного природного заповедника (МГПЗ) и Национального парка «Смольный». Исследования паразитов лесных видов мышей проводилось нами в 2018–2022 гг. Всего изучено 1454 особей грызунов: *A. flavicollis* (635) и *A. uralensis* (819). Для характеристики зараженности грызунов паразитами использовали экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и индекс обилия гельминтов (ИО). Для определения видового разнообразия гельминтов рассчитывали индексы Шеннона (H'), Маргалефа (D_{Mg}), доминирования Симпсона (d) и выровненности по Шеннону (E). Степень сходства состава паразитов змей оценивали с помощью индексов Жаккара (C_J) и Серенсена (C_N) (Мэгарран, 1992). Доминирование отдельных видов в сообществе гельминтов определяли с помощью индекса доминирования Ковнацкого (D) (Баканов, 1987). Сравнение зараженности мышей из разных местообитаний, а также оценку достоверности различий в инвазии грызунов отдельными видами гельминтов выполняли с помощью критерия Манна – Уитни (U). Для стандартизации объёма выборок грызунов использовали индекс видового богатства (S_B) (Poulin, 1998).

Всего у *A. flavicollis* и *A. uralensis* фауны «Заповедной Мордовии» обнаружено 17 видов гельминтов: трематод – 4, цестод – 5, нематод – 8. Из них 14 видов гельминтов представлены у мышей адультидными формами, а 3 вида цестод паразитируют у грызунов на личиночной стадии. У *A. uralensis* отмечено 17 видов гельминтов, а у *A. flavicollis* – 8 видов, которые являются общими с лесной мышью. В гельминтофауне обоих видов мышей преобладают нематоды. Общая зараженность *A. uralensis* гельминтами составила 60,1%, ИО = 15,5; желтогорлой мыши – 72,3%, 34,1.

У мышей МГПЗ зарегистрировано 16 видов гельминтов. Все они отмечены у *A. uralensis*. Общая зараженность малой лесной мыши гельминтами составила 63,5%, 17,4. По показателю индекса доминирования Ковнацкого в гельминтофауне *A. uralensis* здесь доминируют нематоды *Heligmosomoides polygyrus* ($D = 11,4$), *Syphacia obvelata* (11,4). К субдоминантам относится нематода *Syphacia stroma* (2,5). У *A. flavicollis* в МГПЗ отмечено 8 ($S_B = 8,1$) видов гельминтов, которые встречаются и у *A. uralensis*. Общая зараженность желтогорлой мыши составила 72,3%, 34,1. Доминантом в гельминтофауне *A. flavicollis* является *S. stroma* (44,6); субдоминантами – *H. polygyrus* (2,2), *S. obvelata* (1,4).

У мышей фауны НП «Смольный» отмечено 10 видов гельминтов. Все они зарегистрированы у *A. uralensis* ($S_B = 11,1$). Общая зараженность грызуна гельминтами здесь составила 54,4%, 12,5. Среди гельминтов *A. uralensis* доминирует *S. obvelata* (14,2); к субдоминантам относятся *H. polygyrus* (5,7) и *S. stroma* (1,0). У *A. flavicollis* в НП «Смольный» обнаружено 7 (7,1) видов паразитов. Все они найдены здесь и у лесной мыши. Общая зараженность *A. flavicollis* гельминтами составила 77,6%, 31,1. В сообществе гельминтов *A. flavicollis* нематода *S. stroma* (34,7) относится к доминантам; субдоминанты – *H. polygyrus* (7,2) и *S. obvelata* (2,1).

Из общего числа гельминтов 9 видов отмечены у мышей в обоих районах исследования. В гельминтофауне *A. flavicollis* и *A. uralensis* из обоих ООПТ Мордовии состав доминантных и субдоминантных видов одинаков. Сравнение гельминтофауны двух видов мышей из разных ООПТ Мордовии как по индексу Жаккара, так и по индексу Серенсена показало, что высокое сходство зафиксировано для гельминтофауны *A. flavicollis* и *A. uralensis* в НП «Смольный» (0,70 и 0,79 соответственно). Средняя степень сходства отмечена для сообществ паразитов лесной и желтогорлой мышей в МГПЗ – 0,50 и 0,64 соответственно.

Анализ видового разнообразия гельминтов двух видов мышей показал, что у *A. uralensis* (МГПЗ $H' = 1,276$, НП «Смольный» – 1,018) состав паразитов значительно разнообразен по сравнению с *A. flavicollis* (0,667 и 0,896 соответственно). Различия в показателях индекса видового разнообразия Шеннона гельминтофауны двух видов грызунов в обоих районах исследования статистически достоверны ($P < 0,001$). Следует отметить, что меньшее разнообразие гельминтофауны у *A. uralensis* отмечено в НП «Смольный». Здесь ниже, чем в МГПЗ индексы разнообразия (H' , E , D_{Mg} и d). У *A. flavicollis* большее разнообразие обнаружено в НП «Смольный». Лишь показатель D_{Mg} в этом районе исследования у *A. flavicollis* ниже, чем в МГПЗ.

Сравнение зараженности двух видов грызунов из разных ООПТ Мордовии по критерию Манна – Уитни показало значимые различия в инвазии *A. flavicollis* и *A. uralensis* ($U = 14360,0$, $P < 0,0001$). Парное сравнение инвазии *A. flavicollis* и *A. uralensis* фоновыми видами гельминтов по критерию Манна – Уитни показало, что лесная мышь достоверно сильнее заражена *H. polygyrus* в МГПЗ (84400,0, $P = 0,001$) и НП «Смольный» (32900,0, $P < 0,0001$), и нематодой *S. obvelata* – в МГПЗ (82740,0, $P < 0,0001$) и НП «Смольный» (37110,0, $P = 0,007$). Желтогорлая мышь достоверно сильнее инвазирована *S. stroma* как в МГПЗ (50740,0, $P < 0,0001$), так и в НП «Смольный» (22620,0, $P < 0,0001$).

Определяющими факторами заражения обоих видов мышей гельминтами являются широта трофической ниши, которую занимают *A. flavicollis* и *A. uralensis* в биоценозе, и тесный контакт грызунов с лесной подстилкой.

Работа проведена по тематике исследований ИЭВБ РАН – филиала СамНЦ РАН, № 1021060107212-5-1.6.20; 1.6.19 «Изменение, устойчивость и сохранение биологического разнообразия под воздействием глобальных изменений климата и интенсивной антропогенной нагрузки на экосистемы Волжского бассейна».

УДК 582.477.6(477.75)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-33

**Оценка состояния и воспроизводства можжевельниковых редколесий
на заповедных территориях Крыма
Кобечинская В.Г.¹, Пышкин В.Б.^{1,2}**

¹ Институт биохимических технологий, экологии и фармации (СП) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Россия, 295007, Республика Крым, г. Симферополь, просп. Вернадского, 4

² Филиал Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в г. Севастополе, Россия, 296007, г. Севастополь, ул. Героев Севастополя, 7

**Assessment of the condition and reproduction of juniper woodlands in the protected
areas of Crimea**

Kobechinskaya V.G.¹, Pyshkin V.B.^{1,2}

¹ Institut of Biochemical Technologies, Ecology and Pharmacy (structural subdivision) Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "V.I. Vernadsky Crimean Federal University", Russia, 295007, Republic of Crimea, Simferopol, Vernadsky av., 4

² Branch of Moscow State University M.V. Lomonosov in Sevastopol, Russia, 296007, Sevastopol, Heroes of Sevastopol str., 7

E-mail: valekohome@mail.ru, vpbiscrim@mail.ru

Леса из можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Vieb.) произрастают только в горном Крыму, а основная область их обитания – Восточное Средиземноморье. Площадь их крайне незначительна – 3284,6 га, составляя в общем балансе лесов полуострова (259,3 тыс. га) всего 1,3%, но они играют значительную почвозащитную, бальнеологическую, санитарно-гигиеническую и эстетическую роль. На южном макросклоне Крымских гор они произрастают на очень сухих маломощных или почти смытых коричневых почвах, подстилаемых известняками и другими осадочными породами от приморской зоны до высот 450–550 м. Вдоль побережья они встречаются отдельными небольшими массивами от западной части Главной гряды и вдоль Южного берега (мысы Айя и Сарыч) до крайней восточной границы их произрастания – Карадагского государственного заповедника. Можжевеловые насаждения отличает сильная разреженность, сложность и мозаичность их пространственной структуры. Это создает различия в освещенности под пологим древостоем, ведет к неравномерности распределения подстилки и почвы.

С целью оценить динамические процессы в этих реликтовых сообществах за точку отсчета были взяты участки с произрастанием этого вида на заповедных территориях в Юго-Восточном Крыму. Три пробные площади были заложены в ботаническом заказнике республиканского значения «Новый Свет» и на территории Карадагского государственного природного заповедника, которые учреждены были Постановлениями Совета Министров УССР в 1974 и 1979 гг. соответственно. Геоботанические и лесотаксационные исследования проводились по общепринятым методикам.

Формация можжевельника высокого в Восточном Крыму отличается более низким флористическим составом и общим проективным покрытием травостоя, здесь характерно обилие степных видов и выпадают типичные средиземноморские виды.

Участок 1 был заложен в ботаническом заказнике «Новый Свет» на высоте 170 м н. у. м. площадью 1 га, крутизна склона 25–30°. Главный ярус слагают можжевельник высокий и фисташка туполистная. Средняя высота древостоя незначительная – 3,5 м, средний диаметр – 17,1 см. Возраст можжевельника высокого 80–100 лет, отдельные экземпляры достигают 150 лет. Всего на учетной площади деревьев 396 экз.

/ га, полнота – 0,4, сомкнутость – 0,4, бонитет – 1У. Второй ярус формируют держидерево и можжевельник колючий. Эдафотоп – С₀. Тип леса – очень сухой кевово-можжевеловый сугрудок. Тип древостоя – можжевелово-кевовое редколесье. Флористическое разнообразие – 50 видов. Изучение травостоя, формирующегося на данной участке, выявило, что общее проективное покрытие невысокое – 40–50% и низкая его видовая насыщенность. На учетных площадках 0,25 м² в 25-кратной повторности выявлено всего $3,35 \pm 0,2$ в., с увеличением учетных площадок до 1 м² этот показатель вырос незначительно – $5,3 \pm 0,4$ в. Биологическая продуктивность травостоя в период его максимального развития (начало июня) достигает 11,8 ц / га. Причем, именно ветошь – 3,1 ц / га и подстилка – 5,1 ц / га являются ведущими биогруппами. В фитомассе главенствует группа злаков – 2,1 ц / га и разнотравья – 1,4 ц / га.

Участок № 2 был заложен на территории Карадагского заповедника на южном склоне хребта Карагач. Высота н. у. м. 150–170 м, крутизна склона 30–40°. Почвы коричневые, сильно смыты, с выходами скальных пород на поверхность. Древесный ярус формируют можжевельник высокий, единично встречаются фисташка туполистная и дуб пушистый. Эдафотоп – С₀, тип леса – очень сухой можжевеловый сугрудок. Средний возраст древостоя 70–80 лет, средние – высота 3,3 м и диаметр 9,2 см. Древесный ярус сильно разрежен – всего 42 дерева можжевельника высокого на га. Полнота насаждения – 0,1, сомкнутость – 0,1 бонитет – Уб. Второй ярус формируют держидерево колючее, скумпия кожистая, кизильник цельнокрайний, жасмин кустарниковый. На участке выявлено 38 видов. Общее проективное покрытие – 60–70%. Видовая насыщенность травостоя – $5,8 \pm 0,4$ в. (на 0,25 м²) и существенно выше $9,3 \pm 0,8$ в. / 1 м². Ведущие биогруппы – злаки и ветошь, общая продуктивность травостоя на этой пробной площади выше – 14,3 ц / га из-за режима освещенности.

Участок № 3 расположен также на южном склоне хребта Карагач. Высота н. у. м. 270–300 м, большая крутизна склона – 40–45°. Здесь сформировалось можжевелово-дубовое редколесье, единично встречается фисташка туполистная. Эдафотоп – С₁, тип леса – сухой дубово-можжевеловый сугрудок. Средний возраст древостоя 90–110 лет, единичные экземпляры можжевельника – 140 лет. Средняя высота 4,3 м и диаметр – 11,3 см. Полнота насаждения – 0,3, сомкнутость – 0,3, бонитет – Уа. Здесь произрастает 90 экз. можжевельника высокого на га. Второй ярус формируют груша

лохолистная, жасмин кустарниковый, держидерево колючее. Флористическое разнообразие выше – 49 видов. Видовая насыщенность на учетных площадках также более высокая – $6,1 \pm 0,3$ в. на $0,25 \text{ м}^2$ и $9,9 \pm 0,8$ в. на 1 м^2 . Здесь выше общее проективное покрытие – 75–80%, но ниже общая продуктивность травостоя – 12,4 ц / га.

Усиление ксерофитизации биотопов с запада (470–600 мм осадков в год) на восток (270–425 мм) в широтном ряду препятствует хорошему возобновлению можжевельника высокого, поэтому если на участках в западном районе ЮБК Крыма количество подроста достигает 19,8–26,6 тыс. экз. / га, то в районе заказника «Новый Свет» снижается до 9,6 тыс. экз. / га, падая до 3,5–4,2 тыс. экз. / га на обрывистых склонах заповедника.

Эти экосистемы из-за жестких условий произрастания и очень низкого уровня возобновления более уязвимы, поэтому необходима организация долговременного мониторинга окружающей природной среды в границах рассматриваемых реликтовых фитоценозов.

УДК 551.435.122(470.341)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-34

**Динамические состояния природных комплексов на молодой пойме
заповедного Керженца
Кorableва О.В.**

Государственный природный биосферный заповедник «Керженский»,
Россия, 603001, г. Нижний Новгород, ул. Рождественская, 23

**Dynamic states of floodplain landscapes in the reserve on the Kerzhenets River
Korableva O.V.**

State Nature Biosphere Reserve "Kerzhensky", Russia, 603001, Nizhny Novgorod,
Rozhdestvenskaya str., 23

E-mail: o-korableva@mail.ru

Река Керженец входит в Волжскую речную систему, является левым притоком Волги. В среднем течении Керженца на левобережье располагается Керженский заповедник. На заповедной территории организованы наблюдения за динамикой природных комплексов на пойме.

Речная долина Керженца двусторонняя, представлена руслом, обширной поймой, двумя надпойменными террасами (Кораблева, 2010). Она сложена преимущественно рыхлыми песчаными отложениями, что способствует активной деятельности и проявлению динамических процессов. Весенние половодные режимы реки определяют особенности развития разноуровневных пойм и пойменную динамику (Кораблева, Чернов, 2012), проявляющуюся через формы рельефа пойменной поверхности, отложения наносов, формирование аллювиальных почв и растительности, и, в целом, природно-территориальных комплексов (ПТК).

Наиболее активная динамика проявляется на ближайших к руслу участках, молодая пойма затапливается практически ежегодно и это способствует передвижению или отложению аллювия и появлению растительности, способной закрепиться на рыхлых песчаных наносах, формированию молодых фитоценозов и пойменных почв. На пойменной территории Керженского заповедника на разной удаленности от русла в различных природных комплексах для проведения мониторинга были заложены пробные площади – участки, зафиксированные реперными кольями, преимущественно площадью 400 кв. м.

Мониторинг на территории заповедного Керженца за мощностью и составом отложений пойменных наносов осуществляется ежегодно, после спада полых вод, описание растительности (картографирование пробных площадей) проводится раз в 3–5 лет. Наблюдения за динамикой природных комплексов на пойме Керженца проводятся с 2007 г.

Самая ближайшая к руслу Керженца площадь в 2007 г. располагалась в 40 м от русла реки. С 2007 по 2015 гг. на ней были зафиксированы наносы от 1 мм до 21 мм пылеватого и мелкозернистого песка. В 2012 году, который характеризовался достаточно высоким половодьем, был самый мощный слой отложений – 21 мм (Кораблева, 2014). После 2012 г. наносы на участке уменьшались и почти прекратились, так

именно в этот полноводный год было значительное увеличение молодой поймы, в результате образовалась прирусловая гряда у русла, и произошло смещение пробной площади на 62 м от русла.

Картографирование древостоя и описания травянистого яруса на данном участке было проведено в 2007, 2011, 2016, 2021 гг., в результате было выявлено подрастание и формирование соснового фитоценоза. В 2007 г. отмечено всего 346 сосен, преобладали сосны с возрастом 4–5 лет (высота до 0,2 м), в подлеске отмечены дрок, ива, крушина, раkitник, рябина. В травостое незначительное покрытие белокопытником ненастоящим, среди других трав с очень редким обилием выявлены полевица тонкая, вейник, золотарник, мелколепестники, ястребинки, полыни. Почва не сформирована, растения закрепились на свежем песчаном аллювии. В 2011 г. количество сосен составило 318 экземпляров, среди которых доминировали сосны возрастом 6–7 лет (средняя высота 1 м), на площади отмечены 4 березы и дуб (высота до 0,3 м). Видовой состав подлеска остался тот же, значительно уменьшилось количество дрока. В травостое появились полевица виноградниковая, костер безостый, смолевка татарская. Отмечается тенденция к увеличению площади покрытия за счет злаков, появление зеленых мхов (до 20% общее покрытие). В песчаном субстрате выделен горизонт с корнями растений. В 2016 г. наблюдается резкое сокращение соснового древостоя (216 шт.), что связано с высокой плотностью подроста сосны. Наибольшее количество сосен возрастом 13–14 лет (высотой 2–3 м). Появились всходы дубов (6 шт.). В подлеске видовой состав сохранился. В травостое увеличилось количество полевиц и других злаков, отмечены фиалка, гвоздика, пижма и др. Белокопытник отмечен единично. Покрытие зелеными мхами до 40%. В почвенном разрезе зафиксированы тонкие полосы серого цвета с корнями растений, что указывает на формирование слоистой пойменной почвы.

В 2021 количество сосен составило 222 шт., среди которых отмечены ростки 1–2 года и усыхающие взрослые сосны, преобладающий возраст 17–18 лет (высота 1–3 м). На площадке отмечается рост дуба в количестве 21 (до 0,5 м высотой), 2 березы (до 1 м). В травостое стали доминировать осоки (пальчатая и верещатниковая), среднее обилие злаков и других трав (полынь, пижма, золотарник, ястребинка и др.). До 60% покрытия площади занимает мох долгомошник (кукушкин лен). В почвенном покрове увеличивается мощность и количество слоев с корнями растений, появляется рыхлая лесная подстилка.

На первой пробной площади было выявлено, что в результате смещения её от русла

происходит уменьшение наносов, рост соснового леса, в подросте появляются дубы, активные сукцессионные процессы отмечаются в травянистом и моховом покрове, происходит формирование аллювиальной слоистой песчаной почвы.

В 2016 г. была заложена дополнительная площадь в 9 метрах от русла на первом песчаном прирусловом вале (гряде) практически без растительности. На участке рассеяно по поверхности на свежем песчаном речном наносе произрастали ива и белокопытник настоящий. Максимальная мощность среднезернистого песчаного аллювия, 156 мм, была зафиксирована в самый первый год наблюдений. В последующие годы мощность составила: в 2017 г. – 105 см, 2018 г. – 97 см, 2019 г. – 0,0 см, 2020 г. – 0,0 см, 2021 г. – 93 мм, в 2022 г. было зафиксировано 1 мм мелкозернистого песка. В результате повторных описаний и измерений в 2022 г. было отмечено, что площадь находится в 16 м от русла на второй прирусловой гряде, так как у русла образовался новый песчаный вал, происходит активное зарастание прежде всего ивой, сосной, злаками и белокопытником.

На основе полученных характеристик пойменных участков, расположенных на молодой пойме Керженца составлен динамический ряд с названием природно-территориальных комплексов (ПТК): 1 ПТК (9 м от русла) слабонаклонная поверхность к руслу первого прируслового песчаного вала с редкими кустами ивы и белокопытниково-аллювиальным лугом на свежих аллювиальных песчаных наносах, 2 ПТК (16 м от русла) слабонаклонная поверхность привершинной части второго прируслового вала с редкотравно-злаковым лугом с ивой и всходами сосны на аллювиальных песчаных наносах; 3 ПТК (40 м от русла) слабоволнистая вершинная поверхность прируслового вала сегментно-гривистой поймы р. Керженец с редкотравно-белокопытниковым лугом с подростом сосны на аллювиальной несформированной песчаной почве; 4 ПТК (50 м от русла) слабоволнистая вершинная поверхность прируслового вала сегментно-гривистой поймы р. Керженец с молодым сосновым белокопытниково-злаковым лесом на аллювиальной несформированной песчаной почве; 5 ПТК (62 м от русла) выровненная поверхность прируслового вала на сегментно-гривистой пойме р. Керженец с молодым сосновым разнотравно-злаковым лесом на аллювиальной слаборазвитой песчаной почве; 6 ПТК (64 м от русла) выровненная поверхность прируслового вала на сегментно-гривистой пойме р. Керженец с сосновым разнотравно-долгомошным лесом с подростом дуба на аллювиальной дерновой слаборазвитой песчаной почве.

ЛИТЕРАТУРА

Кораблева О.В. Морфология долины и деформации русла р. Керженец (Нижегородское Заволжье) // Геоморфология. 2010. № 2. С. 69-78.

Кораблева О.В., Чернов А.В. Динамика пойменно-русловых комплексов рек Нижегородского Заволжья (на примере реки Керженец) / Труды Государственного природного биосферного заповедника «Керженский». Т. 5. Н. Новгород: Гос. природный биосферный заповедник «Керженский», 2012. 196 с.

Кораблева О.В. Мониторинговые исследования русловых и пойменных процессов в Керженском заповеднике // Эколого-географические исследования природных объектов России и сопредельных государств: Материалы Всерос. (с междунар. участием) конференции. Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2014. С. 66-70.

УДК 502:37.03(470.24)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-35

К опыту экопросветительской работы в национальном парке «Валдайский»

Корноухова К.А.

Национальный парк «Валдайский», Россия, 175400, Новгородская обл, г. Валдай,
ул. Победы, 5

On the experience of environmental education in the National Park «Valdaisky»

Kornoukhova K.A.

National Park «Valdaisky», Russia, 175400, Novgorod region, Valdai, Pobedy str., 5

E-mail: kledovkaya@yandex.ru

Одним из важных направлений экологической работы в национальном парке является сотрудничество с вузами. 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.

Национальный парк располагает всеми необходимыми условиями для проведения подобных мероприятий. Большим шагом в этом направлении стало создание учебной лаборатории «Экополис», оснащенной 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.

Основное внимание в работе со студентами уделяется гидроэкологическому направлению исследований в связи с широкой представленностью в национальном парке озер, истоков рек, ручьев, родников, формирующих водный сток Балтийского и Волжского бассейнов. Среди рассмотренных вопросов имеют: контроль качества поверхностных вод, влияние садкового рыбоводства на состояние экосистемы крупнейшего в национальном парке оз. Велье, роль водных ресурсов национального парка в системе Вышневолоцкого исторического водного и снабжения Московского мегаполиса, поддержания условий обитания комплекса гидробионтов, включенных в Красную книгу Новгородской области и другие актуальные вопросы.

Для знакомства студентов с особенностями природно-культурного наследия национального парка используются экологические тропы, различной протяженности. На тропах можно ознакомиться с многообразием природы Валдая: таёжные и широколиственные леса, верховые болота, многочисленные озёра и реки. Тропы оборудованы информационными стендами и местами для отдыха

Научными сотрудниками национального парка в ходе недельного обучения студентам были прочитаны лекции по темам «Структура системы особо охраняемых природных территорий», «История и современное состояние национального парка «Валдайский», «Природно-исторический комплекс Валдая и вопросы его изучения», «Беркут – исчезающая красота природы Валдая», «Методы ведения учета объектов флоры и фауны на ООПТ».

Помимо лекций, были проведены экскурсии по экотропе «Лесные тайны», улицам города Валдая и Иверскому монастырю. Итоги обучения были подведены на «круглом столе», в ходе которого обсуждались вопросы природоохранной, научной и экопросветительской деятельности национальных парков, привлечения молодежи для участия в работе в качестве волонтеров и т.д. Работы по данному направлению будут продолжены в национальном парке с привлечением студентов различных вузов.

УДК 630*892.7(571.122)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-36

**Урожайность ягодников на особо охраняемых природных
территориях Северного Зауралья
Коротких Н.Н.¹, Васина А.Л.²**

¹ Природный парк «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича, Россия, 628242,
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Советский, пер. Комсомольский, 5

² Государственный заповедник «Малая Сосьва» им. В.В. Раевского, Россия, 628242,
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Советский, ул. Ленина, 46

**Productivity of berry growers in specially protected natural areas of the
Northern Trans-Ural region
Korotkikh N.N.¹, Vasina A.L.²**

¹ Natural Park “Kondinskiy Lakes” named after L.F. Stashkevich,
Russia, 628242, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra,
Sovetsky, Komsomolsky lane, 10

² Reserve «Malaya Sosva» named after V.V. Raevsky, Russia, 628242, Khanty-Mansiysk
Autonomous Okrug – Ugra, Sovetsky, Lenina str., 46
E-mail: Korotkikh@mail.ru; msosva@gmail.com

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (ХМАО-Югра) один из субъектов Российской Федерации, наиболее обеспеченный лесосырьевыми ресурсами. Об-

щая площадь земель, на которых располагаются леса, составляет 50429,9 тыс. га, лесистость территории округа оставляет 54%.

Согласно Концепции развития заготовки и переработки дикоросов в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на период до 2030 года (Постановление Правительства..., 2018), в настоящее время заготовка и переработка дикоросов рассматривается в качестве одной из составляющих устойчивого развития экономики автономного округа.

Одной из проблем заготовки и переработки дикоросов в ХМАО-Югре является проблема отсутствия объективной эколого-ресурсной оценки запасов дикоросов. Ключевую роль в решении этой проблемы имеет мониторинг продуктивности ягодников на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Заповедник «Малая Сосьва» (далее заповедник) и природный парк «Кондинские озера» (далее природный парк) расположены в Северном Зауралье на территории Западно-Сибирской равнины в Кондо-Сосьвинской среднетаежной провинции Обь-Иртышской физико-географической области, в административных границах ХМАО – Югры Тюменской области. Рассматриваемые ООПТ имеют разный режим охраны, кратчайшее расстояние между ними составляет около 80 км.

Оценка цветения и плодоношения дикорастущих ягодных растений проводится глазомерным методом в баллах по шкале Каппера – Формозова (Филонов, Нухимовская, 1985).

В заповеднике данный вид работ проводят с 1977 г. Наблюдения ведутся за 13 видами ягодных растений (Летописи природы...). В данной работе мы рассматриваем только виды, обладающие ресурсным потенциалом для ХМАО-Югры, – это брусника, клюква, голубика, черника и морошка. За 46-летний период наблюдений самыми урожайными (5 баллов) для брусники были 1977, 1981, 1994 и 1996 гг., клюквы – 1977, 1982, 1994, 1996, 2000 и 2012 гг., голубики – 1978, 1984 и 1994 гг., черники – 1981, 1994 и 1996 гг., морошки – 1981, 1993 и 1994 гг. Из всех данных выделяется 1994 г., в котором, по всем ресурсным видам кроме клюквы, урожайность была оценена в 5 баллов (обильный урожай на многих участках); урожайность клюквы в 1994 г. была оценена на 4 балла (хороший урожай на многочисленных участках).

Самыми неурожайными годами (0–1 балла) для брусники были – 2010, 2011,

2017, 2020 гг., для клюквы – 1984 и 2015 гг., для голубики – 1986, 2004, 2006, 2008, 2015, 2017 и 2020 гг., для черники – 1977, 1984, 1995, 1997, 1999, 2003, 2004, 2012, 2014, 2015, 2017, 2018, 2020 гг. Урожайность морошки в заповеднике очень низкая. За весь период наблюдений урожайность морошки оценена менее чем в 3 балла 26 раз.

Клюква чаще других ягодных растений плодоносит обильно, и является самой продуктивной ягодой.

Из анализа глазомерного учета урожайности ягодников на территории заповедника также можно сделать вывод о том, что за последние 25 лет все чаще отмечаются года с низкой урожайностью ресурсных видов ягодников (0–2 балла). С 1997 г. ни одна ягода, кроме клюквы (2000 и 2012 гг.) обильно не плодоносила.

Глазомерный учет ягодников на территории природного парка ведется с 2003 г. За 20-летний период наблюдений самыми урожайными по бруснике были 2003, 2012 и 2015 гг., по клюкве – 2008, 2012 и 2013 гг., по голубике – 2011, 2012 и 2014 гг., по чернике – 2008 г.; морошка плодоносила на 5 баллов лишь в 2015 г.

Совсем не урожайных годов по ягодникам (0–1 балл) на территории природного парка не было зафиксировано. Слабые урожаи (2 балла) были отмечены по бруснике в 2010 г., по голубике – в 2020 г., по чернике - в 2003, 2009 и в 2019 гг., по морошке – в 2004, 2005, 2014, 2017, 2019 и 2020 гг.

Самыми продуктивными ягодными видами на территории природного парка являются брусника, клюква и голубика, немного хуже плодоносят черника и морошка.

Наряду с глазомерным учетом продуктивности ягодников в природном парке с 2001 г. ведется количественный учет. Наблюдения ведутся за брусникой, голубикой, клюквой и черникой. Средняя продуктивность ягодников на территории природного парка составляет: клюквенники – 590,8 кг / га, брусничники – 153,1 кг / га, черничники – 228,3 кг / га, голубичники – 110,6 кг / га.

Анализируя динамику урожайности ягодников на рассматриваемых ООПТ можно сделать следующие выводы:

1. Согласно глазомерной оценке и данным количественных учетов плодоношение ягодников на территориях рассматриваемых ООПТ снижается.
2. Главными причинами снижения урожайности ягодных растений являются природные сукцессии и потепление климата, которое приводит к массовому размножению насекомых-вредителей, повреждающих бутоны и цветки.

3. Данные глазомерных учетов урожайности ягодников заповедника и природного парка отличаются. Причиной этого могут быть значительные различия запасов ягод, как для разных типов лесов, так и для различных типов ландшафтов и рельефа ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 24 февраля 2012 года №76-п (редакция от 01.06.2018 № 174-п).

Летописи природы заповедника «Малая Сосьва». Книги 1-46 (1978–2022 гг.). Архив заповедника «Малая Сосьва».

Летописи природы природного парка «Кондинские озера». Книги 1-22 (2000–2022 гг.). Архив природного парка «Кондинские озера».

Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. М.: Наука, 1985. 143 с.

УДК 910.4:592/599(571.53/.55)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-37

**Современная номенклатура животных Даурии, упомянутых в книге
П.С. Палласа «Путешествие по разным провинциям Российского государства»**

Корсун О.В.

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Россия, 674480, Забайкальский край, Ононский район, с. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 76

**The modern nomenclature of Dauria animals mentioned in the book by P.S. Pallas
«Journey through various provinces of the Russian Empire»**

Korsun O.V.

Daursky State Nature Biosphere Reserve, Russia, 674480, Trans-Baikal Province, Ononsky District, Nizhny Tsasuchey village, Komsomolskaya str., 76

E-mail: olegkorsun@mail.ru

Монография П.С. Палласа «Путешествие по разным провинциям Российского государства» (1788) является наиболее подробным источником сведений о природе Забайкалья для XVIII в. В данной работе упомянуто более 50 видов животных, которые были отмечены учёным по результатам экспедиции 1772 г. для территории в границах современного Забайкальского края, главным образом, Южного Забайкалья.

Данная территория, являющаяся частью обширного историко-географического региона, называемого Даурией, имеет статус Объекта всемирного природного наследия ЮНЕСКО («Ландшафты Даурии»). В её границах располагаются федеральные особо охраняемые природные территории (ООПТ) – заповедники «Даурский» и «Сохондинский», заказники «Цасучейский Бор» и «Долина дзерена», а также ряд региональных ООПТ.

Препятствием для полноценного использования материалов П.С. Палласа является расхождение исторической и современной номенклатуры видов. Из 22 видов, для которых автор приводит латинские названия, лишь 3 сохранили их до настоящего времени в неизменном виде. Различия в написании связаны с тем, что некоторые отмеченные автором виды животных на тот момент не были известны и позднее были описаны либо самим П.С. Палласом, либо другими учёными. Многие названия были позднее сведены в синонимы, или виды получили новые родовые названия. Кроме того, в ряде случаев в издании были использованы современные переводчику русские названия без отсылки к латинским, а также допущены опечатки.

Нами приводятся перечень видов, упомянутых П.С. Палласом, и их современные названия (таблица). В перечень не включены легко идентифицируемые виды, такие как волк, обыкновенная лисица, корсак, благородный олень, обыкновенная белка и соболь.

Виды животных, упомянутые П.С. Палласом, и их современные названия

По П.С. Палласу	Современное название
I	II
<i>Anas histrionica</i>	Каменушка <i>Histrionicus histrionicus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ardea antigone</i> , журавли из рода индийских чапур	Даурский журавль <i>Grus vipio</i> (Pallas, 1811)
<i>Ardea virgo</i> , demoiselle de Numidie	Журавль-красавка <i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cobitis barbatula</i> , пискарь	Сибирский голец-усач <i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869)
<i>Coruus cyanus</i>	Голубая сорока <i>Cyanopica cyanus</i> (Pallas, 1776)
<i>Coruus graculus</i> , каменные вороны	Клушица <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cyprinus rivularis</i>	Обыкновенный голян <i>Phoxinus phoxinus</i> Linnaeus, 1758
<i>Cyprinus sericeus</i>	Обыкновенный горчак <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)
<i>Emberiza rutila</i>	Рыжая овсянка <i>Emberiza rutila</i> Pallas, 1776
<i>Gracula sturnina</i>	Малый скворец <i>Agropsar sturninus</i> (Pallas, 1776)
<i>Lanius brachyurus</i>	Сибирский жулан <i>Lanius cristatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Lanius phoenicurus</i> , краснохвостые сорокопудчики	Рыжехвостый жулан <i>Lanius isabellinus</i> Hemprich et Ehrenberg, 1833
<i>Muscicapa rupicola</i> , особый род соловья	Толстоклювая камышевка <i>Arundinax aedon</i> (Pallas, 1776)
<i>Motacilla certhiaria</i> , травничок	Певчий сверчок <i>Helopsaltes certhiola</i> (Pallas, 1811)
<i>Mus aspalax</i>	Даурский цокор <i>Myospalax aspalax</i> Pallas, 1776

Разрыв таблицы

**Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий**

Продолжение таблицы

I	II
<i>Mus oeconomus</i>	Возможно, унгорская полёвка <i>Microtus maximowiczii</i> (Schrenk, 1859)
<i>Mus socialis</i>	Возможно, узкочерепная полёвка <i>Microtus gregalis</i> Pallas, 1779 или другой вид рода <i>Microtus</i>
<i>Salmo oxirynchus</i> , сёмужки	Сиг-хадары <i>Coregonus chadary</i> Dybowski, 1869
<i>Silurus asotus</i>	Амурский сом <i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758
<i>Turdus saxatilis</i> , каменный дрозд	Пёстрый каменный дрозд <i>Monticola saxatilis</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Vultur barbatus</i> , коршун	Бородач <i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)
Аргалы, дикие каменные бараны	Архар (аргали) <i>Ovis ammon</i> (Linnaeus, 1758)
Водяные жабы	Монгольская жаба <i>Strauchbufo raddei</i> (Strauch, 1876)
Дзерены	Дзерен <i>Procapra gutturosa</i> Pallas, 1777
Дикая лошадь (джигетей)	Кулан <i>Equus hemionus</i> Pallas, 1775
Дикие голуби двух сортов	Скалистый голубь <i>Columba rupestris</i> Pallas, 1811 и большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i> (Latham, 1790)
Драхвы	Дрофа <i>Otis tarda</i> Linnaeus, 1758
Жемчужные раковины, чрезвычайной величины раковины	Жемчужница даурская <i>Dahurinaia (Margaritifera) dahurica</i> (Middendorff, 1850) и гребенчатка складчатая <i>Cristaria plicata</i> (Leach, 1814)
Зайцы двоякого сорта	Зяц-беляк <i>Lepus timidus</i> (Linnaeus, 1758) и заяц-толай <i>L. tolai</i> Pallas, 1778
Калуга	Калуга <i>Huso dauricus</i> (Georgi, 1775)
Кокушки	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758)

Разрыв таблицы

Таблица (окончание)

Конь	Конь-губарь <i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas, 1776)
Краснопёрок	Амурский плоскоголовый жерех <i>Pseudaspius leptcephalus</i> (Pallas, 1776)
Ласточки трёх сортов	Вероятно береговая ласточка <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758), деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758 и рыжепоясничная ласточка <i>H. daurica</i> Linnaeus, 1771
Леньки	Ленок остropyльый <i>Brachymystax lenok</i> (Pallas, 1773) и/или ленок тупорыльый <i>B. tumensis</i> Mori, 1930
Оготон	Даурская пищуха <i>Ochotona dauurica</i> (Pallas, 1776)
Окуни	Окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
Осётр	Амурский осётр <i>Acipenser schrenckii</i> Brandt, 1869
Раки	Рак даурский <i>Cambaroides dauricus</i> (Pallas, 1773)
Сазанчики	Сазан <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758
Таймени	Обыкновенный таймень <i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773)
Трясогузка	Трясогузка <i>Motacilla</i> sp., возможно, желтоголовая трясогузка <i>M. citreola</i> Pallas, 1776, позднее описанная автором
Чебаки	Амурский язь (чебак) <i>Leuciscus waleckii</i> (Dybowski, 1869)
Щука	Амурская щука <i>Esox reicherti</i> Dybowski, 1869

Представленный перечень современных названий видов животных может быть использован при фаунистических, экологических и фенологических исследованиях на территориях ООПТ и Объекта всемирного природного наследия в целом. В частности, учёным упомянуты 14 видов животных, внесённых в Красную книгу Забайкальского края и 13 видов – в Красную книгу РФ (*D. (M.) dahurica*, *A. schrenckii*, *H. dauricus*, *H. taimen*, *B. lenok*, *G. vipio*, *A. virgo*, *O. tarda*, *G. barbatus*, *F. manul*, *E. hemionus*, *O. ammon*, *P. gutturosa*).

ЛИТЕРАТУРА

Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российского государства. Ч. 3, половина 1. СПб: при Императорской Академии наук, 1788. 669 с.

Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. Dritter Theil. St Petersburg, 1776. 809 p.

Пространственная и временная динамика структурных характеристик зообентоса пойменных озер заповедника «Нургуш» (Кировская обл.)

Кочурова Т.И.

Государственный природный заповедник «Нургуш»,
Россия, 610002, г. Киров, ул. Ленина, 129а

Spatial and temporal dynamics of the structural characteristics of the zoobenthos of the floodplain lakes of the Nurgush Nature Reserve (Kirov Region)

Kochurova T.I.

State Nature Reserve "Nurgush"
Russia, 610002, Kirov, Lenina str., 129a
E-mail: kochurovati@mail.ru

Заповедник «Нургуш» расположен в центральной части Кировской области в пойме правого берега р. Вятки на границе южно-таежной и хвойно-широколиственной подзон. В пределах заповедника насчитывается более 60 пойменных озер, объединенных речками-протоками в единую водную систему. В половодье озера затапливаются, что обуславливает их проточно-промывной режим. Важнейшей задачей заповедника является сохранение и изучение особенностей развития пойменных экосистем средней Вятки.

В августе 2022 г. исследовали макрозообентос трех наиболее крупных пойменных озер заповедника: Кривое, Нургуш и Черное. В функциональном отношении зообентос является важной частью гетеротрофного компонента водных биоценозов и служит надежным биоиндикатором состояния водных экосистем. Исследования проводили на десяти станциях (ст): на оз. Кривое – 4 ст., на оз. Нургуш и оз. Черное – по 3 ст. Отбор проб осуществляли гидробиологическим скребком в соответствии со стандартными гидробиологическими методиками по три пробы на станции; всего было отобрано 30 проб. Определение организмов в зависимости от таксономической группы и стадии развития выполняли до уровня вида, рода, семейства, отряда, класса.

Для характеристики состояния донных биоценозов использовали показатели: количество таксонов, общая численность, общая биомасса, численность и биомасса основных систематических групп. Оценку качества воды проводили по индексу Вудивисса и олигохетному индексу Гуднайта и Уитлея.

Бентофауна исследуемых озер насчитывала 103 таксона видового и надвидового рангов, относящихся к пяти типам: кишечнополостные (Cnidaria), первичнополостные черви (Nemathelminthes), кольчатые черви (Annelida), моллюски (Mollusca), членистоногие (Arthropoda). В составе зообентоса присутствовали представители 11 таксонов олигохет, 5 видов пиявок, 8 видов двустворчатых и 18 видов брюхоногих моллюсков, 1 вида равноногих ракообразных, 5 видов поденок, 6 видов стрекоз, 4 вида водных клопов, 6 родов жесткокрылых, 1 рода сетчатокрылых, 1 вида большекрылых, 14 видов ручейников, 3 вида чешуекрылых, 11 таксонов двукрылых. Широкое распространение имели олигохеты и хирономиды (частота встречаемости 100%), личинки поденок (встречаемость более 80%), нематоды, пиявки, брюхоногие и двустворчатые моллюски, водные клещи, личинки стрекоз, ручейников и мокрецов (встречаемость 50–80%).

Наибольшим таксономическим богатством (77 таксонов) характеризовалось оз. Кривое; бентофауна озер Нургуш и Черное насчитывала соответственно 58 и 61 таксонов. Левобережные бентосные сообщества всех трех озер имели более богатый видовой состав, чем правобережные. Качественное обеднение последних, возможно, было обусловлено большим содержанием ила и детрита в донных отложениях и менее благоприятным кислородным режимом, в сравнении с левобережными.

Средние значения общей численности зообентоса озер (без крупных двустворчатых моллюсков) составили 7,67 тыс. экз. / м², общей биомассы – 3,64 г / м²; с учетом крупных двустворчатых моллюсков – 7,73 тыс. экз. / м² и 68,43 г / м². Максимальные количественные показатели отмечены в оз. Кривое (10,4 тыс. экз. / м² и 5,67 г / м²), а с учетом крупных двустворчатых моллюсков – в оз. Нургуш (6,3 тыс. экз. / м² и 148,22 г / м²); минимальные – в оз. Черное (5,4 тыс. экз. / м² и 1,74 г / м²). По средней биомассе кормового бентоса, согласно классификации ГосНИОРХ, озера Черное и Нургуш соответствуют категории малокормных, а оз. Кривое – категории средне кормных водо-

емов для рыб-бентофагов. Данные по кормности оказались существенно ниже аналогичных показателей пойменных водоемов заповедника Большая Кокшага, расположенного на территории соседней Республики Марий Эл.

Рассмотрение структуры бентосных сообществ показало, что в категорию доминантных групп входили личинки хирономид, олигохеты, мелкие двустворчатые моллюски, пиявки. В категории субдоминантов, в зависимости от водоема, отмечены брюхоногие моллюски, личинки поденок, стрекоз и большекрылых.

По результатам биоиндикации качество воды всех озер характеризовалось как чистое и умеренно загрязненное (второй и третий классы); на верхних станциях оз. Кривое и Черное значения олигохетного индекса соответствовали очень чистым водам (первый класс качества).

По комплексу анализируемых показателей (таксономический состав, количественные и структурные характеристики, результаты биоиндикации) наиболее благоприятное состояние бентосных сообществ зарегистрировано в оз. Кривое – самом крупном и удаленном от р. Вятки. На всех трех озерах выявлены признаки негативной трансформации бентоценозов в направлении с севера на юг, совпадающем с направлением проточности озерных вод. Это, возможно, обусловлено сносом и аккумуляцией отмерших органических остатков в нижних частях озер, и, как следствие, большим содержанием там продуктов естественного разложения органики.

Анализ многолетних наблюдений на оз. Нургуш в период с 2014 г. по 2022 г. показал увеличение таксономического богатства зообентоса за счет расширения видового состава ряда групп (пиявки, моллюски, водные клопы, жуки, ручейники, двукрылые). Средние значения биомассы за наблюдаемый период не изменились; численность в 2014–2018 гг. сохранялась на уровне 4 тыс. экз. / м², в 2022 г. увеличилась до 6,3 тыс. экз. / м². Ведущая роль в структуре донных сообществ в 2014 г. принадлежала олигохетам, роль субдоминантов – хирономидам. В 2022 г. в число доминантов наряду с олигохетами и хирономидами вошли мелкие двустворчатые моллюски, доля олигохет значительно снизилась. Динамика таксономического состава и направление структурной трансформации бентоценозов оз. Нургуш указывали на улучшение его экологического состояния за наблюдаемый период.

ЛИТЕРАТУРА

Бедова П.Ф. Структура макрозообентоса и оценка качества воды некоторых водоемов заповедника // Научные труды Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». 2008. № 3. С. 159-182.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под общ. ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 239 с.

Соловьев А.Н. Озера // Энциклопедия Земли Вятской. Т. 7. Природа. Киров: Вятка, 1997. С. 200-222.

УДК 569.74(470.620)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-39

Хищники в селитебных зонах и ООПТ Причерноморья

Кудактин А.Н.¹, Пруидзе Р.В.²

¹ Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х.Г. Шапошникова, Россия, 354340, г. Сочи, ул. Карла Маркса, 8

² Сочинский национальный парк, Россия, 354002, г. Сочи, Курортный просп., 74

Predators in residential areas and protected areas of the Black Sea

Kudaktin A.N.¹, Pruidze R.V.²

¹ Caucasian State Natural Biosphere Reserve named after Kh.G. Shaposhnikov, Russian, 354340, Sochi, Karl Marx str., 8

² Sochi National Park, Russian, 354002, Sochi, Kurortniy av., 74

E-mail: snp-ohotoved@mail.ru

Основную территорию побережья Черного моря от Туапсинского района до границы с Абхазией занимает Сочинский национальный парк, в границы которого фрагментами входит большая часть города-курорта Сочи. На территории парка функционирует 255 садовых товариществ, 81 населенный пункт и 224 туристических маршрута с местами отдыха.

При подготовке к Олимпийским играм 2014 произошло интенсивное расширение селитебных зон, создана мощная инфраструктура с просеками, пересекающими горные склоны, канатными и автомобильными дорогами, отелями. Общая площадь изъятых из состава Сочинского национального парка превысила 3 тыс. га. Все это внесло коррективы в территориальное распределение животных. Земли населенных пунктов (селитебные территории), так же, как и природные территории, стали местами обитания многих видов.

Высокие темпы происходящей урбанизации на фоне роста населенных пунктов г. Сочи, туристических маршрутов, пикниковых зон отдыха в прибрежной и среднегорной зоне способствовали формированию многочисленных устойчивых группировок синантропных хищников.

Предвидя дальнейшее негативное развитие этого процесса, возникает актуальная потребность оценки последствий этого явления.

Синантропные виды: шакал, енот-полоскун, поднялись в горы до 1200 м н. у. м., освоили ранее не свойственные им экологические ниши, численность увеличилась в три раза. Последнее стало возможным в связи с расширением селитебной зоны, появления большого количества несанкционированных свалок, пикниковых зон и рекреационных объектов. Енот-полоскун создает неблагоприятную эпизоотическую ситуацию. Американскими зоологами установлено для полоскуна скрытое бессимптомное носительство вируса бешенства (Newman, Вугне, 2017), что превращает его в основной природный резервуар этого опасного заболевания и требует серьезного контроля его численности в курортной местности.

В настоящее время природные ландшафты сильно трансформированы на площади около 20 тыс. га и стали непригодными для обитания медведя. В нижнем поясе гор сформировалась синантропная группировка медведей (Кудактин, 2019) с гипертрофированной формой поведения. Звери стали посещать городские свалки, мусорные баки, туристические стоянки, дачные участки, кладбища. Постоянный контакт медведей с человеком снижает порог активно-оборонительного поведения. Зверь перестает видеть в человеке реальную опасность.

За 2022 год государственными инспекторами в области охраны окружающей среды зарегистрировано 55 конфликтных ситуаций с бурым медведем. Такая новая

форма поведения крупного хищника требует не только специального исследования, но и принятия мер по предотвращению конфликтных ситуаций.

В этой связи необходима разработка методики расчета индекса синантропизации, которая будет показывать активность процесса синантропизации.

УДК 568.2(571.122)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-40

**Антропогенное влияние на население птиц
природного парка «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича**

Ларин Е.Г.

Природный парк «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича, Россия, 628242,
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Советский, пер. Комсомольский, 5

**Anthropogenic impact on the bird population of the L.F. Stashkevich
Kondinsky Lakes Nature Park**

Larin E.G.

Natural Park "Kondinsky Lakes" named after L.F. Stashkevich,
Russia, 628242, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra,
Sovetsky, Komsomolsky lane, 10

E-mail: larvisim@mail.ru

Природный парк «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича» (далее Парк) площадью 63,7 тыс. га расположен в пределах Кондо-Сосьвинской среднетаежной провинции, на территории Советского района ХМАО-Югры, юго-восточнее (около 80 км) городов Югорск и Советский. Водно-болотные угодья Парка занимают около 61% территории. Они включают в себя болота, озера (Арантур, Понтур, Рангетур) и поймы небольших рек. Наземные места обитания птиц представлены сосновыми лесами разного возраста (около 38%), произрастающими на сухих и влажных почвах (беломошники, зеленомошники, рям и молодые леса). Ельники, кедрячи и березняки в поймах

рек Ах, Енья, Лемья занимают в общем около 1% площади.

Приведенная ниже классификация природных и нарушенных ландшафтов Парка представляет собой крупномасштабную схему преобразования природной среды. Общая характеристика категорий выделенных ландшафтов дана по Д.В. Владышевскому (1975).

Природные, неизменные и слабо измененные ландшафты. Характеризуются господством биоценозов, основные средообразующие компоненты которых развиваются естественным образом и определяются абиотическими и биотическими факторами. К этой категории относятся контрольные участки лесных и болотных сообществ: «сосняк-беломошник контроль» (СБК) и «верховое болото контроль» (ВБК) которые располагаются в окрестности научного стационара.

Природно-антропогенные нарушенные ландшафты. Основные средообразующие компоненты представлены из аборигенных растений. Развитие таких биоценозов происходит естественным путем. Этот класс составляют сосновые лишайниковые сообщества (беломошники), которые находятся на разной стадии восстановления (после рекреационного разрушения).

Антропогенные ландшафты. Представляет собой техногенные участки лесных и болотных сообществ в результате нефтедобычи и лесозаготовок, которые проводились до 2006 г. Основные средообразующие процессы после полного сведения леса происходят естественным путем, а в местах нефтедобычи – под влиянием деятельности человека. К последней категории ландшафтов мы относим верховые болота в районе нефтедобычи (ВБТ), где развитая сеть дорог и коммуникаций трубопроводов изменила гидрологический режим болотного сообщества и, как следствие, произошло изменение состояния растительности. Данный конгломерат включает в себя различные биоценозы и их фрагменты. Характер биоценологических процессов определяется частично деятельностью человека.

Орнитологические исследования регулярно проводятся с 2002 г. Ежегодный мониторинг численности и видового состава птиц организован в семи модельных биотопах, которые представлены сосновыми лесами и верховыми болотами с различной степенью антропогенного влияния. Для выявления изменения в птичьем населении

под действием антропогенного влияния выделены два контрольных участка, где средобразующие процессы проходят в основном естественным путем. На остальных модельных биотопах природные ландшафты претерпели изменения вплоть до полного их уничтожения (вырубки) с последующим естественным восстановлением, кроме участка с техногенным влиянием.

Получены следующие результаты:

1. Техногенный участок (ВбТ). Характеризуется наибольшим видовым богатством (46 видов) при наименьшем их обилием (165,0 особей / км²). Показатель индекса разнообразия ($D = 8,81$) характеризуется наиболее высоким значением. Это объясняется высокой мозаичностью ландшафта. Здесь больше, чем в других местообитаниях, видов-доминантов (4 вида), обычных (20), редких (19) и очень редких (3) видов.

2. Контрольный участок верхового болота (ВбК). Здесь отмечено наибольшее обилие видов птиц (286,9) при не самом большом количестве видов (35). Это достаточно однородный участок верхового болота, где показатель разнообразия самый низкий ($D = 6,01$). Здесь также больше, чем в других местообитаниях видов-доминантов (4 вида), обычных (19), редких (10).

3. Сосновые леса обследовались по градиенту антропогенного влияния. Техногенный участок сосняк-беломошник – это зарастающие вырубки (СбВ). Занимает третье место по видовому богатству, здесь отмечено 37 видов с обилием 196 особей / км² и второе место по видовому разнообразию ($D = 6,82$).

4. Контрольный участок сосняк-беломошник. Показатели видового разнообразия здесь выше, чем в других сосновых насаждениях (38 видов, их обилие – 226,8 особей / км², $D = 6,82$).

5. Показатели видового разнообразия на остальных участках сосновых лесов представлены по убыванию градиента антропогенного влияния: сосняк-беломошник на севере оз. Понтур (36 видов, обилие 228,8 особей / км², $D = 6,44$), сосняк-беломошник на юге оз. Понтур (32 вида, обилие 195,4 особей / км², $D = 5,88$), сосняк-беломошник на севере оз. Арантур (34 вида, обилие 154,1 особей / км², $D = 6,55$).

6. Значения таких информационных индексов видового разнообразия, как Шеннона (H) и Пиелу (E) во всех исследуемых местообитаниях являются достаточно высокими и незначительно отличаются друг от друга (соответственно от 2,5 до 2,8 и от

0,7 до 0,8). Полученные нами значения лежат в средних своих пределах и могут указывать на процесс развития как в растительном сообществе, так и в птичьем населении. Высокое значение индекса Пиелу свидетельствует о слабом доминировании одних видов над другими и может характеризовать большой уровень экологической адаптации большинства видов к условиям антропогенного влияния.

7. В то же время анализ структуры (таксономической, трофической, гнездовой и др.) населения птиц исследуемых орнитологических сообществ показал их информативность в выявление влияния антропогенных факторов на орнитофауну Парка.

УДК 574.4+574.5(470.46)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-41

Антропогенный прессинг и проблемы сохранения фитоценозов

Астраханского государственного заповедника

Литвинова Н.В.

Астраханский государственный природный биосферный заповедник,
Россия, 414021, г. Астрахань, Набережная реки Царев, 119

**Anthropogenic pressure and problems of conservation of phytocenoses
of the Astrakhan State Reserve**

Litvinova N.V.

Astrakhan State Nature Biosphere Reserve,
Russia, 414021, Astrakhan, Tsarev river emb., 119

E-mail: litvinova.mama@yandex.ru

Растительный покров Астраханского государственного заповедника является одним из фундаментальных компонентов водно-болотных угодий дельты реки Волга, состояние которого определяется совокупностью естественных и антропогенных процессов. В условиях минимизации прямого влияния хозяйственной деятельности на

фитоценозы заповедной территории, в настоящее время наибольшее значение приобретает антропогенный прессинг, связанный с воздействием зарегулирования волжского стока, а также экстремальных явлений – тростниковых пожаров.

Нестабильный гидрологический режим и снижение общей обводненности низовьев дельты Волги приводят к целому ряду негативных изменений в фитоценозах заповедника. Интенсивное продвижение галофильных ассоциаций в сторону морского края дельты, обеднение видового состава и снижение урожайности луговой растительности, активное внедрение рудеральных видов в естественные фитоценозы – все это является прямым результатом дефицита водообеспеченности территории низовьев дельты. Особый вклад в деградацию луговых фитоценозов вносят неблагоприятные условия весенне-летнего половодья, отличающегося в последние годы крайней нестабильностью как по срокам наступления и продолжительности прохождения всех фаз, так и объемам стока в период половодья.

Наиболее существенные изменения сообществ водной растительности заповедника связаны со снижением проточности и активным зарастанием култушной зоны дельты и островной зоны авандельты. Продолжающееся падение уровня Каспийского моря в сочетании с отрицательным трендом объема речного стока Волги привело к формированию обширных кос и отмелей, зарастающих формациями тростника высочайшего *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie, рогоза узколистного *Typha angustifolia* L., ежеголовника *Sparganium erectum* L. и сусака зонтичного *Butomus umbellatus* L. На участках открытой водной поверхности уменьшается доля ассоциаций реофильных видов (рдестов блестящего *Potamogeton lucens* L., гребенчатого *P. pectinatus* L. и пронзеннолистного *P. perfoliatus* L., валлиснерии спиральной *Vallisneria spiralis* L.), а между куртинами и кулисами тростника формируется аспект чилима *Trapa natans* L., роголистника *Ceratophyllum demersum* L. и нитчатых водорослей. В период летне-осенней межени данные участки акватории характеризуются явлениями эвтрофикации, развитием летних заморов.

С 2016 г. усугубляет данную ситуацию реализация в непосредственной близости от границ заповедника программы дноуглубления каналов-рыбоходов, сопровождающаяся отвалом извлекаемого грунта на бровки каналов. Помимо перекрытия данными отвалами рефулированного грунта устьев ериков в култушной зоне, на этих отвалах

происходит формирование фитоценозов, включающих виды-интродуценты и рудеральную растительность.

Древесно-кустарниковые интродуценты (ясень пенсильванский *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. и аморфа кустарниковая *Amorpha fruticosa* L.) являются в настоящий момент видами, активно трансформирующими растительный покров Астраханского заповедника. Работы по интродукции ясеня и использованию его в лесовосстановлении на территории участков заповедника завершились в начале 1980-х гг., однако интенсивность его расселения по прирусловым валам вдоль водотоков постоянно усиливается. Вытесняя и замещая формации коренного вида древесной растительности низовьев дельты – ивы белой *Salix alba* L., ясень вызывает трансформацию и деградацию фитоценозов. В низовьях дельты Волги ясень обладает очень высокой интенсивностью семенного размножения и формирует сомкнутый древостой, угнетая травянистый ярус.

Прямым негативным воздействием на фитоценозы низовьев дельты характеризуются тростниковые пожары, приходящие на участки заповедника с сопредельной территории. Все пожары в дельте Волги имеют антропогенное происхождение, являясь следствием распространения неконтролируемых сельскохозяйственных палов и умышленных поджогов. Фактически ежегодно в период с февраля до наступления весенне-летнего половодья в середине апреля выгоранию подвержены не только участки луговой растительности в верхней (северной) части участков заповедника и древостой ивы белой по берегам островов в нижней зоне дельты, но и обширные тростниковые массивы и осушенные острова в островной зоне авандельты. На фоне массового обсыхания луговых фитоценозов (в т.ч. тростниковых массивов) в период летне-осенней межени, в последние годы пожары стали отмечаться и в осенний период.

Последствиями пирогенного воздействия на фитоценозы заповедника является сокращение площади спелых и перестойных массивов ивы белой, снижение видового разнообразия луговых фитоценозов (в т.ч. за счет выпадения гигрофильных видов) и усиление прессинга рудеральной растительности.

Сохранение растительного покрова заповедника от пожаров может быть решено только при комплексном подходе к хозяйственным мероприятиям на сопредельной

территории, обеспечивающем выкашивание сельскохозяйственных (пастбищных и сенокосных) угодий и исключаящем применение выжигания сухой растительности. При решении данной проблемы также существенную роль играет организация режима волжского стока, способствующего формированию качественного травостоя на сельскохозяйственных угодьях в низовьях дельты Волги.

Необходимым условием предотвращения дальнейшей деградации растительного покрова межканаловых участков култушной зоны дельты и островной зоны авандельты является пересмотр мелиоративных мероприятий, проводимых на каналах-рыбоходах. В условиях ослабления подпора каспийскими водами (а фактически – полного разрыва гидравлической связи с авандельтой) дальнейшие работы по углублению каналов-рыбоходов приведут к усилению обсыхания островной зоны авандельты и масштабной деградации всех угодий на межканальных участках. Особенное внимание должно быть уделено расчистке и поддержанию проточности ериков нижней зоны дельты, а также созданию системы прокосов водной растительности для обеспечения полноценного обводнения мелководных участков авандельты.

Таким образом, очевидна взаимосвязь интенсификации процессов трансформации и деградации естественного растительного покрова заповедника со снижением общей обводненности низовьев дельты Волги. Соответственно, сохранение фитоценозов заповедника возможно только при обеспечении годового речного стока в рамках среднесноголетних значений (порядка 250–255 км³/год) и внутригодовом распределении этого стока в режиме, обеспечивающем оптимальное прохождение весенне-летнего половодья.

Лесная растительность заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область)

Лонкина Е.С.

Государственный заповедник «Бастак», Россия, 679013, г. Биробиджан,
ул. Шолом-Алейхема, 69а,

Forest vegetation of Reserve «Bastak» (Jewish Autonomous Region)

Lonkina E.S.

State Nature Reserve «Bastak», Russia, 679013, Birobidzhan, Sholom Aleichem str., 69a

E-mail: lonkina83@mail.ru

Государственный природный заповедник «Бастак» учрежден постановлением правительства Российской Федерации № 96 от 28.01.1997 г. Он расположен в северо-восточной и восточной частях Еврейской автономной области (ЕАО) на территориях Биробиджанского, Облученского, Смидовичского муниципальных районов. Общая площадь заповедника составляет 128055 га. Его территория представлена двумя кластерными участками. Центральный участок расположен севернее г. Биробиджана, Забеловский – юго-восточнее пос. Смидович. Орография заповедника представлена южными отрогами Буреинского хребта и Среднеамурской низменностью.

В качестве основного материала для характеристики растительных сообществ заповедника «Бастак» использованы геоботанические описания пробных площадей (ПП), проведенные в 2004–2022 гг. Исследования проводили маршрутно-рекогносцировочным и детально-маршрутным методами. Маршруты закладывались таким образом, чтобы максимально охватить фитоценотическое разнообразие заповедника «Бастак». Всего выполнены 332 геоботанических описания с указанием видового состава и количественного участия всех видов в сообществах. Абсолютное большинство описаний (286) выполнено в лесных фитоценозах, в результате чего получены актуальные сведения о флористическом и фитоценотическом разнообразии лесов заповедника.

Хвойные леса заповедника «Бастак» представлены пихтово-еловыми лесами (48 ПП) и лиственничниками (50 ПП). Основными лесообразователями пихтово-еловых

лесов заповедника «Бастак» являются пихта белокорая *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim., ель аянская *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. и сибирская *P. obovata* Ledeb.. Общее проективное покрытие (ОПП) древостоя составляет 75–80%. Подлесок разреженный, проективное покрытие составляет до 5%, с минимальным видовым разнообразием (до 5 видов). Повсеместно были отмечены единичные экземпляры чубушника тонколистного *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., бересклета большекрылого *Euonymus macroptera* Rupr., бузины сибирской *Sambucus sibirica* Nakai. Отмечена внеярусная растительность (ОПП до 0,5%) – лианы актинидии коломикта *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim. Травяной покров представлен таежным мелкотравьем: кислицей обыкновенной *Oxalis acetosella* L., майником двулистным *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, линнеей северной *Linnaea borealis* L., в сочетании с неморальными папоротниками: лепторуморой амурской *Leptorumohra amurensis* (Christ) Tzvel., ложнопузырником игольчатым *Pseudocystopteris spinulosa* (Maxim.) Ching. Хорошо развит моховой покров (ОПП до 70%). Данные насаждения произрастают только в горной части кластера «Центральный» на высоте 700–1200 м н. у. м.

Хвойно-широколиственные леса со значительным участием сосны корейской *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. или северные кедровники – одна из самых разнообразных по составу, строению и возрастной структуре лесная формация Дальнего Востока. В данных растительных сообществах выполнены 106 описаний. Эдификатором насаждений является сосна корейская. В сложении древостоя участвуют 10–15 видов деревьев: ель аянская, пихта белокорая, липа амурская *Tilia amurensis* Rupr., клен зеленокорый *Acer tegmentosum* Maxim. и мелколистный *A. mono* Maxim., береза ребристая *Betula costata* Trautv., ясень маньчжурский *Fraxinus mandshurica* Rupr., дуб монгольский *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.. Древостой двух-трехъярусный, высокосомкнутый (ОПП до 80%). Кустарниковый ярус густой (ОПП до 30%) и многовидовой, представленный, свободнойгодником колючим *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., чубушником тонколистным, лещиной маньчжурской *Corylus mandshurica* Maxim. in Rupr. et Maxim. и другими видами. Внеярусная растительность представлена актинидией коломикта, виноградом амурским *Vitis amurensis* Rupr., лимонником китайским *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. Травяной ярус густой (ОПП

до 50%), представленный в основном осоками кривоносой *Carex campylorhina* V. Krecz. и серповидной *C. falcata* Turcz., лепторуморой амурской, василистником нитчатым *Thalictrum filamentosum* Maxim., красодневым Миддендорфа *Hemerocallis middendorffii* Trautv. et Mey. Данные насаждения произрастают только в горной части кластера «Центральный», формируя широколиственно-хвойно-лесной пояс в диапазоне 100–700 м н. у. м.

Эдификатором лиственничников заповедника «Бастак» является лиственница Каяндера *Larix cajanderi* Mayr. В древостоях значительную долю занимает береза плосколистная *B. platyphylla* Sukacz. и ольха волосистая *Alnus hirsuta* (Spach) Fisch. ex Rupr. Кустарниковый ярус достаточно густой (ОПП 50%), состоит из берез кустарниковой *B. fruticosa* Pall. и овальнолистной *B. ovalifolia* Rupr., рябинником рябинолистным *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., рододендром даурским *Rhododendron dauricum* L., голубикой *Vaccinium uliginosum* L., багульником болотным *Ledum palustre* L. Травяной ярус редкий (ОПП до 20%), представлен вейником Лангсдорфа *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., различными видами осок, образующих кочки: осокой шаровидной *C. globularis* L., мелкой *C. minuta* Franch., дернистой *C. cespitosa* L., Мейера *C. meyeriana* Kunth, смилациной трехлистной *Smilacina trifolia* (L.) Desf. Хорошо развит моховой покров (ОПП до 90%), состоящий из различных мхов рода *Sphagnum* L. Данные насаждения произрастают только в кластере «Центральный», причем основная площадь лиственничников представлена на равнинной части.

Широколиственные леса представлены дубняками и липняками. В исследуемых растительных сообществах выполнено 71 описание. В древостое преобладают дуб монгольский, липа амурская, ясень маньчжурский, бархат амурский *Phellodendron amurense* Rupr. Кустарниковый ярус достаточно густой (ОПП 30%), в нем преобладают леспедца двуцветная *Lespedeza bicolor* Turcz., лещина маньчжурская и разнолистная *C. heterophylla* Fisch. ex Trautv., калина Саржента *Viburnum sargentii* Koehne. Достаточно часто отмечается внеярусная растительность, состоящая из лимонника китайского и винограда амурского Травяной ярус густой (ОПП 90%), представлен вейником яйцевидным *Atractyloides ovata* (Thunb.) DC., осокой возвратившейся *C. rhizina* Blytt ex Lindblom subsp. *reventa* (V. Krecz.) Egor., деллингерией шершавой *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees, орляком обыкновенным *Pteridium aquilinum* (L.)

Kuhn, полынями Максимовича *Artemisia maximovicziana* Krasch. ex Poljak. и побегоносной *A. stolonifera* (Maxim.) Kom. Данные насаждения произрастают как в кластере «Центральный», так и в кластере «Забеловский».

Мелколиственные леса представлены белоберезняками и осинниками. В исследуемых растительных сообществах выполнено 11 описаний. Древостои одноярусные, сложены березами плосколистной осиной обыкновенной *Populus tremula* L. Подлесок густой (ОПП до 50%) состоит из шиповника даурского *Rosa davurica* Pall., таволги иволистной *Spiraea salicifolia* L., лещины разнолистной, рубуса сахалинского *Rubus sachalinensis* Levl., рябинника рябинолистного. В травяном ярусе доминируют вейник Лангсдорфа, лабазник дланевидный *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., бахромчатолепестник лучистый *Fimbripetalum radians* (L.) Konn. Данные насаждения произрастают как в кластере «Центральный», так и в кластере «Забеловский».

Основное влияние на состояние лесной растительности заповедника «Бастак» оказывали лесные пожары и лесозаготовки. До создания ООПТ в результате рубок главного пользования и часто возникающих пожаров постепенно сократили площади произрастания пихтово-еловые и хвойно-широколиственные леса, не месте которых сформировались вторичные лиственные леса. В настоящее время в этих лесах происходит постоянное и устойчивое восстановление хвойных пород.

Сообщества с доминированием *Stipa tirsra* в Пензенской области (Россия)

Лысенко Т.М. ^{1,2}

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Россия, 197022,
г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2в

Communities dominated by *Stipa tirsra* in the Penza Region (Russia)

Lysenko T.M. ^{1,2}

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Komarov Botanical Institute RAS, Russia, 197022, Saint-Petersburg,
Professora Popova str., 2в

E-mail: ltm2000@mail.ru

Ковыль узколистный, или ковыль длиннолистный *Stipa tirsra* Steven – многолетнее травянистое растение из рода ковыль *Stipa* семейства злаки *Poaceae*, имеющее высоту 40–80 см. Это наиболее мезофильный вид ковылей и один из самых чувствительных среди них к стравливанию и вытаптыванию. Молодые листья и стебли охотно поедаются всеми видами скота во время вегетационного периода. Лимитирующими факторами произрастания и распространения ковыля узколистного являются низкая конкурентоспособность, уплотнение почвы скотом и при чрезмерной рекреационной нагрузке, а также уничтожение мест обитания при строительстве дорог, разработке карьеров. Типичными местообитаниями *Stipa tirsra* служат хорошо сохранившиеся степные склоны, преимущественно их верхние части и плато на вершинах склонов, а также опушки и поляны остепненных дубрав. Ареал ковыля узколистного охватывает южную часть Центральной Европы, Средиземноморье, Малую Азию, степную зону

Восточной Европы (от Причерноморья до степей Южного Урала), Крым, Кавказ, юг Западной Сибири, Северный Казахстан. Вид включен во многие Красные книги субъектов Российской Федерации: Волгоградской, Воронежской, Курской, Липецкой, Нижегородской, Московской, Омской, Пензенской, Ростовской, Самарской, Саратовской, Тульской и Тюменской областей, а также республик Мордовия и Татарстан. Растёт на территории нескольких особо охраняемых природных территорий России.

Наши исследования, проведенные в 2019 и 2021 гг. в Тамалинском, Камешкирском и Лопатинском районах Пензенской области, позволили установить местонахождение растительных сообществ, во флористический состав которых входит ковыль узколистный и доминирует. С позиций подхода Ж. Браун-Бланке они отнесены к ассоциациям *Achilleo collinae-Stipetum tirsae* prov., *Xanthoselino alsatici-Stipetum tirsae* prov. и *Thymo marschalliani-Stipetum tirsae* prov.

Сообщества ассоциации *Achilleo collinae-Stipetum tirsae* prov. описаны в 2 км к юго-востоку от с. Варварино Тамалинского района Пензенской области, в верхней части пологого склона Варваринского оврага южной экспозиции на черноземных почвах.

Ценозы ассоциации *Xanthoselino alsatici-Stipetum tirsae* prov. описаны в 5 км к югу от с. Кашировка Тамалинского района Пензенской области, в окрестностях опустевшей деревни Лимонии, в верхней части склона оврага юго-западной экспозиции на черноземных почвах.

Сообщества ассоциации *Thymo marschalliani-Stipetum tirsae* prov. описаны в 2,5 км к юго-востоку от с. Русский Камешкир Камешкирского района Пензенской области на черноземных супесчаных почвах, в 12 км к юго-востоку от с. Лопатино и в 0,9 км к югу от с. Белогорка Лопатинского района Пензенской области на плакорных участках с черноземными почвами.

Состояние изученных сообществ с доминированием *Stipa tirsae* на всех исследованных в Пензенской области участках хорошее, со следами незначительного стравливания животными, однако ни одна из названных выше территорий не находится под охраной. В связи с этим следует рекомендовать все отмеченные участки с хорошо сохранившимися сообществами с доминированием *Stipa tirsae* для создания особо охраняемых природных территорий.

Ассоциация *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* в России

Лысенко Т. М.^{1,2,3}, Капитонова О. А.¹

¹ Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, Россия, 626152,
Тюменская обл., г. Тобольск, ул. имени Академика Ю. Осипова, 15

² Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

³ Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Россия, 197022,
г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2в

Association *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* in Russia

^{1,2,3} Lysenko T. M., ¹ Kapitonova O. A.

¹ Tobolsk complex scientific station of Ural Branch RAS, Russia, 626152, Tyumen' Re-
gion, Tobolsk, st. named after Academician Yu. Osipov, 15

² Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

³ Komarov Botanical Institute RAS, Russia, 197022, Saint-Petersburg,
Professor Popova str., 2v

E-mail: ltm2000@mail.ru; kapoa.tkns@gmail.com

Ассоциация *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* Lysenko 2011 была опи-
сана с использованием подхода J. Braun-Blanquet (1964) на основе геоботанических
описаний, выполненных в Большечерниговском районе Самарской области (Lysenko,
2011; Лысенко, 2016). Согласно системе высших синтаксонов Европы (Mucina et al.,
2016) ассоциация *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* Lysenko 2011 отнесена к
союзу *Artemisio santonicae-Puccinellion fominii* Shelyag-Sosonko et al. 1989, порядку
Halimionetalia verruciferae Golub et al. 2001, классу *Kalidietea foliati* Mirkin et al. ex.
Rukhlenko 2012. Диагностическими видами ассоциации являются *Halimione*
verrucifera и *Limonium caspium*.

Сообщества этой ассоциации характерны для степной зоны европейской части

России, но встречаются нечасто. Первоначально они были обнаружены в неглубоких микропонижениях террас долин рек Гусиха и Кочевная с солонцами лугово-черноземными солончаковыми. Позднее ценозы ассоциации были установлены в Палласовском районе Волгоградской области, на низкой террасе оз. Эльтон со светло-каштановыми солончаковыми почвами, (Лысенко, Митрошенкова, 2011; Лысенко, 2016). Исследованная территория находится в пределах природного парка «Эльтонский».

Недавно сообщества ассоциации были описаны в азиатской части России – на берегах оз. Сиверга в Бердюжском и Казанском районах Тюменской области (Капитонова, Лысенко, 2020). Нашими исследованиями показано, что они встречаются на всем протяжении российской части береговой зоны оз. Сиверга – на восточном, северном и западном участках побережья. Самая южная оконечность озера, расположенная в Кызылжарском районе Казахстана, нами не обследовалась. Сообщества ассоциации также отмечены на некоторых участках береговой зоны оз. Колово (Казанский район Тюменской области), расположенного в 2 км к востоку от оз. Сиверга. В настоящее время в соответствии с постановлением правительства Тюменской области № 431-п от 23.07.2021 г. (в редакции от 14.06.2022 г.) северная (российская) часть озера Сиверга и его прибрежная зона входят в состав особо охраняемой природной территории (ООПТ) регионального значения «Сиверга».

Таким образом, сообщества ассоциации *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* Lysenko 2011 имеют восточноевропейско-западносибирский степной ареал и в пределах России находятся на северном пределе распространения. Как в европейской, так и в азиатской частях области распространения ассоциации, относящиеся к ней сообщества встречаются на территории ряда ООПТ регионального значения и включают в свой состав виды, занесенные в Красные книги субъектов Российской Федерации.

УДК 504.73(470.62/.67)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-45

**Сообщества с *Eremurus spectabilis* на особо охраняемых природных территориях
Предкавказья**

Лысенко Т.М., Щукина К.В., Нешатаева В.Ю.,

Шильников Д.С., Ликсакова Н.С.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Россия, 197022, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, 2в

***Eremurus spectabilis*-communities in specially protected territories of Ciscaucasia**

Lysenko T.M., Shchukina K.V., Neshataeva V.Yu., Shilnikov D.S., Liksakova N.S.

Komarov Botanical Institute RAS, Russia, 197022, Saint-Petersburg,

Professor Popova str., 2в

E-mail: tlysenko@binran.ru

Эремурус представительный *Eremurus spectabilis* M. Bieb. – многолетнее травянистое растение из рода эремурус *Eremurus* семейства Асфodelовые *Asphodelaceae* – эфемероид среднего срока цветения, достигающее 1–2 м высоты. Произрастает на сухих, хорошо прогреваемых каменистых склонах, на скалах и осыпях, по склонам балок, в степях. Ареал растения охватывает территорию от Донбасса, Крыма, Северного Кавказа до Ливана, Ирака, юга Туркменистана, Ирана, Афганистана и Пакистана. В России известны находки из Волгоградской и Ростовской областей, Краснодарского и Ставропольского краев, Республик Крым и Дагестан, Чеченской Республики. Известна также одна островная популяция в Северной Осетии в бассейне р. Ардон. Численность вида неуклонно сокращается из-за разрушения местообитаний, а также сбора растений населением, и он может попасть в число видов, находящихся под угрозой исчезновения. Занесён в Красную книгу России.

Наши исследования, проведенные на магматических горах Предкавказья и Джи-

нальском хребте в 2019–2022 гг., позволили установить местонахождение растительных сообществ, во флористический состав которых входит эремурус представительный. С позиций подхода Ж. Браун-Бланке они отнесены к субассоциации *Teucrio chamaedris-Stipetum pulcherrimae centauretosum leucophyllae* Lysenko et al. 2020 ассоциации *Teucrio chamaedris-Stipetum pulcherrimae* Lysenko et al. 2020 и ассоциации *Allio albidī-Dictamnenum caucasicī* Lysenko et al. 2021. Проективное покрытие *Eremurus spectabilis* в исследованных сообществах варьирует от 0,5 до 20%.

Ценозы субассоциации *Teucrio chamaedris-Stipetum pulcherrimae centauretosum leucophyllae* Lysenko et al. 2020 описаны в нижних, средних и верхних частях склонов гор Золотой Курган и Юца юго-восточной, северо-восточной и южной экспозиций крутизной 25–30° на высотах 746–851 м н. у. м. Каменистость поверхности почвы составляет 2–35%, щебнистость – 1–20%.

Сообщества ассоциации *Allio albidī-Dictamnenum caucasicī* Lysenko et al. 2021 отмечены в нижней, средней и верхней частях склонов магматических гор Джуца, Юца, Шелудивая и Золотой Курган южной, юго-восточной, северо-восточной и западной экспозиций крутизной 20–30°, а также на отрогах Джинальского хребта в окрестностях г. Ессентуки, на высотах 623–1055 м н. у. м. Каменистость поверхности почвы составляет 5–40%, щебнистость – 5–70%.

Изученные нами сообщества с участием *Eremurus spectabilis* находятся под охраной на магматических горах Юца, Джуца, Шелудивая и Золотой Курган, являющихся памятниками природы регионального значения. Эти территории подвергаются выпасу, часто избыточному, но, несмотря на это, растительные сообщества с участием эремуруса находятся в удовлетворительном состоянии. Мы рекомендуем снижение выпаса, которое приведет к уменьшению риска разрушения местообитаний исследуемого растения. Сообщества субассоциации *Teucrio chamaedris-Stipetum pulcherrimae centauretosum leucophyllae* Lysenko et al. 2020 и ассоциации *Allio albidī-Dictamnenum caucasicī* Lysenko et al. 2021 рекомендуем внести в число редких и нуждающихся в охране.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-24-00238, <https://rscf.ru/project/23-24-00238>.

УДК 908(470.620)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-46

Историко-культурное наследие на территории ФГБУ «Сочинский национальный парк»: исследование и инвентаризация археологических памятников.

Марков Д.Н.

Сочинский национальный парк, Россия, 354000, г. Сочи, ул. Московская, 21

Historical and cultural heritage on the territory of the Sochi National Park: research and inventory of archeological monuments.

Markov D.N.

Sochi National Park, Russia, 354000, Sochi, Moskovskaya str., 21

E-mail: markovdn@mail.ru

Положением о Сочинском национальном парке разделом «Задачи национального парка» определяются следующие направления по историко-культурному наследию:

- Сохранение историко-культурного наследия;
- Восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов.

Специалистами по историко-культурному наследию осуществляется работа по учету находящихся на территории ФГБУ «Сочинский национальный парк» памятников историко-культурного наследия, а также проводится контроль за их состоянием.

К настоящему времени на территории национального парка выявлено 92 объекта историко-культурного наследия, состоящего в государственном реестре. В их числе 34 памятника дольменной эпохи и 17 средневековых курганных захоронений.

Следует учесть, что это количество не отражает реального числа памятников, например, дольменные группы состоят от 2 до 12 мегалитов. Всего же мегалитов по состоянию на апрель 2023 года в госреестре числится 114 (сто четырнадцать).

Курганные захоронения объединяют от 17 до 100 насыпей, всего же в границах

национального парка зафиксировано 458 (четыре пятьдесят восемь) памятника. Однако их фактическое количество установить не возможно.

На территории нацпарка находится 15 средневековых крепостей и 9 средневековых храмов. Большинство их располагается на территории Адлерского участкового лесничества в «полосе древней христианской колонизации» и на маршруте Великого шелкового пути.

Для национального парка это имеет особую актуальность, в связи с тем, что один из его участков проходил в то время по его территории. Об этом свидетельствуют многочисленные крепости, стоящие на караванных дорогах. Христианство также оставило свои следы, о чем говорят оставшееся до наших дней руины древних церковных сооружений.

На территории парка находится около 200 пещер, из них 50 – наиболее крупные карстовые образования, представляющие интерес, как для простого туриста, так и для более подготовленных исследователей-спелеологов.

Эпоха каменного века представлена 12 пещерными и открытыми стоянками. Это, прежде всего, широко известные пещеры-стоянки древнего человека, такие как: Ахштырская, Большая Воронцовская и Малая Воронцовская.

На протяжении многих тысячелетий они давали приют и убежище двум представителям человеческого рода. Первые относились к неандертальцам – ископаемому виду, впоследствии вымершему, вторые – к кроманьонцам – предкам современных людей.

Территория национального парка исключительно богата памятниками эпохи мегалита, к которым относятся дольмены. Если на государственном учете состоит 110 (сто десять) мегалитов, то на внутренний учет поставлено еще 16 памятников, как одиночных, так и групп, насчитывающих в общей сумме 27 мегалитов. На каждом проводились замеры с фотофиксацией и определением географических координат.

К концу 2009 года на территории национального парка было известно 109 дольмена, то за прошедший период было найдено и обследовано около 350 дольмена. Они представляют собой всю типологию: плиточные, составные, корытообразные.

Для осуществления более точного контроля за памятниками археологи была утверждена форма Перечня объектов историко-культурного наследия расположенных

в границах национального парка. Данный документ оформлен на все объекты состоящее в государственном реестре и на внутреннем учете.

Также сформирована форма учетных данных – Информационная карта объекта историко-культурного наследия. Она подготовлена на 86 объектов историко-культурного наследия состоящих в государственном реестре и 20 объектов, обладающих признаками объектов историко-культурного наследия.

К настоящему времени вопрос собственности на объекты археологического наследия до сих пор не урегулирован. В соответствии с действующим законодательством (в частности, п. 3 ст. 49 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ), памятники археологии являются государственной собственностью, однако отсутствует разграничение собственности на эти объекты между Российской Федерацией и субъектами.

Зачастую эти вопросы органы контроля и управления стараются переложить на землепользователей, на территории которых находятся археологические объекты. ФГБУ «Сочинский национальный парк» как крупнейший пользователь земель с наибольшим количеством памятников с данным подходом сталкивается довольно часто, особенно при возникновении каких-либо проблем с их сохранностью.

Такая постановка вопроса является крайне неверной, так как, в соответствии с п. 2 ст. 49 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ: *«Объект археологического наследия и земельный участок, в пределах которых он располагается, находятся в гражданском обороте отдельно»*. Поэтому реальный положительный результат, может быть, достигнут лишь при согласованной работе уполномоченного органа собственника и землепользователя, на территории которого располагаются археологические объекты.

Определенные сложности в обеспечении сохранности памятников древности создают факторы поверхностного подхода и грубые ошибки при постановке объектов на государственный учет. Прежде всего, это выразилось в дублировании и указании ошибочных сведений об их местонахождении.

В обеспечении сохранности памятников археологии решающее значение принадлежит региональному органу охраны памятников. По действующему законодательству, от него зависит окончательное решение судьбы объектов культурного

наследия, их постановка на учет и проведение охранных мероприятий.

В настоящее время плодотворная совместная деятельность контролируемого органа и национального парка, отвечает требованиям в области сохранения объектов культурного наследия и позволит решить целый ряд проблем, существующих в данной сфере.

УДК 626.88: 568.2(470.46)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-47

Рыбоходные каналы в низовьях дельты Волги: последствия создания и современное влияние на орнитофауну, включая территорию Астраханского государственного заповедника

Мещерякова Н.О.

Астраханский государственный природный биосферный заповедник,
Россия, 414021, г. Астрахань, Набережная реки Царев, 119

Fish channels of the lower Volga delta: consequences of creation and current impact on the avifauna, including the territory of the Astrakhan State Reserve

Meshcheriakova N.O.

Astrakhan State Nature Biosphere Reserve,
Russia, 414021, Astrakhan, Tsarev river emb., 119

E-mail: natal1m@list.ru

В современный период существенное влияние на формирование облика и трансформацию водно-болотных угодий низовьев дельты Волги оказывают рыбоходные каналы (каналы-рыбоходы). Они были созданы в 1950–1970-х гг. после зарегулирования стока реки Волги с целью обеспечения миграции полупроходных и проходных видов рыб (в первую очередь осетровых) на нерестилища из Каспийского моря в условиях его регрессии. Каналы создавались путем изменения естественных русел протоков и ериков дельты: от устья природного водотока дно прокапывалось и углублялось по прямой линии в направлении Каспийского моря до свала глубин. Таким образом каналы пересекают все зоны от надводной до подводной дельты (авандельты) и выходят в море. Для функционирования каналов необходимы регулярные мероприятия по

их дноуглублению, обусловленные постоянным заиливанием русла. Единственным каналом, построенным до советского периода в конце XIX в. с целью судоходства, является Волго-Каспийский морской судоходный канал.

Последствия создания и эксплуатации рыбоходных каналов в низовьях дельты Волги стали особенно очевидны по прошествии времени после периода повышения уровня Каспия, который длился с конца 1970-х до середины 2000-х гг. С 2006 г. по настоящее время на фоне климатических изменений в условиях регрессии Каспийского моря и недостаточной обводненности дельты рыбоходные каналы стали катастрофическим образом влиять на распределение водного стока в низовьях дельты Волги за счет дренирования водных масс в русла каналов с прилегающих приканальных акваторий и последующего выноса речных вод в Каспийское море. Лишенные воды приканальные акватории подвергаются обмелению и быстрому зарастанию воздушно-водной растительностью. Ситуация с перераспределением воды и обмелением приканальной акватории существенно усугубляется дноуглубительными работами, при которых на непродолжительное время увеличивается обводненность русла канала.

Последствия дноуглубительных работ наблюдаются в ряде последующих лет и хорошо прослеживаются на примере влияния на птичье население. Существующие в первое время после дноуглубления острова из поднятого со дна грунта образуют новые места обитания для птиц и способствуют их высокой концентрации. В последующие годы при низких гидрологических уровнях происходит неизбежная трансформация островов: размывание и быстрое зарастание растительностью, что ведет к нарушению водообеспеченности приканальной акватории, ее заиливанию и зарастанию. В конечном итоге, приканальные участки испытывают ряд быстрых сукцессионных процессов, отражающихся в смене растительности, и теряют свое значение для птиц в качестве мест отдыха, размножения и добычи корма. Дноуглубление каналов искусственно ускоряет изменения в угодьях авандельты: приводит к быстрому зарастанию приканальной акватории сплошными тростниковыми массивами и выдвигению зарастающего канала в зону открытой авандельты с благоприятными местообитаниями для птиц.

Особую угрозу эти процессы создают на особо охраняемых природных территориях, что наблюдается на примере угодий Астраханского государственного заповедника. В условия строго закрепленных границ заповедника существование Обжо-

ровского канала в его охранной зоне и работы по дноуглублению в 2016–2017 гг. привели в последующие годы к искусственно вызванному зарастанию охраняемых угодий авандельты, являющихся ценными местообитаниями для птиц водно-болотного комплекса и сокращению разнообразия биотопов. Эти процессы напрямую вызвали сезонные перемещения значительного количества птиц за пределы охраняемых территорий. Подобная ситуация ставит под угрозу одну из основных задач Астраханского заповедника – сохранение типичных дельтовых местообитаний со всем многообразием представителей биоты, а также создает препятствия при осуществлении охранной функции заповедника. Значимость сохранения биотопов низовьев дельты Волги в качестве мест обитания водоплавающих и околоводных птиц, включая территорию Астраханского заповедника, обусловлена международным статусом водно-болотных угодий дельты Волги по Рамсарской конвенции.

На основе многолетних наблюдений на Обжоровском участке Астраханского заповедника и сопредельной с ним территории прогнозируются значительные изменения в птичьем населении низовьев дельты Волги. Ускоренная трансформация угодий заповедника приведет к снижению или утрате их значения в качестве мест охраны птиц водно-болотного комплекса, многие из которых включены в Красный список угрожаемых видов МСОП, Красные книги РФ и Астраханской области.

В сложившихся условиях существования каналов в низовьях дельты необходимыми мерами сохранения ландшафтов и биоразнообразия является ограничение на рыбоходных каналах дноуглубительной работ и расширение границ Астраханского заповедника с включением в его территорию участков южной акваторий открытой авандельты и морского подхода к ней в зоне наиболее продуктивных и ценных угодий предустьевое пространство.

Основной целью дноуглубительных работ на каналах в настоящий период является упрощение проезда водного транспорта по акватории авандельты, в первую очередь для потребностей промысловых рыбаков и охотников, при этом свое значение потеряла первостепенная задача каналов по обеспечению нерестового хода полупроходных и проходных видов рыб.

Видовой состав и морфологическое состояние молоди рыб

Кольцово-Мордовинской поймы в 2017–2018 гг.

Минеев А.К.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Species composition and morphological condition of juvenile fish
of the Koltsovo-Mordovin floodplain in 2017–2018**

Mineev A.K.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: mineev7676@mail.ru

Кольцово-Мордовинская пойма является особо охраняемой природной территорией и представляет собой разветвленную сеть ериков и озер, расположенных между о. Кольцовский и правым берегом Волги в районе с. Мордово (Самарская обл.). Правый берег поймы также изрезан заливами и ериками разной протяженности и ширины. В районе с. Мордово в Кольцовскую воложку впадает малая река Студенка, имеющая протяженность 2 км и подтопленная водами Саратовского водохранилища. Общая протяженность Кольцово-Мордовинской поймы составляет 14–15 км, а максимальная ширина – 1 км. В районе Кольцово-Мордовинской поймы расположены обширные нерестилища большинства видов аборигенных карповых и окуневых рыб, но, несмотря на удаленное расположение от крупных населенных пунктов и промышленных предприятий, данные водоемы испытывают определенный уровень токсической нагрузки. Основными источниками загрязнения Кольцово-Мордовинской поймы являются диффузный водосбор с сельскохозяйственных угодий Правобережья р. Волги и, отчасти, поступление загрязнений от г. Самары и из устья р. Чапаевки, расположенного в 10 км выше водоемов поймы.

**Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий**

Воды реки Чапаевка, поступающие в Саратовское водохранилище и непосредственно влияющие на качество воды Кольцово-Мордовинской поймы, постоянно содержат большое количество загрязняющих веществ. В отдельные годы концентрация изомеров гексахлорциклогена (альфа-, бета-, гамма-ГХЦ) выше нормативов в десятки раз. Зафиксированы также значительные превышения концентрации меди – 2–30 ПДК, марганца – 4–18 ПДК, кадмия – 8 ПДК (Выхристюк и др., 1996).

Видовой состав молоди рыб в исследуемый период не отличался видовым разнообразием. Основу ихтиологических проб составляли два вида рыб – плотва (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) и язь (*Leuciscus idus* Linnaeus, 1758) (таблица), которые являются наиболее массовыми аборигенными видами рыб Саратовского водохранилища. В 2017 г. молодь рыб в контрольной станции исследования (р. Студёнка) была малочисленной, что свидетельствует о несостоявшемся нересте.

Таблица

Видовой состав и встречаемость отдельных видов молоди рыб
в Кольцово-Мордовинской пойме Саратовского водохранилища в 2017–2018 гг.

Вид рыб	Показатели видового состава и встречаемости молоди рыб					
	2017			2018		
	№, экз.	% N, %	% Na, %	№, экз.	% N, %	% Na, %
Плотва	30	21,9	3,3	1158	78,6	6,2
Язь	85	62,0	2,4	184	12,5	4,9
Лещ	1	0,7	0	77	5,2	15,6
Голавль	11	8,0	18,2	10	0,7	0
Краснопёрка	-	-	-	38	2,6	21,1
Густера	9	6,6	0	5	0,3	0
Судак	-	-	-	1	0,1	0
Щука	1	0,7	0	-	-	-
Общие показатели за год	137	100%	3,7	1473	100%	6,9

Примечание: N, экз. – число экземпляров каждого вида в пробе; % N – доля особей каждого вида в пробе; % Na, % – доля особей с морфологическими аномалиями среди особей каждого вида в пробе; «-» – особей данного вида не обнаружено.

Общая встречаемость аномальных особей среди всех обследованных личинок и мальков рыб в 2017 г. находилась в границах условной нормы для благополучных природных популяций – 5% (Кирпичников, 1987), тогда как в 2018 г. этот показатель незначительно превышал норму – 6,9%. Данные показатели можно трактовать как доказательства улучшения качества водных масс исследуемого водоёма (снижение уровня загрязнений), так как в предыдущие годы встречаемость аномальной молодежи рыб достигала предельно высоких значений – 81,5% (1997 г.), 66,3% (1999 г.), 75,2% (2000 г.), 56,5% (2005 г.), 62,5% (2006 г.), 48,6% (2010 г.), 23,4% (2013 г.).

При этом сохраняется общая тенденция снижения встречаемости аномальных особей у молодежи рыб от более ранних личиночных к поздним мальковым стадиям развития (рисунок).

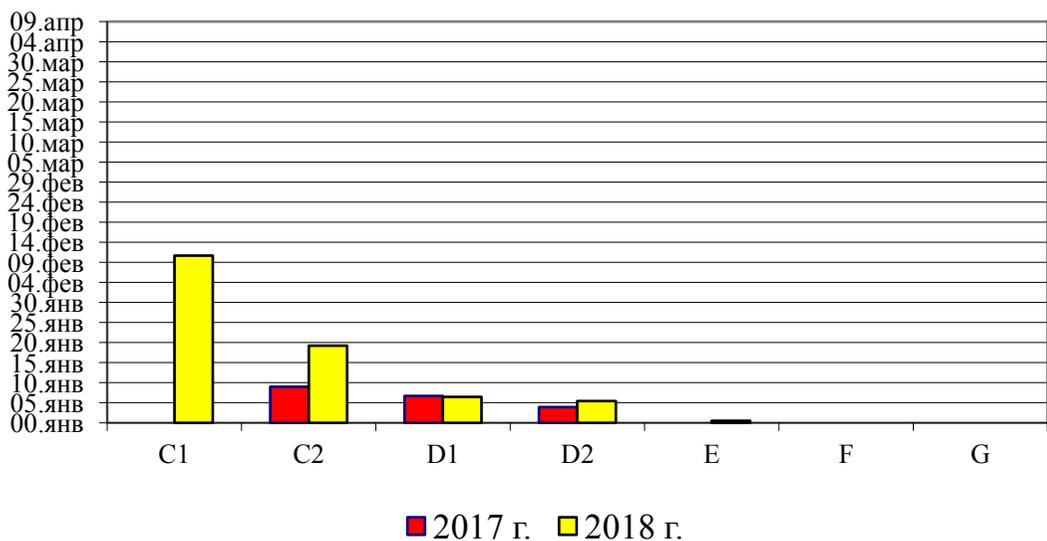


Рис. Встречаемость аномальных особей среди молодежи рыб Кольцово-Мордовинской поймы Саратовского водохранилища на разных стадиях личиночного и малькового развития (%)

Наиболее высокая встречаемость нарушений морфологии характерна для ранних личиночных стадий – C₁, C₂, тогда как на поздних мальковых стадиях развития – E, F, G, аномальных особей уже не обнаруживалось, что свидетельствует об

элиминации личинок и мальков рыб с морфологическими аномалиями в силу их пониженной жизнеспособности. Данная тенденция характерна для молоди всех видов рыб, обнаруженных в Кольцово-Мордовинской пойме за период исследования, несмотря на некоторые различия по общей встречаемости аномальных особей среди разных видов (см. таблицу).

ЛИТЕРАТУРА

Выхристюк Л.А., Варламова О.Е., Марченко Н.А. Химический состав воды и донных отложений // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. С. 65-80.

Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. Л.: Наука. 1987. 520 с.

УДК 576.895.122:567(470.43)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-49

**Трематодофауна *Neogobius iljini* (Pisces, Gobiidae) Усинского залива
Куйбышевского водохранилища (НП «Самарская Лука»)**

Минеева О.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**The trematode fauna of the *Neogobius iljini* (Pisces, Gobiidae) of Usinsky Bay
of the Kuibyshev reservoir (National Park "Samarskaya Luka")**

Mineeva O.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: ksukala@mail.ru

Каспийский бычок-головач *Neogobius iljini* (Vasiljeva et Vasiljev, 1996) – чужеродный вид в волжских водохранилищах. Его нативный ареал включает Каспийское море, низовья Волги (до Астрахани) и Урала, а также мелкие речки и озера Дагестана, Азербайджана, Северного Ирана и Туркмении (Москалькова, 2003). В Куйбышевском водохранилище головач появился в начале 2000-х гг. (Алеев, Семенов, 2003) и за короткое время освоил большую часть водоема. Целью настоящей работы явилось исследование фауны дигенетических сосальщиков *N. iljini* Куйбышевского водохранилища в акватории национального парка «Самарская Лука».

Сбор ихтиологического материала проводили в 2019 и 2020 гг. в Усинском заливе Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища (53°29'64" с.ш., 49°25'53" в.д.). Всего отловлено 22 экз. бычка-головача с длиной тела (стандартная длина, $L_{ст}$) 36,4–89,4 мм, выборка включала одно-, двух- и трехлетних животных (возраст установлен по отолитам). На месте лова рыб фиксировали 70°-ным раствором этанола.

Паразитологический материал собирали и обрабатывали по общепринятой методике (Быховская-Павловская, 1985). До вида червей идентифицировали по соответствующему определителю (Определитель паразитов..., 1987), а их систематическое положение – на основании данных сайта Fauna Eurgoraеа. Для количественной характеристики зараженности рыб использовали традиционные показатели: экстенсивность (процентная доля зараженных особей в общем числе исследованных) и интенсивность инвазии (минимальное и максимальное число паразитов на одной особи), индекс обилия (среднее число паразитов у всех исследованных особей, включая незараженных).

В исследуемом участке Куйбышевского водохранилища трематодофауна бычка-головача включает 3 вида червей (таблица).

Таблица

Трематоды *Neogobius iljini* в Усинском заливе Приплотинного плеса
Куйбышевского водохранилища (акватория НП «Самарская Лука»)

Паразит / локализация	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.	Индекс обилия
<i>Nicolla skrjabini</i> Iwanitzky, 1928 / кишечник	78,18	1–453	62,31
<i>Holostephanus cobitidis</i> Opravilova, 1968, mtc. / мышцы туловища	1,82	1	0,02
<i>Diplostomum</i> sp., mtc. / хрусталик глаза	1,82	1	0,02

Наибольшую численность и плотность в популяции хозяина имеет чужеродная в Волжском бассейне трематода *Nicolla skrjabini* (таблица), имеющая азово-черноморское происхождение. В реализации жизненного цикла паразита в качестве хозяев разных категорий принимают участие гравийная улитка *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828) (Gastropoda, Lithoglyphidae), бокоплав (Malacostraca, Gammaridae), в том числе инвазивные (родов *Dikerogammarus*, *Pontogammarus*, *Chaetogammarus*) и рыбы (преимущественно бентосоядные) (Стенько, 1976). Высокий уровень инвазии головача чужеродным сосальщиком свидетельствует о значительной роли гаммарид в откорме рыб.

Единично регистрируемые у головача метацеркарии *Holostephanus cobitidis* и *Diplostomum* sp. (таблица) заражают хозяина топическим путем. Согласно нашим данным, *H. cobitidis* и диплостомидные личинки являются редкими паразитами бычковых рыб Куйбышевского водохранилища (Mineeva, Semenov, 2021a, b).

У бычка-головача, отловленного в Кольцово-Мордовинском участке Саратовского водохранилища, также относящегося к акватории национального парка «Самарская Лука», известно 12 видов трематод, большинство из которых активно инвазируют рыб (Mineeva, 2019).

ЛИТЕРАТУРА

Алеев Ф.Т., Семенов Д.Ю. Новые данные о нахождении рыб-вселенцев (Gobiidae, Pisces) в Ульяновском и Ундоровском плесах Куйбышевского водохранилища // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. тр. Вып. 4. Ульяновск, 2003. С. 96-99.

Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.

Москалькова К.И. *Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996 – каспийский бычок-головач // Атлас пресноводных рыб России. Т. 2. М.: Наука, 2003. С. 119-120.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Л.: Наука, 1987. 583 с.

Стенько Р.П. Жизненный цикл трематоды *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Оресоелидае) // Паразитология. 1976. Т. 10, вып. 1. С. 9-16.

Mineeva O.V. The trematoda fauna of Ponto-Caspian gobies (Pisces, Gobiidae) in the Saratov reservoir // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. Vol. 10, no. 1. P. 22-29.

Mineeva O.V., Semenov D.Yu. The parasite fauna of the round goby *Neogobius melanostomus* (Perciformes, Gobiidae) in the Kuybyshev reservoir (Middle Volga) // Russian Journal of Biological Invasions. 2021a. Vol. 12, no. 1. P. 83-93.

Mineeva O.V., Semenov D.Yu. First data on parasites of *Neogobius iljini* (Perciformes, Gobiidae) of the Middle Volga // Russian Journal of Biological Invasions. 2021b. Vol. 12, no. 4. P. 362-372.

**Беззубка обыкновенная в пойменном озере Национального парка
«Самарская Лука»**

Михайлов Р.А.^{1,2}

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Россия, 152742,
Ярославская обл., пос. Борок

Swan mussels from floodplain lake in the «Samarskaya Luka» National Park

Mihaylov R.A.^{1,2}

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Institute for the Biology of Inland Waters RAS, Russia, 152742,
Yaroslavl oblast, Borok village

E-mail: roman_mihaylov_1987@mail.ru

Объявленные в 2000 г. мировыми лидерами цели по «обеспечение экологической устойчивости» и поставленные для этого четыре задачи не были выполнены, в том числе «сокращение утраты биоразнообразия к 2010 году» (Küçük, Ertürk, 2013). Таким образом, и по настоящее время происходит сокращение видового богатства. Почти 17000 видов растений и животных в мире находятся под угрозой исчезновения. Основные причины уменьшения разнообразия связаны с давлением сельского хозяйства, выбросами с промышленных предприятий и др. Одним из потенциально успешных способов сохранения видов является повышение внимания на разных уровнях к особо охраняемым природным территориям.

Национальный парк «Самарская Лука» расположен на границе двух крупных геоморфологических регионов – Приволжской возвышенности и Низкого Заволжья.

Благодаря тому, что его территория омывается водами реки Усы и нижнем течением реки Волги, в нем присутствуют водоемы различного типа с богатой флорой и фауной. Одним из таких типов водоемов являются озера пойменного происхождения, образовавшихся при заполнении части воложки аллювиальными наносами, со временем превращаясь в озеростарицу (Голубая книга, 2007).

Собранная нами малакофауна пойменного озера была представлена 33 видами, относящимися к двум классам – Bivalvia и Gastropoda. В составе первого были зарегистрированы представители беззубки обыкновенной – *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758). Это крупный двустворчатый моллюск удлиненно-овальной формы обычно оливково-коричневого или более темного цвета. Обитает на дне водоёма частично погруженный в грунт, опускаясь в него за счет ритмичных движений ноги. Двигается по грунту очень медленно до нескольких десятков сантиметров в час. Обычно регистрируется на глубине 2 м на границе зарослей макрофитов.

Встречаемость беззубок в пробах в течении всего года составила всего 30%. Это можно объяснить в первую очередь не идеальными методиками сбора их на дне водоема, а также с мозаичностью их распределения. Кроме того, вероятно, это связано с миграцией их по дну, вызванной разными условиями в течении межлетнего периода.

Количественные показатели моллюска в пробах были разнообразны и изменялись в течении всего периода исследования. Численность вида достигала своего пика в конце летнего периода. Его средние значения составляли всего 2 экз. / м². Биомасса также была невысока и в среднем имела значения 87,73 г / м². Такие количественные показатели в целом можно считать нормальными для маленького водоема с площадью всего 5397 м² (Михайлов, 2017). Надо отметить, что в пробах не регистрировались молодые особи вида, а основной возраст представлен 3+ и старше.

Выполненный анализ особенности обитания беззубки в озере в зависимости от условий окружающей среды позволил получить следующие результаты. Значимым в озере является уровень растворенного кислорода в воде и немного в меньшей степени температура прогревания водных масс. Сезонные изменения уровня кислорода можно объяснить нарастанием органического загрязнения водоема в толще воды, особенно на дне, в результате параллельно возрастает содержание мертвого органического вещества и понижается содержание кислорода, то есть изменяется баланс содержания

органических веществ и растворённого кислорода (Михайлов, 2020). Другие оцениваемые нами факторы среды, косвенно способные оказать влияние на двусторчатого моллюска, оказались незначимыми.

В результате исследования в составе общей малакофауны озера нами был зарегистрирован вид *A. cygnea*. Его встречаемость и количественные показатели в озере во многом связаны с особенностью, характерной для пойменных озёр, и изменениями абиотических условий, вызванные сезонными колебаниями уровнями кислорода и температурой прогрева воды.

Работа выполнена в рамках государственного задания (тема № 1021060107212-5-1.6.20; 1.6.19; 121050500046-8).

ЛИТЕРАТУРА

Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.

Михайлов Р. А. Малакофауна разнотипных водоемов и водотоков Самарской области. Тольятти: ООО «Кассандра», 2017. 103 с.

Михайлов Р. А. Брюхоногий моллюск семейства Lymnaeidae озера Национального парка «Самарская Лука» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2020. Т. 29, № 4. С. 64-66.

Küçük M., Ertürk E. Biodiversity and protected areas in Turkey // Sains Malaysiana. 2013. Vol. 42, no. 10. P. 1455-1460.

Моллюск класса Gastropoda Национального парка «Самарская Лука»

Михайлов Р.А.^{1,2}

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Россия, 152742,
Ярославская обл., пос. Борок

Mollusk of the Gastropoda class of the « Samarskaya Luka» National Park

Mihaylov R.A.^{1,2}

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Institute for the Biology of Inland Waters RAS, Russia, 152742,
Yaroslavl oblast, Borok village

E-mail: roman_mihaylov_1987@mail.ru

Во всем мире все большее число видов растений и животных находятся под угрозой исчезновения из-за постепенной утраты естественных природных ареалов в результате различных видов человеческой деятельности (Reed et al., 2011). Кроме того, эти процессы приводят к подрыву экологических услуг, от которых зависит само человечество (Brooks et al., 2006). За последнее десятилетие одним из значительнейших успехов в региональной экологии стало признание того, что местная флора и фауна являются продуктом как локального (биотоп), так и регионального масштаба расселения (Ricklefs, 1987). Поэтому, несмотря на имеющиеся многочисленные работы по фауне регионов, актуальность этих исследований остается крайне важна.

Пресноводные моллюски водоемов исследуемого нами региона до настоящего времени изучены достаточно слабо. В нашей работе приводятся сведения по одному из широко распространённых видов – *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758). Этот мол-

люск имеет характерную раковину плоскозавитую. Является самым крупным представителем катушек, ее ширина достигает 40 мм в ширину и до 15 мм в высоту. Устье округлое или овальное, вырезанное стенкой предпоследнего оборота, внутри без образований. Цвет обычно оливково-коричневый. Обитает преимущественно в постоянных стоячих водоемах богатых водной растительностью.

P. corneus нами зарегистрирован в составе других легочных моллюсков, найденных в пойменном озере Круглое (Михайлов, 2017). Особи были собраны с поверхности высших водных растений и со дна озера с помощью гидробиологического скребка. В ранневесенний период они чаще встречались на дне озера в связи с отсутствием крепких листьев способных их удерживать. В летний время они поднимались по стеблям растений и отмечались уже на листьях рогоза и рдеста. Ювенильные особи регистрировались практически только на листьях макрофитов.

Всего встречаемость особей за меженный период была невысокая и составила всего 20% от всех собранных гидробиологических проб. Вероятно, это связано с различными факторами, одним из которых мы бы выделили хищничество разных млекопитающих, массово обитающих возле озера, а также хищных рыб и некоторых видов птиц.

В период исследования количественные показатели менялись неравномерно. Их численность всегда оставалась небольшой, в среднем составляя всего 2 экз. / м². При этом больше всего особей отмечено в летние месяцы. Биомасса имеет большую вариабельность в течении периода исследования и в среднем составляла 2,31 г / м². Это во многом связано с более частой регистрацией ювенильных особей, нежели половозрелых моллюсков. Общая тенденция изменения количественных показателей имеет закономерные изменения, связанные с постепенным ростом с весны до окончания летнего периода.

Проведенный анализ корреляционной зависимости встречаемости особей в пробах от условий окружающей среды позволил нам получить ряд интересных результатов. Важным фактором для моллюсков является температура прогревания воды. В мае и октябре зарегистрировано минимальное количество особей, когда температура не превышает 10–12°C, в дальнейшем по мере прогревания воды количество моллюсков

возрастает. Другие оцениваемые нами факторы, способные оказать значимое воздействие на моллюска (растворенный кислород, рН, ионы кальция в воде, магния, хлора, сероводорода и др.) за весь период наблюдения вероятно оказывали незначительное влияние в связи с невысокими колебания значений.

Таким образом, в целом популяция *P. corneus* в озере имеет среднюю встречаемость, в связи с разнообразием биотопов. Моллюски реагируют на особенности среды обитания изменением популяционных характеристик. Выявлено, что нарастание сумм эффективных температур в водоеме сопровождается увеличением численности биомассы ракушки.

Работа выполнена в рамках государственного задания (тема № 1021060107212-5-1.6.20; 1.6.19; 121050500046-8).

ЛИТЕРАТУРА

Михайлов Р.А. Малакофауна разнотипных водоемов и водотоков Самарской области. Тольятти: ООО «Кассандра», 2017. 103 с.

Brooks T.M., Mittermeier R.A., da Fonseca G.A.B., Gerlach J., Hoffmann M., Lamoreux J.F., Rodrigues A.S.L. Global Biodiversity Conservation Priorities // Science. 2006. No 313(5783). P. 58–61.

Reed B.M., Sarasan V., Kane M., Bunn E. & Pence V. C. Biodiversity conservation and conservation biotechnology tools // In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. 2011. No. 47(1). P. 1-4.

Ricklefs R.E. Community diversity: relative roles of local and regional processes // Science. 1987. No. 235. P. 167-171.

Динамика заболачивающихся сосняков Дарвинского заповедника

Мухин А.К.

Дарвинский государственный природный биосферный заповедник, Россия, 162723,
Вологодская область, Череповецкий район, д. Борок, 44

Dynamics of waterlogging pine forests the Darwin reserve

Mukhin A.K.

Darwin State Nature Biosphere Reserve, Russia, 162723, Vologda region,
Cherepovets district, Borok village, 44

E-mail: akm.ru@yandex.ru

Растительность Дарвинского заповедника, представляющего юго-восточную часть Молого-Шекснинской низменности, характеризуется преобладанием верховых болот и заболоченных сфагновых сосняков. На долю суходольных лесов, в основном зеленомошных сосняков, приходится менее 20% территории.

Заболачивание зеленомошных лесов – это многовековой естественный процесс, зависящий от природно-климатических условий района. До создания Рыбинского водохранилища скорость заболачивания была незначительной и составляла около 1% территории за 100 лет (Леонтьев, 1968). После сооружения водохранилища, проектный уровень которого достиг максимальной отметки в 1947 г., скорость наступления сфагновых болот на суходолы ускорилась.

Леса группы заболачивающихся сосняков характеризуются разной степенью заболачивания зеленомошных сосняков. По положению в рельефе они занимают «буферную» зону между лесами на возвышенных береговых участках, на склонах суходольных грив и огромными массивами водораздельных территорий, покрытых болотами и заболоченными лесами. Физиономическим отличием заболачивающихся сос-

няков от зеленомошных является наличие в моховом покрове сфагнома, который служит индикатором заболачивания: на начальной стадии доля его участия составляет до 30%, на глубокой – до 90%. На процесс заболачивания зеленомошных лесов водохранилище оказывает опосредованное влияние через подпор естественных водотоков, замедляющий почвенно-грунтовый сток с водораздела. В условиях значительного переувлажнения активизируется весь комплекс процессов, связанных с заболачиванием почв, и как реакция на это в напочвенном покрове происходят существенные изменения (Писанов, 1996; Мухин, 2015, 2019).

Настоящие исследования проводились на постоянной пробной площади № 52, заложенной в 1971 г. в сосняке-черничнике сфагново-зеленомошном. С целью изучения динамики процессов роста и развития заболачивающихся сосняков в условиях измененной природной среды на стационаре площадью 0,5 га в период с 1971 по 2022 гг. проводились описания компонентов фитоценоза, определялись таксационные характеристики древостоя. В ходе анализа полученных данных, построенного на принципах динамической типологии (Мелехов, 1980), выделены типы-этапы, характеризующие скорость и направление происходящих изменений.

При описании в 1971 г. отмечен тип-этап – сосняк-черничник сфагново-зеленомошный или черничник заболачивающийся на стадии I. В травяно-кустарничковом ярусе преобладала черника (*Vaccinium myrtillus* L.) (50%), в моховом покрове господствовали зеленые мхи (в основном *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) (50%) и был обилен сфагнум Руссова (*Sphagnum russowii* Warnst.) (15%). На протяжении исследований наблюдалось разрастание сфагнома. Так, в 1991 г. отмечен тип-этап – сосняк-черничник зеленомошно-сфагновый или черничник заболачивающийся на стадии II. Покрытие сфагнумом Руссова увеличилось до 40%, доля участия зеленых мхов сократилась до 30%. Через последующие 10 лет (2001 г.) отмечен тип-этап – сосняк-черничник зеленомошно-сфагновый или черничник заболачивающийся на стадии III, который продолжает существовать и до настоящего времени (2022 г.). Доля покрытия сфагнумом увеличилась до 60%, показатели участия черники практически не изменились. Близость долины ручья в данных условиях обеспечивает проточное увлажнение, процесс заболачивания имеет черты переходного типа, о чем свидетельствует наряду со сфагнумом Руссова и присутствие в травяном ярусе осоки шаровидной (*Carex globularis* L.) (cop.1).

Анализируя древесный ярус, отмечаем, что смешанный по составу древостой (7С1Е2Б+Ос.едОлч) в возрасте 93 года был высокобонитетным (I,5) и высокополнотным

(1,09). На 1 га росло 878 шт. деревьев с общим запасом 375 м³. В основном ярусе деревья были крупные: средний диаметр 28,3 см, средняя высота 24,7 м. Выделялся хорошо выраженный второй ярус, сформированный молодым поколением ели II–III класса возраста, в основном тонкомером 8–12 см на высоте груди. Средний прирост был высоким (4,0 м³ / га / год), а отпад составлял 15% от общего запаса растущего древостоя.

На протяжении 51-летнего периода произошло изменение состава древостоя (7С2Е1Б+Ос.едОлч) за счет снижения удельного веса березы в накоплении общего запаса и его увеличения молодым поколением ели, показатель полноты сохранялся высоким. Анализируя рост древостоя в высоту, отмечаем снижение бонитета по основному ярусу на 0,5 класса (II,0), ель во втором ярусе растет по III классу. Запас растущего древостоя на 1 га за период исследований увеличился на 33 м³, а общая продуктивность (с учетом отпада) составила 183 м³. В возрасте 144 года средний прирост составил 2,8; текущий прирост – 3,6 м³ / га / год. Доля отпада (в основном валежника сосны и березы) увеличилась до 50%. Можно говорить, что ход роста древостоя удовлетворительный, о чем свидетельствует сохранение довольно высоких показателей бонитета, полноты, запаса и среднего прироста. Однако темпы разрушения древостоя следует считать значительными, но не нарушающими структуру древостоя.

Возобновление на исследуемом участке представлено благонадежным подростом ели, максимальная численность которого составляла 1,0 тыс. шт. / га, но к настоящему времени снизилась до 0,4 тыс. шт. / га. За годы наблюдений часть успешно развивающегося подроста ели численностью 228 шт. / га перешла в древостой, пополнив его второй ярус. Принимая во внимание, что возобновление древостоя происходит только за счет ели, прослеживается тенденция смены сосны елью в будущем поколении леса.

Учитывая скорость и направление изменений в сосняке-черничнике заболачивающемся за 51-летний период, скорость динамики выделенных типов-этапов следует считать относительно ускоренной. И хотя тип леса в данном случае не изменился, выделение типов-этапов дает представление о скорости и масштабе процесса заболачивания в изучаемых лесах.

ЛИТЕРАТУРА

Леонтьев А.М. Из материалов изучения режима почвенно-грунтовых вод в характерных типах леса // Труды Дарвинского заповедника. Вып. 9. 1968. С. 5-42.

Мелехов И.С. Лесоведение: учеб. для вузов. М.: Лесн. пром-сть, 1980. 408 с.

Мухин А.К. Многолетняя динамика заболачивающихся сосняков Дарвинского заповедника // Труды Дарвинского государственного заповедника. Вып. XVII. Череповец, 2015. С. 115-127.

Мухин А.К. Многолетняя динамика заболачивающихся сосняков в условиях влияния водохранилища // Лесн. журн. 2019. № 3. С. 17-31.

Писанов В.С. Динамика заболачивающихся сосняков в условиях подтопления Рыбинским водохранилищем // Лесоведение. 1996. № 4. С. 20-28.

УДК 568.2(571.13)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-53

Современное состояние популяций неворобьиных птиц государственного природного заказника «Степной», занесенных в Красные книги РФ и Омской области

Одинцев О.А.¹, Одинцева А.А.²

¹ Омский государственный педагогический университет, Россия, 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14

² Институт систематики и экологии животных СО РАН, Россия, 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

The current state of non-passeriformes bird populations of the Stepnoy State Nature Reserve, listed in the Red Books of the Russian Federation and the Omsk Region

Odintsev O.A.¹, Odintseva A.A.²

¹ Omsk State Pedagogical University, Russia, 644099, Omsk, Tukhachevskogo emb., 14

² Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch RAS, Russia, 630091, Novosibirsk, Frunze str., 11

E-mail: odintsevoa@mail.ru

Государственный природный заказник регионального значения "Степной" расположен на территории Оконешниковского и Черлакского муниципальных районов

Омской области, создан путем преобразования из государственного природного заказника федерального значения. Территория зоологического заказника обширна (112 574,18 га.) и находится под охраной государства с 1971 г.

Ландшафты заказника представлены различными луговыми степями с включениями березовых колков, лугов-выпасов, остепненных лугов и пашни. В границах ООПТ насчитывается более 20 различных по площади, минерализации и др. параметрам озер, которые определяют основную цель заказника, как сохранения одних из основных в Западной Сибири мест концентрации водных, околоводных и прочих экологических групп птиц, как на гнездовье, так и на весенне-осенних пролетах, а также в период линьки. Здесь же проходят пути интенсивных миграций многих видов птиц, в том числе редких и охраняемых, занесенных в Красные книги РФ и Омской области.

Пеликан кудрявый (*Pelecanus crispus*). Вид занесенный в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Омской области, 3-я категория (далее по тексту Красная книга Омской области (2015) будет указана сокращением «К.к.О.о.», Красная книга Российской Федерации (2021) «К.к.Р.Ф.»). Гнездящийся, перелетный и пролетный вид (здесь и далее статус приводится для Омской области в целом). В районе исследований чрезвычайно редок. Достоверных сведений о гнездовании в заказнике нет. Встречается на весенних пролетах. Холостякующие птицы отмечены на оз. Чебаклы и Горькое.

Казарка черная (*Branta bernicla hrota*). 6-я категория К.к.О.о., 3-я категория К.к.Р.Ф. Пролетный вид. Встречается только в периоды миграций.

Казарка краснозобая (*Branta ruficollis*). 6-я категория К.к.О.о., 3-я категория К.к.Р.Ф. Пролетный вид. Ежегодно отмечается совместно с другими гусеобразными весной с середины апреля, по вторую декаду мая, осенью с начала сентября и до октября.

Пискулька (*Anser erythropus*). 6-я категория К.к.О.о., 2-я категория К.к.Р.Ф. Пролетный вид. Ежегодно встречается только на весеннем и осеннем пролетах в стаях с белолобым гусем.

Савка (*Oxyura leucocephala*). 3-я категория К.к.О.о., 1-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редка. Известны гнездования на бол. Майсор. В 2021 г. наблюдали на прилегающих к заказнику оз. Лебяжьем двух

самцов на воде, а также на оз. Муздыколь самцов и самок.

Лунь степной (*Circus macrourus*). 3-я категория. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. По району исследования редок. Отмечается ежегодно, на территории заказника гнездится.

Орел степной (*Aquila nipalensis*). 3-я категория К.к.О.о., 2-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редкий вид. Пребывание на территории заказника отмечено только респондентами. Гнезд не обнаружено.

Подорлик большой (*Aquila clanga*). 3-я категория К.к.О.о., 2-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редкий вид. Пребывание на территории заказника установлено по найденной мертвой птице в 2020 г. Гнезд не обнаружено.

Беркут (*Aquila chrysaetos*). 3-я категория. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редкий вид. Пребывание на территории заказника установлено по опросу респондентов. Гнезд не обнаружено.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). 3-я категория К.к.О.о., 5-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Редок. В 2021 г. были встречены молодые птицы на оз. Лебяжье и Тришкино.

Кобчик (*Falco vespertinus*). 3-я категория. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редок. В полевом сезоне 2021 г. зарегистрировано лишь 3 встречи.

Журавль-красавка (*Anthropoides virgo*). 5-я категория К.к.О.о., 2-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редок. В июне 2021 г. дважды отмечена встреча одной кормящейся птицы в районе оз. Атаичье.

Дрофа (*Otis tarda*). 4-я категория К.к.О.о., 2-я категория К.к.Р.Ф. Чрезвычайно редка. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. За последние 10 лет известна лишь одна задокументированная встреча, так в 2021 г. инспектор заказника М.С. Зезюля зафиксировал на видео дрофу в остепненном лугу юго-западнее оз. Майсор.

Стрепет (*Tetrax tetrax*). 5-я категория К.к.О.о., 3-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редок. В 12 км юго-западнее с. Ленинское (N 54°30'22" E 75°18'48") в районе оз. Чулман встречены две особи этого вида.

Шилоклювка (*Recurvirostra avosetta*). 3-я категория. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. В целом по району исследования редка, местами обычна и даже многочисленна. Встречается практически на всех водоемах заказника. Огромное скопление шилоклювок отмечено авторами в ходе полевых работ 15 июля 2021 г. недалеко от поселка Крестики на оз. Горьком (более 2000 особей).

Тиркушка степная (*Glareola nordmanni*). 3-я категория. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редкий вид. В июне 2021 г. В.В. Якименко отмечал пролетающих тиркушек в районе оз. Атаичье, Сылкино и Поршнево.

Хохотун черноголовый (*Larus ichthyæetus*). 3-я категория К.к.О.о., 5-я категория К.к.Р.Ф. Гнездящийся, перелетный и пролетный вид. Чрезвычайно редкий. Пребывание и гнездование на территории заказника установлено только со слов респондентов.

УДК 595.44 (470.23)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-54

**Изменения обилия населения пауков-хортобионтов (Araneae)
в лесных биотопах Нижне-Свирского заповедника
Олигер Т.И.**

Нижне-Свирский государственный природный заповедник, Россия,
Ленинградская область, г. Лодейное Поле

**Changes in population number of hortobiont spiders (Araneae) in the Nizhne-Svirsky
Reserve forest biotopes
Oliger T.I.**

Nizhne-Svirsky State Nature Reserve, Russia, Leningrad Region, Lodeynoye Pole

E-mail: jghcn4351@mail.ru

В настоящее время всё более появляется работ, демонстрирующих снижение биоразнообразия, происходящее по вине человека и ведущее к шестому массовому вымиранию животных (Archer, 2019; Ceballos et al., 2015; Palumbi, 2001; Säterberg et

al., 2013). Уменьшение численности насекомых в мире происходит, в среднем, на 0,92% в год (van Klink et al., 2020), а в Западной Европе отмечено падение биомассы множества летающих форм насекомых на 5,2% ежегодно. В числе основных причин (интенсификация промышленности и сельского хозяйства, урбанизация, загрязнение земли и водной среды химикатами, уничтожение лесов) указывается также и фактор потепления климата.

В последние несколько лет для территории Нижне-Свирского заповедника и его окрестностей отмечается повышение летних температур, сопровождающееся недостатком осадков. Наряду с этим стало заметным уменьшение численности наземных насекомых. Снижение биомассы кормовой базы сказывается на обилии хищников, к каковым относятся и пауки, присутствующие во всех наземных биотопах и часто используемые в качестве модельной группы животных при экологических исследованиях (Олигер, 2010; Hesselberg, Gálves, 2023). В настоящем сообщении представлен опыт сравнения обилия пауков хортобия в различных лесных биотопах по данным тридцатилетней давности и за 2021–2022 гг. Данные сравнивались по сходным биотопам с учётом времени сборов (месяц, число, время суток) и климатических данных. Обследованы биотопы: смешанные леса *Conifera parvifoliata*, мелколиственные леса *Sylva parvifoliata* – березняки и ольшаники, поляны и лесные опушки *sylvatica pratulum*. Сборы проведены путем обкашивания травостоев и мелких кустарничков стандартным энтомологическим сачком. Всего отработано 1200 взмахов, отловлено более 370 экз. пауков разного возраста. Уловистость пересчитана в экземплярах на 100 взмахов сачка (экз. / 100 взм.). Для характеристики видового сходства перечней пауков использован индекс Чекановского – Сьёренсена (*Ics*), соотносящий количество общих видов со средней величиной общего списка видов в сравниваемых случаях.

Климатические данные: в 2021–2022 гг. средние максимальные и минимальные летние температуры на изучавшейся территории оказались выше многолетних на 1–2,5 градуса, количество дней с дождями в 2,5 раза меньше, а сумма летних осадков – в 1,5–2 раза ниже (Шалдыбин, 2006).

По смешанным лесам сравнивались учеты от 25.08.1995 и 23.08.2022, по лиственным – 26.06.1995 и 2.07.2021, по полянам – 3.06.1986 и 7.06.1922. Всего обнаружены половозрелые пауки 25 видов, принадлежащие 18 родам из 8 семейств. Кроме

того, в сборах присутствовали нимфы пауков из 10 семейств.

В конце XX века среднее обилие пауков хортобия по всем изучавшимся биотопам было 46,6 экз. / 100 взм., а в начале XXI века – 10,3 экз. / 100 взм. По лесным станциям, под покровом леса, соответственно, 59,0 экз. / 100 взм. и 12,0 экз. / 100 взм. В среднем, по лесам величина общей уловистости пауков в 1995 г. превышала таковую в начале XXI века в 5 раз, а для взрослой части населения – в 4,5 раза.

Общая величина обилия населения пауков хортобия 2021–2022 гг. представляла в смешанных лесах 23% от ее уровня в конце XX века, в лиственных лесах 17%, на полянах в лесу 32%, а в среднем по всем этим биотопам 23,9% (по лесам под кронами, в среднем 20,0%). Для взрослой части населения эти соотношения были: в смешанных лесах – 15%, в лиственных лесах – 54%, на полянах в лесу 35%, в среднем 34,9% (в среднем, по лесам под кронами – 34,7%).

Видовое сходство (*Ics*) перечней половозрелой части населения пауков, обнаруженных по лесным биотопам, было невелико: по смешанным лесам 0,36, по лиственным 0,40, а для полян фаунистическое сходство оказалось выше – 0,53.

В лесных станциях пауков-тенетников во всех случаях было больше, чем свободно живущих (бродяжек), как в видовом плане, так и по их обилию. На лесных полянах в условиях экотона преобладали бродяжки, и эти соотношения сохранились спустя тридцатилетие. Соотношения тенетники/бродяжки по количеству видов и по их обилию были: в смешанном лесу в 1995 г. – 3,0 и 4,3 соответственно, в 2022 г. – 2,0 и 7,0; в лиственном лесу в 1995 г. – 3,5 и 5,0, в 2021 г. – 1,2 и 1,2; на полянах в 1986 г. – 0,7 и 0,8, в 2022 г. – 0,7 и 1,0. Во всех случаях это соотношение, по наблюдениям в 2021–2022 гг., изменилось в пользу свободно живущих форм. Пауки как облигатные хищники менее зависимы от климатических изменений, чем объекты их охоты – насекомые. Но снижение численности летающих видов насекомых в большей степени оказало влияние на количество видов и обилие пауков-тенетников, чем на численность бродяжек.

По отдельным, чаще других фигурирующим в сборах, видам наблюдалось значительное снижение уловистости. В лесу смешанного типа упало обилие как тенетника *Helophora insignis* (Black.) – в 4,5 раза, так и бродяжки *Pachygnatha listeri* Sund.

– в 7 раз. Тенетник *Metellina menzei* (Black.), встречавшийся ранее во всех обследованных биотопах, не был найден через 30 лет при повторных отловах в смешанном лесу и на полянах.

В сборах начала XXI века стали чаще встречаться кустарниковые формы пауков тенетников из семейства линифид. Что касается молодежи пауков, то жаркая погода при недостаточном количестве осадков отрицательно сказалась на ее обилии. В такие годы в ряде случаев при прокосах лишнего влаги травостоя на 20–25 взмахов в сачке не оказывалось не только взрослых пауков, но даже их молодежи.

Увеличение летних температур на полтора-два градуса при недостаточности влаги вызвали снижение обилия пауков всех возрастных групп в травяно-кустарничковом ярусе растительности лесных биотопов.

УДК 574

DOI 10.24412/c1-34866-2023-55

**Выделение охраняемых территорий на основе экогеографических агрегаций
редких видов растений и грибов**

Османова Г.О.¹, Животовский Л.А.²

¹ Марийский государственный университет, Россия, 424002, г. Йошкар-Ола,
ул. Осипенко, 60

² Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Россия, 119991, г. Москва,
ул. Губкина, 3

**Allocation of protected areas based on ecogeographic aggregations
of rare species of plants and fungi**

Osmanova G.O.¹, Zhivotovsky L.A.²

¹ Mari State University, Russia, 424002, Yoshkar-Ola, Osipenko str., 60

² Vavilov Institute of General Genetics RAS, Russia, 119991, Moscow, Gubkina str., 3

E-mail: gyosmanova@yandex.ru

Сохранение биологического разнообразия на планете – одна из глобальных про-

блем человечества. С каждым годом все острее стоят вопросы охраны редких, исчезающих и уязвимых видов, поэтому их изучение является неотъемлемой частью исследования общего биоразнообразия, которое имеет важное прикладное значение, так как позволяет оценить уровень генетического потенциала, дает представление о состоянии экосистем на определенной территории, служит основой системы управления отдельными видами (Злобин, 2013). В связи с этим возникает необходимость в постоянном мониторинге территорий, в том числе и ООПТ с целью инвентаризации флор.

На территории Республики Марий Эл (РМЭ) более полутора сотен редких видов растений. Для ведения постоянного мониторинга за состоянием популяций редких видов растений недостаточно просто выявлять популяции этих видов на той или иной территории, но очень важно определить места совместного обитания редких видов для того, чтобы обеспечить их одновременную охрану. Базируясь на накопленной информации о распространении редких видов и адаптации их к условиям местообитаний, и следует выявлять агрегации этих видов.

Концепция *экогеографических единиц* (ЭГЕ), предложенная Л.А. Животовским (2016) для выделения популяционных группировок по доступным данным о градиентах среды обитания и генных потоках, а затем тестируемых по показателям генетического сходства с помощью ДНК-маркеров, была успешно применена нами к растениям (Животовский, Османова, 2018, 2019; Османова и др., 2019).

В настоящей работе предпринята попытка выделить экогеографические агрегации (ЭГА) для представителей разных таксонов. Объектами исследования были выбраны редкие виды покрытосеменных и высших споровых растений разных жизненных форм и семейств, а также лишайников (Красная книга..., 2013). Данные по распространению видов в Республике Марий Эл взяты из Красной книги (2013) и других материалов. В качестве меры связности местообитаний одного вида возможными генными потоками в чреде поколений мы выбрали пятикилометровый радиус вокруг каждого местообитания исследованных нами видов. При описании среды обитания подробно анализировали характеристики условий среды, в частности, картографические данные по типам почв и бассейнам рек. Для подразделения территории на однородные участки использовали ГИС-технологии анализа тематических географических карт (Quantum GIS, 2017).

Вначале мы совместили карту почв с картой бассейнов рек. Согласно предложенному подходу, вначале необходимо выделить ЭГЕ видов растений и лишайников по признаку географической близости. ЭГЕ, расположенные территориально близко друг к другу и находящиеся в сходных почвенных и иных условиях, можно объединить в ЭГА редких видов (рисунок).

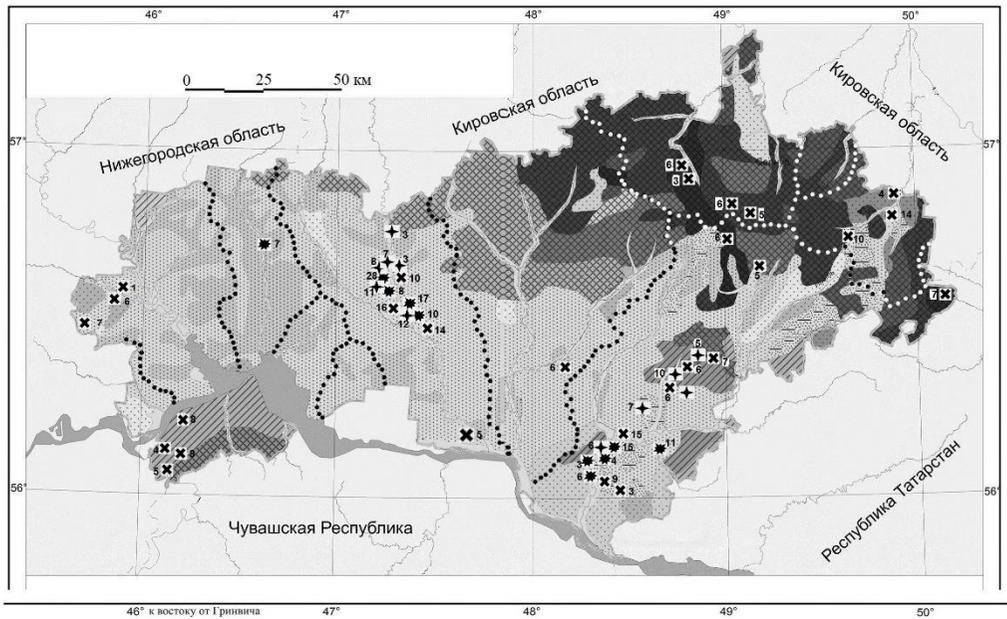


Рис. Экогеографические агрегации редких видов: крестики – ЭГА покрытосеменных растений, плюсы – ЭГА папоротников, многолучевые звезды – ЭГА лишайников; цифры рядом с обозначениями – число видов; пунктир – границы речных бассейнов

В результате анализа нами было выделено 27 многовидовых ЭГА для покрытосеменных растений, число видов в агрегациях варьировало от 3 до 15. Многовидовые ЭГА покрытосеменных растений приурочены к разным типам почв и бассейнам рек. Для высших споровых растений, а в качестве примера были рассмотрены только папоротники, виды были сгруппированы в 11 ЭГА. Число видов в ЭГА варьировало от 3 до 12. Лишайники в сообществах образуют различающиеся между собой синузии (т.е. группы, обособленные в пространстве), например, синузии эпигейных, эпифитных, эпиксильных и др. лишайников. На состав синузий лишайников большое влияние оказывает субстрат, на котором они развиваются. Для лишайников нами выделено

10 ЭГА с числом видов в них от 3 до 28.

Для видов, находящихся на грани исчезновения, это особенно важно. Реализация нашего подхода к выделению ЭГЕ растений и ЭГА редких видов основывается на информации, полученной из тематических географических карт и Красных книг.

Определение ЭГА редких видов позволяет подойти к выделению ООПТ научно-обоснованными методами. Например, на территории Республики Марий Эл мы предлагаем расширить границы тех существующих и проектируемых ООПТ с включением в их состав сопредельных территорий, на которых выделены ЭГА и создать новые ООПТ, включающие другие ЭГА (с учетом имеющихся коммуникаций, сельскохозяйственных угодий и других ограничений).

ЛИТЕРАТУРА

Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений (Теоретические основы и методика изучения). Сумы: ООО «ИТД “Университетская книга”», 2013. 439 с.

Животовский Л.А. Популяционная структура вида: Эко-географические единицы и генетическая дифференциация популяций // Биология моря. 2016. Т. 42. С. 323-333.

Животовский Л.А., Османова Г.О. Эколого-географический подход к выявлению популяционной структуры вида у растений // Труды конф. «Экология и география растений и растительных сообществ». Екатеринбург. 2018. С. 282-285.

Животовский Л.А., Османова Г.О. Популяционная биогеография растений. Йошкар-Ола: ООО «Вертикаль», 2019. 128 с.

Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Убранавичюс, Л.Г. Богданова. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. 324 с.

Османова Г.О., Богданов Г.А., Животовский Л.А. Выделение многовидовых экогеографических агрегаций редких видов растений в целях организации охраняемых природных территорий (на примере флоры Республики Марий Эл) // Экология, 2019. № 5. С. 373-377.

Quantum GIS. 2017. <http://www.gisenglish.com/2017/12/download-free-qgis->

21815-for-windows.html

УДК 568.2(470.46)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-56

Орнитофауна «Зеленого сада» и её многолетняя динамика

Пирогов Н.Г.

Государственный природный заповедник «Богдинско-Баскунчакский»,
Россия, 416502, г. Ахтубинск, мкр-н Мелиораторов, 19, помещение 1

Avifauna of the "Green Garden" and its long-term dynamics

Pirogov N.G.

Bogdinsky-Baskunchaksky State Nature Reserve, Russia, 416502, Akhtubinsk,
Microdistrict Melioratorov, 19, room 1

E-mail: npirogov2017@yandex.ru

«Зеленый сад», представляющий собой искусственные лесопосадки на площади более 2 тыс. га, находится в Ахтубинском районе Астраханской области и расположен в 10 км к югу от оз. Баскунчак и в 27 км к востоку от Волго-Ахтубинской поймы. Его окружают опустыненные степи Нижнего Поволжья, где преобладает злаково-полынная растительность. Это рукотворное создание и его возникновение тесно связано с историей лесозащитного дела в Астраханской области.

Становление «Зеленого сада» происходило в 1920-е гг., когда вблизи соленого озера Баскунчак и горы Большое Богдо была начата закладка первых опытных участков ветрозащитных и снегосборных полос. Причиной этих работ послужили засухи 1921 и 1924 гг., которые принесли огромный вред сельскому хозяйству страны. В связи с этим, в 1924 г. в Саратове проходило совещание, на котором было принято постановление о проведении ряда мелиоративных мероприятий по борьбе с засухой в Поволжье. Так зарождался «Зеленый сад».

В связи с резким ухудшением социально-экономической обстановки в начале

1990-х гг., работы по лесоразведению и поддержанию посадок в «Зеленом саду» постепенно сокращались и в последствии были прекращены.

Чтобы не превратить «Зеленый сад» в источник строительной древесины в виде столбов и жердей для загонов скота и дров для печей фермерских животноводческих хозяйств, в 1983 г. он получил статус регионального ботанического памятника, а в 1997 г. территория «Зеленого сада» вошла в состав Богдинско-Баскунчакского заповедника как самостоятельный участок (кластер).

Сегодня возраст большинства древесно-кустарниковых насаждений составляет более 90 лет. Окруженные открытыми степными ландшафтами, они создают хорошие защитные и кормовые условия, в результате которых здесь сформировался уникальный орнитологический комплекс. Кроме того, в «Зеленом саду» для работающего персонала был построен поселок, жилые и хозяйственные постройки которого способствовали проникновению сюда синантропных видов птиц.

Изучение орнитофауны этого уникального уголка природы началось задолго до включения его в состав заповедника. Еще в 1939 и 1940 гг. гнездящихся птиц в лесных полосах Заволжья, в том числе и в «Зеленом саду», изучал ведущий советский орнитолог, профессор Ленинградского университета Алексей Сергеевич Мальчевский. В то время возраст насаждений был относительно молодой и составлял 15–16 лет, а видовой состав птиц, указанный им, насчитывал только 29 видов.

Первой, относительно полной сводкой о птицах «Зеленого сада», можно считать работу Г.М. Русанова, опубликованную в 1998 г. в томе трудов заповедника. В сводке приводится общий для всей территории заповедника список птиц, который содержит сведения о 274 видах, из них большое количество видов приведены для «Зеленого сада». Мы не указываем точное число видов для сада, т.к. присутствие перечисленных в сводке многих видов ставится нами под сомнение. К таким относятся: сойка *Garrulus glandarius*, щур *Pinicola enucleator*, городская ласточка (воронок) *Delichon urbica*, поползень *Sitta europaea*. Присутствие этих видов до сих пор не доказано. В монографии о заповеднике за 2012 г. видовой состав птиц «Зеленого сада» насчитывает 64 вида.

По результатам исследований автора в период с 2017 по 2022 гг. в «Зеленом

саду» установлено пребывание 94 видов птиц 33 семейств 13 отрядов. Только за последние несколько лет в саду были найдены такие новые виды, как змеяд, крапивник, лесная завирушка и черноголовая овсянка. Наибольшего разнообразия достигают Воробьинообразные (Passeriformes), насчитывающие 53 вида, что составляет 56,4% от общего количества учтенных видов. Соколообразных (Falconiformes) 18 видов (19,2%), остальные таксоны насчитывают от одного до четырех видов. Группа не ежегодно залетных птиц насчитывает 27, гнездящихся – 24, пролетных – 36 видов. На зимовке встречается 8 видов. Группа оседлых насчитывает 5 видов. Это – орлан-белохвост, ушастая сова, домовый сыч, полевой воробей и сорока.

Кроме обычных видов, на территории «Зеленого сада» встречаются 17 редких видов, из них 13 видов внесены в Красную книгу России, а 14 – в Красную книгу Астраханской области. Один вид – кобчик – значится в Красном списке МСОП как находящийся в состоянии, близком к угрожаемому.

Больше половины представителей редких видов (64,7%) – хищные птицы. Объясняется это тем, что во время сезонных миграций «Зеленый сад», находясь в открытой степи, и, словно магнит, притягивает к себе большое количество воробьиных птиц (пеночки, мухоловки, дрозды, овсянки и др.), которые служат объектами охоты таких видов, как тетеревиный, тювик, дербник, степной лунь. «Зеленый сад» является «столовой» для этих хищников и играет важную роль как место пополнения запасов жира, необходимого во время миграций.

Таким образом, более чем за 90-летний период существования «Зеленого сада» его видовой состав птиц увеличился с 29 до 94 видов. Процесс его обогащения за счет новых видов, порой нехарактерных для аридных зон, продолжается и сегодня. Кроме того, возникновение сада может служить положительным примером взаимоотношения человека и природы в прошлом.

**Критические местообитания государственного природного заказника
регионального значения «Степной» (Омская область)**

Пликина Н.В., Ефремов А.Н., Одинцев О.А.

Омский государственный педагогический университет, Россия, 644009, г. Омск,
наб. Тухачевского, 14

Critical habitats of the state regional natural reserve "Stepnoy" (Omsk Region)

Plikina N.V., Efremov A.N., Odintsev O.A.

Omsk State Pedagogical University, Russia, 644099, Omsk, Tukhachevskogo emb., 14

E-mail: tele-text@yandex.ru

Государственный природный заказник «Степной» (далее – ООПТ) расположен в северной части Кулундинской равнины, в пределах Омской области. Территория представлена плоскими и слабоволнистыми участками, перепад высот 100–105 м, местами осложненными гривами, западинами и озерами (Майсор, Атаичье, Малые Чебаклы, Горькое и др.).

ООПТ образована для выполнения следующих задач: сохранение среды обитания и путей миграций редких, исчезающих или нуждающихся в особой охране видов животных, охотничьих ресурсов; осуществление государственного экологического мониторинга; проведение научных исследований; экологическое просвещение населения. Ключевая орнитологическая территория (ОМ-016, Курумбельская степь) занимает около 67% площади ООПТ. На территории заказника «Степной» охраняется одно из крупнейших в Западной Сибири мест линьки водоплавающей дичи. Основными объектами охраны являются: серый гусь, белолобый гусь, серый журавль, различные утки, кулики, а также косуля, лисица, зайцы, белая и серая куропатки, тетерев.

Критические местообитания представляют собой законодательно определенные территории или акватории, с которыми связаны наиболее значимые для сохранения популяций животных этапы их жизненного цикла, для растений – весь их жизненный цикл. Уничтожение и нарушение таких территорий преследуется в порядке определённым законом. Такие территории должны быть определены на основании научных исследований, в том числе сведений о критических видах (охраняемых, редких, эндемичных, важных для поддержания функционирования экосистем), наличия антропогенных воздействий и угроз выживанию.

В 2020–2022 гг. выполнены специальные исследования, в том числе оценка текущей градостроительной ситуации, определяющей специфику природопользования в среднесрочной перспективе. По результатам исследований установлены территории, являющиеся компактными местами обитания редких и охраняемых видов животных, растений, лишайников и участки, являющиеся местами линьки и сезонной концентрации птиц. На долю этих территорий приходится менее 10% площади ООПТ.

Более подробная характеристика критических местообитаний приведена ниже.

1) бескильницево-полынные остепненные, волоснецовые разнотравно-типчачковые луга, богато-ковыльные и разнотравно-типчачково-тырсовые степи являются местами обитания следующих редких и целевых объектов охраны: сосудистых растений (*Aster alpinus*, *Atraphaxis frutescens*, *Bupleurum bicaule*, *Fritillaria meleagroides*, *Leuzea altaica*, *Stipa pennata*), лишайников (*Xanthoparmelia camtschadalis*, *Cladonia foliacea*), насекомых (*Parnassius apollo*), птиц (*Circus macrourus*, *Aquila nipalensis*, *Grus grus*, *Anthropoides virgo*, *Otis tarda*, *Tetrax tetrax*, *Nuctea scandiaca*, *Upupa epops*, *Melanocorypha yeltoniensis*, *Anthus richardi*, *Uragus sibiricus*), млекопитающих (*Hemiechinus auritus*, *Allactaga major*, *Cricetulus barabensis*, *Lagurus lagurus*);

2) галофитно-разнотравные луга и сообщества галофитных полукустарничков – характерные местообитания растений (*Frankenia hirsuta*, *Kalidium foliatum*, *Limonium caspium*, *Ofaiston monandrum*), лишайников (*Xanthoparmelia camtschadalis*, *Cladonia foliacea*) и птиц (*Recurvirostra avosetta*, *Himantopus himantopus*, *Limosa limosa*, *Glareola nordmanni*);

3) солоноватые озера – типичные местообитания растений (*Ruppia maritima*) и

птиц (*Recurvirostra avosetta*, *Himantopus himantopus*, *Limosa limosa*, *Panurus biarmicus*);

4) пресные озера являются местообитаниями птиц (*Podiceps griseigena*, *Pelecanus crispus*, *Anser erythropus*, *Cygnus olor*, *Tadorna tadorna*, *Oxyura leucocephala*, *Haematopus ostralegus*, *Numenius arquata*, *Numenius phaeopus*, *Larus ichthyaetus*);

5) осиново-березовые и березово-осиновые остепненные мелкотравные леса в сочетании с разнотравно-злаковыми лугами являются местами обитания следующих редких и целевых объектов охраны: сосудистые растения (*Fritillaria meleagroides*, *Stipa pennata*), насекомые (*Calosoma sycophanta*), птицы (*Aquila clanga*, *Aquila chrysaetos*, *Haliaeetus albicilla*, *Falco Subbuteo*, *Falco columbarius*, *Falco vespertinus*, *Strix nebulosi*, *Athene noctua*, *Glaucidium passerinum*, *Dryocopus martius*, *Lanius excubitor*), млекопитающие (*Vespertilio murinus*).

Основными факторами, оказывающими негативное воздействие на критические местообитания, являются весенние и осенние пожары. В типчаково-ковыльных степях заметных смен растительности почти не происходит, они сводятся к уничтожению яруса низших растений, образующих моховой и лишайниковый покров в промежутках между травянистыми растениями. Существенным фактором является неумеренный выпас сельскохозяйственных животных (механическое воздействие, нарушение гнездовых территорий, синантропизация и пр.) и растениеводство (распашка земель, проезд вне дорог общего пользования, использование средств химизации). Введение строгого режима охраны в пределах незначительных по площади критических местообитаний обеспечит сохранение целевых и редких видов организмов, важных для поддержания и устойчивого функционирования заказника «Степной».

**Локализация головневого гриба *Anthracoidea caryophylleae* Kukkonen
и его влияние на анатомическое строение питающего растения
Carex caryophyllea Latourr. (Cyperaceae) на территории
ландшафтно-рекреационного парка регионального значения
«Научный» (Крым, Россия)**

Присянникова И.Б.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Россия, 295007,
Республика Крым, г. Симферополь, просп. Вернадского, 4

**Localization of the smut fungus *Anthracoidea caryophylleae* Kukkonen and
its effect on the anatomical structure of the feeding plant *Carex caryophyllea*
Latourr. (Cyperaceae) on the territory of the landscape and recreational park
of regional significance "Nauchny" (Crimea, Russia)**

Prosyannikova I.B.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia, 295007,
Republic of Crimea, Simferopol, Vernadsky av., 4

E-mail: aphanisomenon@mail.ru

Рельеф, климат, разнообразие сосудистых растений и значительный набор экотопов Горного Крыма создают благоприятные условия для развития как самих растений, так и трофически тесно связанных с ними грибов-паразитов. Целью работы явилось изучение анатомического строения здоровых и пораженных головневым грибом *Anthracoidea caryophylleae* Kukkonen вегетативных органов растения-хозяина *Carex caryophyllea* Latourr. (Cyperaceae). Исследования проводились в течение вегетационного сезона 2022 г. на пробной площади (1200 м²), расположенной на одном из отрогов горы Сель-Бухра (658 м н. у. м.) на территории ландшафтно-рекреационного парка регионального значения «Научный» (ООПТ России, 2020).

Известно, что корневая система у рода Осока (*Carex*) мочковатого типа. Первичный корень отмирает через 2–3 месяца после прорастания семян и заменяется системой придаточных корней, образующихся в зоне кущения побегов (Егорова, 1999). Основные черты строения корня у осок не меняются, но существуют анатомические различия, обусловленные их местообитанием. Анатомические срезы корня *C. caryophyllea*, проведенные нами в конце фазы цветения растения-начала плодоношения, показали, что на поперечном срезе корня четко различимы две основные зоны: первичная кора и центральный цилиндр. Наружный слой корня – ризодерма или эпиблема состоит из слоя тонких клеток с неутолщенными стенками, выполняет функцию адсорбции и несет корневые волоски. У *C. caryophyllea* мы наблюдали формирование корневых волосков паникоидного типа: корневые волоски примерно одинаковой длины отходят перпендикулярно по отношению поверхности ризодермы. Под покровной тканью *C. caryophyllea* – ризодермой – располагается первичная кора, а из клеток, подстилающих ризодерму, развивается многослойная экзодерма, состоящая из 4–5 слоев мелких, плотно расположенных и опробковевших клеток, выполняющих функцию довольно прочной покровной ткани. За экзодермой следуют рыхло расположенные с большим количеством межклетников клетки мезодермы, выполняющие функцию аэренхимы. Далее следует четко выраженный, самый внутренний слой коры, который прилегает к центральному цилиндру – эндодерма, клетки которой имеют эллиптическую форму и утолщения в виде поясков Каспари, обладающих утолщенными радиальными и тангентальными стенками за счет отложения лигнина и суберина. Далее за эндодермой следует однослойный перицикл. Напротив слоя эндодермы, содержащего пропускные клетки, расположены сосуды протоксилемы. В центральном цилиндре проводящие ткани у *C. caryophyllea* образуют радиальный проводящий пучок. Анатомическое строение корня зараженного растения имело сходный план строения в сравнении со здоровым растением *C. caryophyllea* и диффузное заражение корня головневым грибом *A. caryophylleae* не выявлено.

Стебель *C. caryophyllea*, имеющий в поперечной разрезе треугольную форму, снаружи покрыт эпидермой, состоящей из довольно мелких клеток с хорошо развитой кутикулой. Наружные и внутренние тангентальные стенки клеток эпидермы значи-

тельно утолщены. За эпидермой следует первичная кора, состоящая из клеток основной паренхимы. В первичной коре располагаются закрытые, коллатеральные проводящие пучки. Крупные проводящие пучки чередуются с более мелкими. Следует отметить, что склеренхима в проводящих пучках хорошо развита и формирует мощную склеренхимную обкладку вокруг проводящих элементов, особенно она развита над флоэмой. Между проводящими пучками располагается аэренхима, имеющая крупные межклетники и воздухоносные ходы в сочетании с хлорофиллоносной тканью. Над участками хлоренхимы в эпидерме располагаются устьица. Благодаря такому анатомическому строению стебля у *C. caryophyllea* проводящие пучки как бы «подвешены» на мощных субэпидермальных тяжах, состоящих из склеренхимы. Сердцевина при этом в стебле полностью сохраняется. Анализ анатомического строения стебля большого растения *C. caryophyllea*, проведенный нами, не выявил локализации диффузного мицелия головневого гриба *A. caryophylleae*.

Листорасположение у осок очередное, трехрядное. Листовая пластинка у *C. caryophyllea* имеет линейную форму, параллельное жилкование, причем все жилки идут вдоль листовой пластинки, формируя анастомозы. Устьичный аппарат у осоки гвоздичной – парацитного типа. Лист является односкладчатым. Клетки эпидермы листа крупноклетные, с адаксиальной стороны имеют утолщенные наружные стенки с хорошо развитой кутикулой. Кроме того, на адаксиальной стороне листа присутствуют буллиформные (пузыревидные) клетки – это большие эпидермальные клетки, имеющие пузырчатую форму и предназначенные для скручивания листьев для минимизации потери воды при неблагоприятных условиях или в условиях водного стресса. Мезофилл листа представлен однородной тканью, состоящей из нескольких рядов клеток, содержащих крупные хлоропласты. Между клетками мезофилла листа хорошо развиты межклетники и аэренхима. В листе имеется главная жилка и ряд боковых жилок. Центральная жилка представлена крупным закрытым коллатеральным проводящим пучком, окруженным однослойной паренхимной обкладкой. Мезофилл листа у осоки однородный (диффузный), фотосинтезирующая паренхима расположена с верхней стороны листа в виде 3–5 слоев округлой формы клеток, а с нижней стороны – в виде 1–2 слоев клеток. В анатомическом отношении такой вид строения листа соответствует изолатеральному типу. Анализ анатомического строения листа

больного растения *C. caryophyllea*, проведенный нами, не выявил локализации мицелия головневового гриба *A. caryophylleae*.

Таким образом, по совокупности анатомических признаков вегетативных органов, данный вид растения можно отнести к экологической группе ксеромезофитов по отношению к влаге. Проведенный нами анализ анатомического строения корня, стебля и листа здоровых и зараженных головневым грибом *A. caryophylleae* растений *C. caryophyllea*, не выявил в них диффузного мицелия, и ежегодное заражение соцветий *C. caryophyllea* является местным.

УДК 581.9(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-59

**К экологическому анализу флоры природно-территориального комплекса
«Алексеевские озера» (Самарская область)**

Пятаева Д.С., Егоров А.И., Кузьмина Д.М., Епишина П.А., Матюнина П.С.

Самарский государственный социально-педагогический университет,
Россия, 443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, корп. 10

**To the ecological analysis of the flora of the natural-territorial complex
"Alekseevsky lakes" (Samara region)**

Pyataeva D.S., Egorov A.I., Kuzmina D.M., Epishina P.A., Matyunina P.S.

Samara State University of Social Sciences and Education,
Russia, 443090, Samara, Antonova-Ovseenko str., 26, building 10

E-mail: pyataeva.darya@sgspu.ru; aleksandr.egorov@sgspu.ru; darya.kuzmina@sgspu.ru;
epishina.polina@sgspu.ru; matyunina.p@sgspu.ru

Городская и пригородные территории г.о. Самара имеют ряд уникальных объектов природы (Зеленая книга..., 2006; Голубая книга..., 2007), имеющих высокую научную, эстетическую и рекреационную значимость. Основной способ проведения

исследований на рекреационной территории – это периодические обследования ключевых участков. Цель работы – инвентаризация и биоэкологический анализ флоры некоторых рекреационно значимым природных комплексов г.о. Самара и окрестностей.

Задачи: 1) охарактеризовать особенности физико-географической среды территории исследования; 2) провести учет видового состава высших сосудистых растений; 3) провести анализ локальных флор; 4) установить характер и степень влияния деятельности человека на фиторазнообразие природных объектов (эколого-туристско-рекреационных районов).

Объектом исследования являются Алексеевские озера. Практическая значимость работы связана с оптимизацией природоохранных мероприятий. Алексеевские озера являются природно-территориальным комплексом, подвергающимся активному использованию человеком. Нами проводится повторное обследование территории, которое осуществляется примерно каждые 4–5 лет. Проведены флористические исследования и последующий анализ. В данной статье приведены данные по систематической и гигроморфной структуре флоры.

Изученная флора принадлежит к отряду Цветковые. Исключение – Хвощ ветвистый. Значительную часть флоры составляют виды, которые относятся к классу Двудольных – 118 вида, или 72,08%. Класс Однодольные включают 47 видов (28,31%). Количественный видовой состав в семейства различается. Самыми многочисленными оказались семейства Астровые (*Asteraceae*) – 27, Злаки (*Poaceae*) – 20, Бобовые (*Fabaceae*) – 13, Розоцветные (*Rosaceae*) – 10, Осоковые (*Cyperaceae*) – 7, Яснотковые (*Lamiaceae*) – 6, а также другие. Семь ведущих семейств содержат 93 вида, что составляет 56,02%. На долю остальных 73 видов приходится 43,98%. Они немногочисленны, каждое содержит менее 5 видов, а некоторые представлены только 1 таксоном. Таким образом, флора изучаемого нами объекта гетерогенна в систематическом отношении, подтверждением чему является большое число многочисленных и даже монотипных родов – представленных всего одним видом.

Среди установленных групп преобладают мезофиты, составляющие чуть больше половины всей флоры (89 видов, или 53,61%). К их числу относятся *Ambrosia trifida*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Petasites spurius*, *Cirsium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Inula salicina*, *Inula britannica*, *Xanthium strumarium*, *Tragopogon pratensis*, *Tripleurospermum*

inodorum, Erigeron canadensis, Sonchus arvensis, Artemisia vulgaris, Serratula coronata.

Гигрофиты занимают второе место, они представлены видами (8,43%): *Iris pseudacorus, Artemisia trisulca, Juncus bufonius, Juncus gerardi, Alnus glutinosa, Salix pentandra, Salix triandra, Salix viminalis, Scirpus sylvaticus, Schoenoplectus lacustris, Carex aquatilis, Carex canescens, Carex elata.*

Ксеро-мезофиты 7,83% (13 видов) представлены такими видами, как *Artemisia absinthium, Convulvulus arvensis, Rumex acetosella, Medicago romanica, Potentilla argentea, Nepeta cataria.*

Мезо-ксерофиты насчитывают 7,83% флоры (13 видов), среди них *Euphorbia virgata, Asparagus officinalis, Scorzonera humilis, Tragopogon dubius, Senecio erucifolius, Tanacetum vulgare, Artemisia campestris.*

Группа ксерофитов включает 7,23% флоры (12 видов). Среди них *Artemisia austriaca, Achillea nobilis, Hieracium virosum, Agropyron cristatum, Festuca valesiaca, Oxytropis pilosa, Sisymbrium loeselii, Raphanus raphanistrum, Dracocephalum thymiflorum, Limonium gmelinii, Oxýbasis glauca, Galium octonarium.*

Во флоре обнаружено 6,02% (10 видов) гидрофитов: *Bulboschoenus maritima, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton lucens, Potamogeton crispus, Caulinia minor, Hydrocharis morsus-ranae, Ceratophyllum demersum, Nymphaea alba, Nuphar lutea.*

Нами зарегистрировано 4,82% (8 видов) гигро-мезофитов: *Artemisia abrotanum, Lysimachia nummularia, Lythrum salicaria, Lycopus europaeus, Stachys palustris, Oenanthe aquatica, Veronica longifolia.*

Гелофитов обнаружено 3,01% от общей флоры (5 видов): *Тy' ha angustifolia, Тy'pha latifolia, Тypha laxmannii, Butomus umbellatus, Alisma plantago-aquatica.* Мезо-гигрофитов найдено 0,6% (1 вид) – это *Symphytum officinale.* Мезо-галофиты представлены 0,6% флоры (1 вид) – *Trifolium fragiferum.*

В целом состав гигроморф соответствует зональным экосистемам. Однако появление весомой доли ксерофитов свидетельствует об изменении сообществ и их флористического состава в условиях антропогенной нагрузки на территорию, граничащую с Алексеевскими озерами.

ЛИТЕРАТУРА

Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.

Зеленая книга Самарской области: Редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамНЦ РАН, 2006. 201 с.

УДК 581.9(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-60

**Численное моделирование развития фитопланктона в Усинском заливе
Куйбышевского водохранилища**

Рахуба А.В.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Numerical modeling of phytoplankton development in the Usinsky Bay
of the Kuibyshev Reservoir**

Rakhuba A.V.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

E-mail: rahavum@mail.ru

Пространственное распределение и сезонные изменения фитопланктона играют важную роль в формировании продуктивности экосистемы и качества водной среды, особенно в местах замедленного водообмена зарегулированных притоков и верхних бьефах гидроузлов водохранилищ.

Усинский залив образован подпором реки Уса со стороны Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища, правая прибрежная часть которого примыкает к территории Национального парка «Самарская лука» (рис. 1а). Одной из особенностей этой зоны подпора является более интенсивное цветение фитопланктона в результате слабых течений и хорошего прогрева водной толщи в летний период.

Для изучения сезонной динамики развития фитопланктона была разработана компьютерная 2D-пространственная модель, реализованная в программном комплексе «ВОЛНА» (Рахуба, 2018, 2020). В модели на равномерной пространственной сетке осуществляется одновременный расчет динамики течений, термогидрохимического режима и роста биомассы фитопланктона. При реализации модели были использованы данные изменения среднесуточных расходов воды в реке Уса и Куйбышевском водохранилище, прихода тепла и солнечной радиации на поверхность акватории, поступления основных форм фосфора с водами притока и потоком Волжских вод.

На рисунке показаны модельные расчеты биомассы фитопланктона в акватории Усинского залива и Приплотинного плеса на примере вегетационного периода 2016 г.

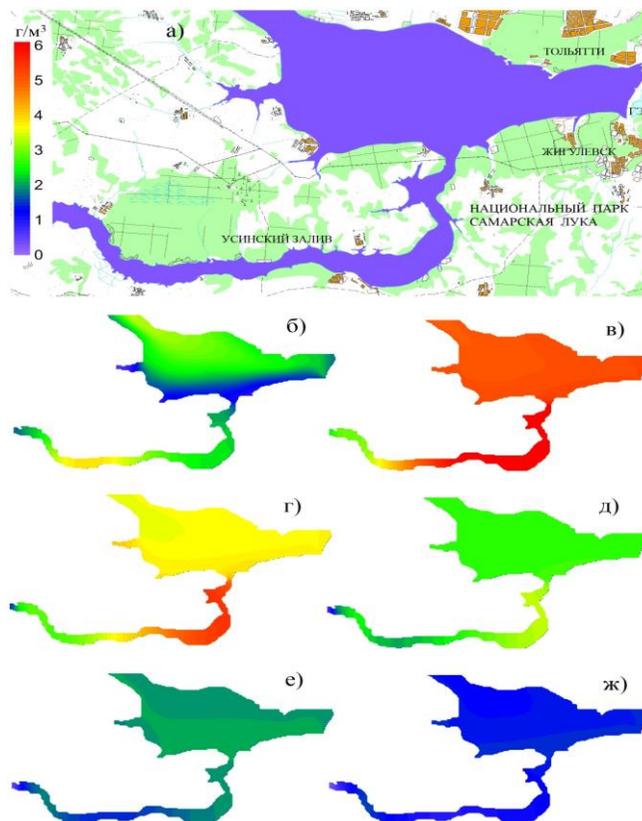


Рис. 1. Модельный расчет пространственно-временного распределения биомассы фитопланктона в Усинском заливе и Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища в вегетационный период: а) 10.06.2016, б) 30.06.2016 в) 24.07.2016, г) 13.08.2016, д) 02.09.2016, е) 20.09.16, ж) 10.10.2016

Расчеты показывают, что существенный рост биомассы фитопланктона отмечается в Усинском заливе в июне на спаде волны весеннего половодья и составляет 0,5–3,5 г / м³ (рис. 1а, 1б). Коэффициент вариации (C_v), характеризующий пространственную неоднородность распределения фитопланктона вдоль всего залива, не превышает 20%. Наибольшая концентрация фитопланктона (7,2 г / м³) формируется в конце июля в центральной части залива и совпадает с фазой максимального прогрева акватории (27–28°C). В это время неоднородность распределения фитопланктона увеличивается и достигает 25% (рис. 1в). Предельно неоднородное распределение фитопланктона в акватории Усинского залива отмечается в середине августа (42%). Оно сопровождается снижением биомассы фитопланктона до 2,5–5,0 г / м³ (рис. 1г). В сентябре – октябре продолжается спад динамики развития водорослей (рис. 1д-ж). В осенний период распределение фитопланктона становится более однородным (10–13%), а биомасса фитопланктона снижается до 1,0–2,5 г / м³.

Пространственное распределение фитопланктона в Приплотинном плесе водохранилища во все фазы вегетационного периода в основном однородно, исключение составляет весенний период начала прогрева водной массы и роста водорослей.

Применение модели дает возможность лучше понять закономерности сезонной динамики развития фитопланктона и его перераспределения в Усинском заливе и приплотинной части Куйбышевского водохранилища на основе полученной информации о внешних и внутренних потоках тепла, минерального фосфора, а также гидродинамического режима.

ЛИТЕРАТУРА

Рахуба А.В. Имитационное моделирование роста биомассы фитопланктона в Куйбышевском водохранилище // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2018. № 1. С.76-87.

Рахуба А.В. Оценка влияния гидродинамического режима на развитие фитопланктона и качество воды Куйбышевского водохранилища // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2020. Т. 162, кн. 3. С. 430-444.

**Состояние популяций некоторых редких видов растений памятника природы
регионального значения Самарской области «Подбельские пойменные дубравы»**

Рогова Н.А.^{1,2}, Савенкова Д.С.¹, Ильина В.Н.¹, Мамедов Т.Д.¹

¹ Самарский государственный социально-педагогический университет,
Россия, 443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, корп. 10

² Региональная экостанция, Самарский областной эколого-биологический центр,
Россия, 443086, г. Самара, ул. Врубеля, 19

**The state of populations of some rare plant species of the natural monument of re-
gional importance of the Samara region "Podbel'skiye poymennyye dubravyy"**

Rogova N.A.^{1,2}, Savenkova D.S.¹, Ilyina V.N.¹, Mamedov T.D.¹

¹ Samara State University of Social Sciences and Education,
Russia, 443090, Samara, st. Antonova-Ovseenko, 26, build. 10

² Regional Ecostation, Samara Regional Ecological and Biological Center,
Russia, 443086, Samara, Vrubel str., 19

E-mail: rogoval.natalya@sgspu.ru; savenkova.d@sgspu.ru; ilina@pgsga.ru;
mamedov.toyly@sgspu.ru

Памятник природы регионального значения Самарской области «Подбельские пойменные дубравы» расположен в границах сельских поселений Савруха и Мочалеевка муниципального района Похвистневский Самарской области в зоне лесостепи. Относится к Похвистневскому лесничеству, Подбельскому участковому лесничеству, в границах кварталов 102–108 и 110. Рельеф имеет склоновый характер, понижаясь по направлению к р. Большой Кинель. В границы памятника природы входят озера-старицы, пойменные луга и пойменные леса, которые и занимают значительную часть территории. Памятник природы испытывает довольно высокую антропогенную нагрузку в виде выпаса, сенокосения и рекреации.

Авторами проведены исследования флористического компонента экосистем в пре-

делах памятника природы регионального значения Самарской области «Подбельские пойменные дубравы» с использованием разнообразных методов, в том числе развивающегося популяционно-онтогенетического направления. Проведена оценка состояния популяций нескольких редких видов растений. Мониторинговые исследования необходимы для осуществления экологической и фитосозологической оценки территории, могут быть востребованы для составления региональных сводок, написания монографических и других научных изданий (Зеленая книга..., 2006; Голубая книга..., 2007; Красная книга..., 2017; Особо охраняемые..., 2018).

Для популяции тюльпана дубравного характерна средняя, но стабильная численность, иногда колеблющаяся по годам, плотность особей составляет от 0,8 до 4,4 особей на 1 м², популяции зрелые нормальные, их онтогенетические спектры в основном неполночленные центрированные, с преобладанием зрелых генеративных особей, виталитетный спектр популяции характеризуется преобладанием особей среднего уровня жизненности. Основными лимитирующими факторами являются вырубка лесного массива, пожары и рекреация.

В популяции ириса сибирского отмечена невысокая, но стабильная численность, плотность особей составляет от 0,6 до 4,6 особей на 1 м², популяции зрелые нормальные, их онтогенетические спектры в основном неполночленные левосторонние, с преобладанием виргинильных особей, виталитетный спектр популяции характеризуется преобладанием растений среднего уровня жизненности. Основными лимитирующими факторами так же можно назвать вырубки лесного массива, пожары и рекреацию.

Изучение популяции ириса водного показало невысокую, стабильную численность особей, плотность которых составляет от 0,4 до 2,2 особей на 1 м², популяции зрелые нормальные, их онтогенетические спектры в основном неполночленные левосторонние, с преобладанием виргинильных особей, виталитетный спектр популяции характеризуется преобладанием растений высокого уровня жизненности. Основными лимитирующими факторами являются вырубки лесного массива, пожары и рекреацию.

Состояние популяций всех трех видов считаем удовлетворительным. В целом состояние памятника природы регионального значения Самарской области «Подбельские пойменные дубравы» считаем удовлетворительным, требующим мониторинга и определения текущей экологической ситуации и степени антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200 с.

Зеленая книга Самарской области: Редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамНЦ РАН, 2006. 201 с.

Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов. Самара, 2017. 384 с.

Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе / Сост. А.С. Паженков. Самара: ООО «Лаборатория Экотон», 2018. 377 с.

УДК 597.556.333.1:595.121

DOI 10.24412/cl-34866-2023-62

**Распространение ротана *Percottus glenii* (Actinopterygii, Odontobutidae)
и его инвазия цестодой *Nippotaenia mogurndae* (Nippotaeniidea, Nippotaeniidae)**

Рубанова М.В., Файзулин А.И.

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

**Distribution of the Chinese Sleeper *Percottus glenii* (Actinopterygii: Odontobutidae)
and its infection with the cestode *Nippotaenia mogurndae* (Nippotaeniidea: Nippotaeniidae)**

Rubanova M.V., Fayzulin A.I.

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin
RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

Масштабное распространение чужеродных видов с середины XX века является одной из ключевых экологических проблем человечества. Интенсификация расселения гидробионтов в последние 30–40 лет связана с антропогенными факторами: гидростроительство, развитие судоходства, увеличение грузопотоков и др. Ротан

Percottus glenii Dybowski, 1877 является одним из пяти видов рыб РФ, включенных в список «Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100)» (2018). Нативный ареал вида – пресноводные водоемы Восточной Азии, Приморья (РФ), северо-восточного Китая и Северной Кореи (Reshetnikov, 2010). Современный ареал ротана сформирован в результате развития более 10 субареалов, подробно описанных в литературе (Reshetnikov, Ficetola, 2011).

Целью данной работы стало исследование встречаемости вида-вселенца *P. glenii* в разнотипных водоемах: 1) на ООПТ; 2) на границе с ООПТ (биосферный резерват); 3) не относящихся к ООПТ и испытывающих различную степень антропогенной нагрузки. В задачи исследования входило определение зараженности рыб специфичной цестодой *Nippotaenia mogurndae* Yamaguti et Miyata 1940. Паразит использован в качестве биологической метки для определения способа проникновения ротана в водоемы, находящиеся за пределами его нативного ареала.

Сбор материала проводили в 2007, 2009, 2010, 2012–2017, 2019, 2022 гг. в 10 разнотипных (временный водоем, пруд, озеро, протока, река) водоемах, находящихся в Ульяновской, Самарской, Нижегородской, Московской, Калужской, Челябинской областях РФ. Четыре водоема расположены на охраняемой территории (НП «Самарская Лука», заказник «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима»), шесть водоемов испытывают антропогенную нагрузку различной степени, в т.ч. оз. Пляжное, находящееся на территории г. Тольятти, вплотную граничащей с переходной зоной Средне-Волжского комплексного биосферного резервата.

Вид-вселенец *P. glenii* отмечен во всех исследованных водоемах. В 7 из 10 географических пунктов, в т.ч. в трех водоемах, расположенных на ООПТ (НП «Самарская Лука») и в оз. Пляжное, зарегистрирована специфичная цестода ротана – *N. mogurndae*. Достоверность отсутствия паразита у *P. glenii* на территории заказника «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима» подтверждается литературными данными об образовании «московского» очага распространения ротана «аквариумным» способом (Спановская и др., 1964). Паразит широко распространен у *P. glenii* в нативной и приобретенной части ареала (Sokolov et al., 2014). Пути инвазии ротана *N. mogurndae* определяются размером рыб: особи с длиной тела до 80 мм заражаются при питании веслоногими ракообразными – *Mesocyclops leuckarti* (Claus, 1857), рыбы

большого размера – преимущественно через каннибализм (Решетников и др., 2010). По нашим наблюдениям заражение *N. mogurndae* отмечено у рыб, начиная с длины тела 39 мм. Пол рыб не оказывает значимого влияния на зараженность данным паразитом, несколько больше заражены самки (Рубанова, 2014). При аквариумном разведении паразиты со сложным жизненным циклом не сохраняются (Пронин и др., 1998). В случае, когда ротан попадает в водоемы-реципиенты из аквариума, эта цепь прерывается из-за отсутствия в аквариумной воде промежуточного хозяина.

Заключение. Представлены новые сведения о географическом распространении *P. glenii* в разнотипных водоемах на территории РФ, в т.ч. расположенных на ООПТ. Исследование показало эффективность использования чужеродной специфичной цестоды *N. mogurndae* в качестве биологической метки для определения способа внедрения ротана в водоемы-реципиенты. Обнаружение паразита является свидетельством того, что «аквариумный» способ вселения исключается. Для получения репрезентативных данных о зараженности ротана *N. mogurndae* необходимо наличие стандартной выборки рыб, принятой для паразитологических исследований. Размер и пол рыб в ней не оказывает значимого влияния на возможность регистрации у ротана этого паразита. Воздействие средней фоновой антропогенной нагрузки не является определяющим фактором, обуславливающим особенности функционирования паразитарной системы с участием *N. mogurndae*, в т. ч. в водоемах находящихся на охраняемых территориях.

ЛИТЕРАТУРА

Пронин Н.М., Селгеби Дж., Литвинов А.Г., Пронина С.В. Сравнительная экология и паразитофауна экзотических вселенцев в великие озера мира: ротана (*Percottus glehni*) в оз. Байкал и ерша (*Gymnocephalus cernuus*) в оз. Верхнее // Сибирский экологический журнал. 1998. № 5. С. 28-33.

Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 688 с.

Спановская В.Д., Савваитова К.А., Потапова Т.Л. Об изменчивости ротана (*Percottus glehni* Dyb., fam. Eleotridae) при акклиматизации // Вопросы ихтиологии. 1964. Т. 4, вып. 4. С. 632-643.

Решетников А.Н., Протасова Е.Н., Соколов С.Г., Пельгунов А.Н., Воропаева Е.Л. Заражение *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) паразитом *Nippotaenia mogurndae* Yamaguti et Miyata, 1940 (Nippotaeniidae, Cestoda) вследствие каннибализма // Российский журнал биологических инвазий. 2010. Т. 3, № 4. С. 69-73.

Рубанова М.В. Зараженность паразитами ротана *Perccottus glenii* (Actinopterygii: Odontobutidae) в Саратовском водохранилище в зависимости от пола хозяина // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. Т. 23, № 2. С. 116-119.

Reshetnikov A.N. The current range of Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) in Eurasia // Russian Journal of Biological Invasions. 2010. No. 1. P. 119-126.

Reshetnikov A.N., Ficetola G.F. Potential range of the invasive fish rotan (*Perccottus glenii*) in the Holarctic // Biological Invasions. 2011. Vol. 13, no. 12. P. 2967-2980.

Sokolov S.G., Reshetnikov A.N., Protasova E.N. A checklist of parasites in non-native populations of rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae) // Journal of Applied Ichthyology. 2014. Т. 30. № 3. С. 574-596.

Экологические итоги Олимпиады Сочи-2014

Рыбак Е.А.

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,
Россия, 354000, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2 / 28

Ecologic consequences of the Olympic Games-2014 in Sochi

Rybak E.A.

FRC SSC RAS, Russia, 354000, Sochi, Yana Fabritsiusa str., 2 / 28

E-mail: elena.rybak@gmail.com

В заявочной книге Сочи обязательство о проведении Олимпийских игр на уровне современных требований в области охраны окружающей среды стало одним из основных. В 2008 г. была разработана Программа мероприятий по экологическому сопровождению подготовки и проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в городе Сочи, а в 2009 г. была утверждена Экологическая стратегия «Сочи-2014» для организации в городе «зелёной» зимней Олимпиады, состоящая из 4-х направлений. В результате реализации олимпийского проекта город Сочи получил значительное материальное (экологически эффективные спортивные объекты, сертифицированные по международному стандарту BREEAM и по российской системе «Зелёные стандарты»; региональная инфраструктура, предлагающая необходимые для развития Сочи экологически эффективные решения в области транспорта, генерации и поставки энергии, водоснабжения, водоотведения и обращения с отходами) и нематериальное («зелёные стандарты» строительства, ориентированные на энергетическую и экологическую эффективность; внедрённую на олимпийских объектах систему экологического менеджмента на базе международного стандарта ISO 14001:2009 и повышенное экологическое сознание жителей Сочинского региона) экологическое наследие.

Не все цели, заявленные в разработанных программных документах, привели к ожидаемым результатам. Наиболее проблематичными оказались экологические последствия реализации олимпийского проекта по направлению Экологической стратегии «Сочи-2014»: «Игры в гармонии с природой».

Подготовка к реализации проекта Сочи-2014 началась задолго и включила в себя внесение поправок в основные законодательные акты, позволившие начать освоение заповедных территорий.

2006 г. – первое изменение функционального зонирования Сочинского национального парка для того, чтобы отменить на выбранных для строительства олимпийских объектов участках заповедный режим (в дальнейшем функциональное зонирование Сочинского национального парка менялось несколько раз приказами Минприроды России, без всякого обсуждения с общественностью и без учета независимых экспертов, что привело к существенному сокращению площади заповедной и особо охраняемой зон (в 2009 г. после изменения проекта размещения олимпийских объектов и в 2013 г.). Такое частое и необоснованное изменение функционального зонирования Сочинского национального парка несет угрозу охраняемым природным комплексам национального парка и сохранению биологического разнообразия Западного Кавказа, так как направлено не на оптимизацию системы охраны природы и сохранение биоразнообразия, а на то, чтобы снять, насколько это возможно, правовые ограничения для хозяйственного освоения этих территорий парка. Следом за изменением зонирования следовало массивное хозяйственное вторжение на эти территории с последующей деградацией их экосистем.

В ходе подготовки к зимним олимпийским играм произошло незаконное перераспределение земель Сочинского национального парка, для чего были внесены изменения в Лесной, Земельный Кодексы (2009 г.), в Закон «Об особо охраняемых природных территориях» (2006 и 2011 гг.), отменена экологическая экспертиза проектов. Таким образом, современное российское законодательство не является надежной защитой особо охраняемых природных территорий: после вступления законопроекта в силу вмешательство распространяются на все, без исключения, ООПТ РФ (и это, на наш взгляд, основной негативный итог олимпийского строительства).

Природные ландшафты в районе строительства олимпийских объектов претерпели значительную трансформацию, а часть из них была безвозвратно потеряна

(сплошное изменение ландшафтов и растительного покрова произошло на площади около 600 га). Наиболее интенсивное техногенное воздействие было оказано на ландшафты долины реки Мзымта (изменено русло реки и ее притоков) и Имеретинской низменности (практически полностью разрушены Водно-болотные угодья международного значения). Горнолыжные трассы и канатные дороги вызвали значительную фрагментацию ранее сплошных лесных массивов, что повлекло за собой снижение прироста деревьев, повышение объемов сухостоя, активацию эрозии почв. В результате олимпийского строительства более 2 тыс. га СНП, и почти столько же в Имеретинской низменности, утратили свою природную ценность.

По результатам проверки Росприроднадзора (2011 г.) при строительстве основной дороги горного кластера и сноуборд-парка все краснокнижные растения были уничтожены на площади более 20 га. Можно и дальше перечислять примеры негативного влияния олимпийского строительства (перерезанные важнейшие пути диких животных, проникновение в пределы горных лесов ряда лесостепных видов птиц, трансформация горно-луговых ценозов, появление инвазийных видов, обнаружение 20 видов насекомых вредителей древесных растений, разрушение местообитания реликтового эндемичного вида самшита колхидского (*Vixuscolchica*), включённого в Красные книги России и Международного союза охраны природы и т.д.). По данным исследователей Сочинского национального парка, сегодня наблюдается сплошное повреждение самшита на площади более 1300 га, несмотря на компенсационные высадки. Не менее 70% уникальных хостинских самшитников можно считать погибшими.

Существенному негативному воздействию подверглась экосистема Мзымты- водоема рыбохозяйственного значения высшей категории и ее притоков. Интенсивная хозяйственная деятельность привела к изменению гидрогеологических условий, потере биологического разнообразия прибрежного подводного склона Черного моря, уменьшению объемов поверхностного стока, уничтожению родников. Не реализована формально принятая под давлением ЮНЕП «Программа по восстановлению экосистемы реки Мзымта», хотя некоторые меры были предприняты и реализуются в настоящее время.

Реализация олимпийского проекта на территории Имеретинской низменности сопровождалась опасными процессами, наиболее значимыми из которых являются морская абразия, подтопление и затопление территории. Недооценка опасности природных процессов и совокупности антропогенных факторов (выборка грунта, зауживание русла реки

Мзымты и строительство в её устье морского порта) негативно повлияла на состояние береговой зоны Имеретинской низменности.

Таким образом, по прошествии десятилетия после Олимпиады Сочи продолжает испытывать последствия «самых зеленых Игр» в истории. Необходимо на основе анализа ошибок и опыта реализации олимпийского проекта разработать специальные экологические проекты и программы, которые должны быть учтены в дальнейшем.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СНЦ РАН FGRW-2021-0015, № госрегистрации 122032300363-3.

УДК 581.9(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-64

К экологическому состоянию дубрав и кленовников

Самарского Заволжья в составе ООПТ

Сазонова Н.Н., Турушкова Е.С., Рогов С.А., Ильина В.Н.

Самарский государственный социально-педагогический университет,

Россия, 443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, корп.10

To the ecological state of oak forests and maple forests of the Samara Trans-Volga region as part of the protected areas

Sazonova N.N., Turushkova E.S., Rogov S.A., Ilina V.N.

Samara State University of Social Sciences and Education,

Russia, 443090, Samara, Antonova-Ovseenko str., 26, building 10

E-mail: sazonova@pgsga.ru; turushkova.e@sgspu.ru; rogov.stanislav@sgspu.ru;
ilina@pgsga.ru

Экологическое состояние лесов Самарского Высокого Заволжья вызывает научно-практический интерес, но в тоже время опасения за их сохранность. Несмотря на рост лесоохранных и лесовосстановительных мероприятий в Самарской области,

площадь лесов составляет менее 13% и регион входит в число лесодефицитных. Общая экологическая ситуация усугубляется патологиями древостоя коренных и сопутствующих пород.

Целью настоящей работы является выявление современного состояния древостоя пригородных лесов на территории памятников природы регионального значения (Волжский и Красноярский районы Самарской области), выполняющих экосистемные, рефугиумные, рекреационные и образовательную функции.

В ходе работ использовались различные геоботанические, флористические, таксационные и экологические методы исследования (Алексеев, 1989; Методы изучения..., 2002). Дополнительно в проведенные описания лесных фитоценозов включены сведения о наблюдаемых патологических изменениях древесных пород. Учитывались такие патологические изменения, как доля кривых стволов (признак № 1), наклоненных стволов (№ 2), деревьев с морозобоинами (№ 3), суховершинных деревьев (№ 4), деревьев с усыхающими ветвями (№ 5), деревьев с поражением мучнистой росой (№ 6), деревьев с поражением трутовиками (№ 7).

Выявлено, что около 39% дубовых сообществ характеризуются II классом бонитета, 61% – III класса бонитета. Изученные кленовики в 26% описаний относились ко II классу бонитета, 74% – к III классу.

Использование методов кластерного анализа показало на сходство дубрав и кленовников по некоторым основным признакам (рисунок). Из матрицы расстояний следует, что объекты 1 и 2 наиболее близки ($P_{1,2} = 5,3$). У признаков 4 и 5 наиболее близкие показатели ($P_{4,5} = 5,73$). Признаки 1, 2 и 7 являются в этом случае наиболее близкими ($P_{1,2,7} = 17,11$). Признаки 1, 2, 7 и 4, 5 наиболее близки ($P_{1,2,7,4,5} = 19,62$). Признаки 1, 2, 7, 4, 5 и 3 наиболее близки ($P_{1,2,7,4,5,3} = 20,86$) и составляют один кластер.

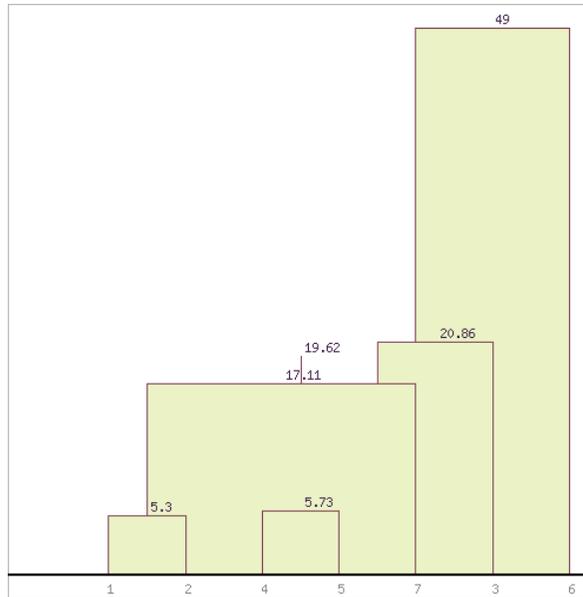


Рис. Дендрограмма (сходство и различия некоторых параметров дубрав и кленовников): доля кривых стволов (№ 1), доля наклоненных стволов (№ 2), доля деревьев с морозобоинами (№ 3), доля суховершинных деревьев (№ 4), доля деревьев с усыхающими ветвями (№ 5), доля деревьев с поражением мучнистой росой (№ 6), доля деревьев с поражением трутовиками (№ 7)

При проведении кластерного анализа по принципу «ближнего соседа» получили два кластера, расстояние между которыми равно $P = 49$. Таким образом, дубравы и кленовники почти в равной степени характеризуются кривоствольностью и долей наклоненных стволов, а также близкими показателями суховершинности и усыхания скелетных ветвей.

Вероятнее всего, сходные показатели состояния древостоя дубрав и кленовников в Самарском Высоком Заволжье закономерно связаны с присутствием сходного породного состава в древостое – дуба черешчатого, липы сердцелистной и клена платановидного. В целом состояние дубрав и кленовников можно считать удовлетворительным, однако на некоторых участках поражения древостоя значительны, что усугубляется при проведении рубок и высоком рекреационном использовании. В ходе работ выявлено, что несмотря на способность клена платановидного к активному росту и замещению коренных пород (дуба и липы) в водораздельных лесах Самарской

области, состояние кленовников в настоящее время ухудшается, о чем свидетельствует высокая доля поражений.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.

Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. 240 с.

УДК 591.543:561.232(470.43)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-65

**Влияние климата на параметры оптимума массового развития
цианобактерий в Куйбышевском водохранилище**

Селезнева К.В.^{1,2}, Селезнева А.В.¹, Селезнев В.А.¹

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии
Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Тольяттинский государственный университет, Россия, 445020, г. Тольятти,
ул. Белорусская, 14

**Climatic influence on the temperature optimum of mass development
of cyanobacteria in the Kuibyshev reservoir**

K.V. Selezneva^{1,2}, A.V. Selezneva¹, V.A. Seleznev¹

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga
Basin RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Togliatti State University, Russia, 445020, Togliatti, Belorusskaya str., 14

E-mail: seleznev53@mail.ru

Процесс массового развития цианобактерий (МРЦ), наблюдаемый на водохранилищах Средней и Нижней Волги, оказывает негативное влияние на экологическое состояние и формирование качества воды водоемов (Румянцев и др., 2011; Сухаревич,

Поляк, 2020). Характеристика процесса МРЦ во многом зависит от климатических условий, и прежде всего, от температуры воды. Цианобактерии имеют температурный оптимум 30–40°C, что существенно выше летней температуры воды водоемов умеренной полосы и позволяет предположить дальнейшую активизацию «цветения» водоемов при глобальном потеплении климата.

Из-за глобального потепления общее повышение температуры воздуха над территорией России составило 1,0°C за последние 100 лет. Начиная с 70-х годов прошлого века, каждое последующее десятилетие было теплее предыдущего. Наблюдаемый рост температуры воздуха вызвал повышение температуры воды на водохранилищах Волги (Литвинов, Законнова, 2012). В этих условиях, для оценки и прогноза «цветения» следует определять зону температурного оптимума цианобактерий с учетом климатических особенностей водоема, а также параметры оптимума: верхнюю и нижнюю границы, продолжительность и интенсивность оптимума в зависимости от гидрометеорологических условий конкретного года.

Гидрометеорологические наблюдения проводились на Куйбышевском водохранилище в период 2016–2021 гг. Измерения температуры воздуха и воды проводились в замыкающем створе водохранилища. Температура воздуха определялась на метеостанции Тольятти, а температура воды измерялась на глубине 0,5 м в прибрежной зоне водохранилища термометром в оправе Шпиндлера.

За период 2016–2021 гг. температура воздуха (Т) в летний период (июнь-август) разных лет составила 21,1–23,8°C и была выше нормы на 2,0–4,7°C. Температура воды (t) изменялась в пределах 19,2–23,1°C и превысила норму на 2,0–3,7°C. Наиболее теплым оказался 2021 год, а наиболее холодным – 2017 год (таблица).

Таблица

Температура воздуха и воды в летний период 2016–2021 гг.

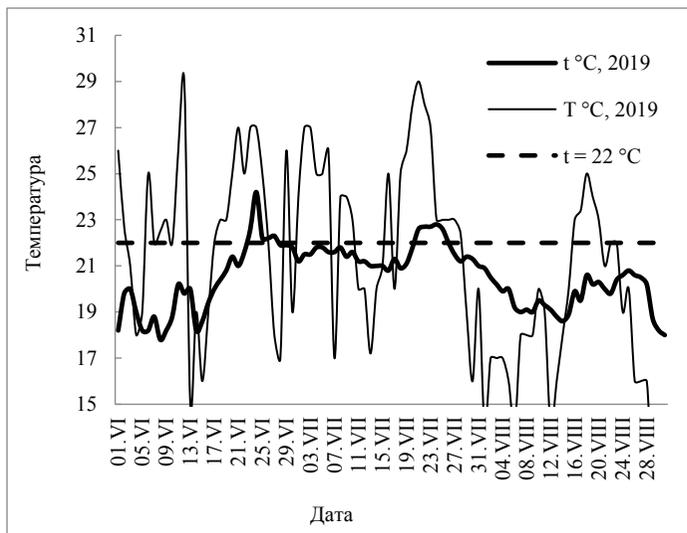
Год	Месяц				Месяц			
	VI	VII	VIII	VI-VIII	VI	VII	VIII	VI-VIII
	Температура воздуха (Т)				Температура воды (t)			
2016	20,3	23,6	24,1	22,7	19,5	22,6	24,1	22,1
2017	18,5	22,2	22,6	21,1	15,2	20,0	22,3	19,2

Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий

2018	20,3	24,2	21,7	22,1	16,2	23,4	22,8	20,8
2019	22,4	23,1	18,3	21,3	20,3	21,6	19,7	20,5
2020	18,9	25,3	19,5	21,2	17,9	23,0	21,2	20,7
2021	22,8	24,6	23,9	23,8	20,7	24,3	24,2	23,1
Норма	18,3	20,3	18,6	19,1	16,6	20,5	20,3	19,1

В качестве критерия для определения параметров зоны оптимума выбрано значение температуры воды, равное 22°C. Количество дней, с температурой воды $\geq 22^\circ\text{C}$, рассматривалось, как продолжительность зоны оптимума. Степень интенсивности оптимума подразделялась на градации: слабая ($23^\circ\text{C} > t \geq 22^\circ\text{C}$), умеренная ($24^\circ\text{C} > t \geq 23^\circ\text{C}$), сильная ($25^\circ\text{C} > t \geq 24^\circ\text{C}$), очень сильная ($26^\circ\text{C} > t \geq 25^\circ\text{C}$) и экстремальная ($t \geq 26^\circ\text{C}$).

По результатам анализа установлено, что средняя продолжительность оптимума за период 2016–2021 гг. составила 44 дня, наибольшая – 72 дня и наблюдалась в 2021 г., а наименьшая – 11 дней и наблюдалась в 2019 г. Наибольшая интенсивность оптимума наблюдалась в 2021 г., когда 10 дней характеризовались слабой интенсивностью, 15 дней – умеренной интенсивностью, 23 дня – сильной интенсивностью, 24 дня – очень сильной и 7 дней – экстремальной интенсивностью (рисунок). Наименьшая степень интенсивности наблюдалась в 2019 г., когда 10 дней характеризовались слабой интенсивностью и один день сильной интенсивностью.



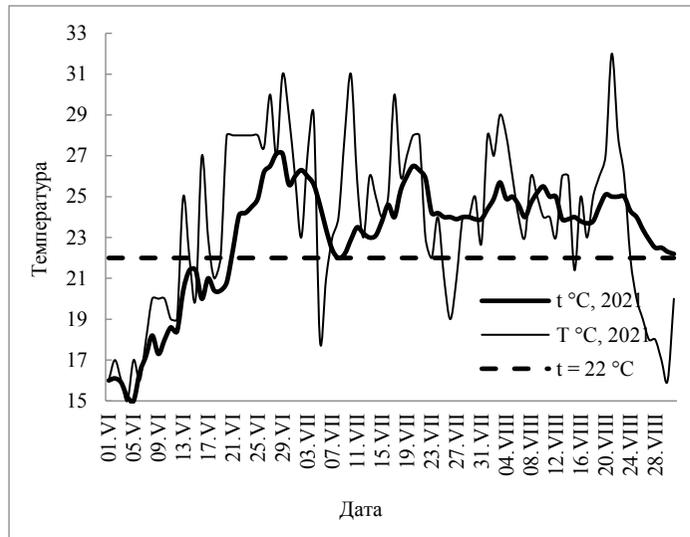


Рис. Выделение зоны оптимума в 2019 и 2021 гг.

Сравнивая термический режим в 2019 и 2021 гг., видно, что с ростом средней температуры воды в летний период существенно увеличилась продолжительность и интенсивности зоны температурного оптимума. Следовательно, при дальнейшем росте температуры воздуха из-за глобального потепления климата продолжительность и интенсивность зоны температурного оптимума будут только увеличиваться, что активизирует процесс массового развития цианобактерий и негативно отразится на экологическом состоянии и качестве воды Куйбышевского водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

Сухаревич В.И., Поляк Ю.М. Глобальное распространение цианобактерий: причины и последствия (обзор) // Биология внутренних вод. 2020. № 6. С. 562-572.

Румянцев В.А., Крюков Л.Н., Поздняков Ш.Р., Жуковский А.В. Цианобактериальное «цветение» воды – источник проблем природопользования и стимул инноваций в России // Общество. Среда. Развитие. 2011. № 2. С. 222.

Литвинов А.С., Законнова А.В. Термический режим Рыбинского водохранилища при глобальном потеплении // Метеорология и гидрология. 2012. № 9. С. 91-96.

УДК 581.9(470.341)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-66

**Оценка некоторых биосферных функций и экосистемных услуг
памятников природы
(на примере ООПТ «Дубрава ботанического сада университета»)**

Сидоренко М.В., Юнина В.П., Шагалова Е.Е.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Россия,
603022, г. Нижний Новгород, просп. Гагарина, 23

**Assessment of some biosphere functions and ecosystem services
of natural monuments (on the example of the protected area
"Dubrava Botanical Garden of the University")**

Sidorenko M.V., Yunina V.P., Shagalova E.E.

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Russia, 603022,
Nizhni Novgorod, Gagarin av., 23

E-mail: eco_smv@mail.ru

Известно, что природные экосистемы выполняют важные регуляторные функции в поддержании экологического равновесия как на глобальном, так и на региональном уровнях. На примере одного из государственных памятников природы регионального значения «Дубрава ботанического сада университета», расположенного на территории г. Нижнего Новгорода, нами проанализированы некоторые биосферные функции и экосистемные функции, включая оценки запасов углерода, сконцентрированных в лесных насаждениях данной ООПТ. Памятник природы расположен в Приокском районе г. Нижнего Новгорода, площадь ООПТ – 362,0 га. Большую часть площади ООПТ занимают старовозрастные дубравы – 223 га. Среди редких видов охраняемых растений произрастают: башмачок настоящий (занесен в Красную книгу России), зубянка пятилистная, дремлик болотный, осока желтая, многорядник Брауна, ужовник обыкновенный (занесены в Красную книгу Нижегородской области).

В ходе выполнения работы изучалось современное состояние лесных экосистем государственного памятника природы «Дубрава ботанического сада университета». В ходе исследований было заложено 20 пробных площадей размером 20 × 20 м. На пробных площадях были сделаны геоботанические описания по стандартным методикам, собраны необходимые данные для расчета коэффициента рекреационной измененности (Эмсис, 1989), оценки состояния и устойчивости древесных насаждений (Воронцов и др., 1991), общей надземной биомассы древостоя (Jenkins et al., 2003) и мощности лесной подстилки (Воробейчик, 1995, 1997).

Одной из важнейших средообразующих экосистемных функций лесных геосистем является депонирование углерода, которое зависит от запаса биомассы фитоценоза и в частности – древесного яруса. Нами был проанализирован ряд зарубежных методик (Jenkins et al., 2003; Bartholomé et al., 2018), их результаты сравнивались с данными, полученными при использовании методических указаний Министерства природных ресурсов и экологии РФ (Об утверждении..., 2022), которые учитывают высоту древостоя. Выбрана методика определения общей надземной фитомассы (Jenkins et al., 2003), по которой расчеты осуществляются по формуле:

$$bm = Exp(\beta_0 + \beta_1 \ln dbh), \text{ где}$$

bm – общая надземная биомасса (кг сухого веса), dbh – диаметр на высоте 1,3 м (в см), β_0 , β_1 – аллометрические коэффициенты.

В результате исследований получены данные по характеристике лесных экосистем ООПТ «Дубрава ботанического сада университета». Средняя величина (медиана) общей надземной биомассы надземного яруса по данным пробных площадей составляет $323,75 \pm 34,68$ т / га. Максимальная величина запаса надземной биомассы древесного яруса на пробных площадях достигает $442,5$ т / га, минимальная – $122,5$ т / га. По запасу биомассы (медиана) в лесных экосистемах ООПТ «Дубрава ботанического сада университета» преобладает (в т / га): береза – $157,5 \pm 73,8$, дуб черешчатый – $105,0 \pm 37,8$, клен остролистный – $45,0 \pm 10,8$, липа сердцевидная – $42,5 \pm 14,5$. Запас углерода в надземной биомассе древесного яруса варьирует на пробных площадях от $61,3$ до $221,2$ т / га. Средняя величина (медиана) запаса углерода надземного яруса ООПТ «Дубрава ботанического сада университета» составляет $161,9 \pm 15,8$ т / га.

Значение коэффициента рекреационной измененности (медиана) составляет $0,8 \pm$

0,09, что соответствует низкому уровню изменения (Эмсис, 1989), то есть в лесных геосистемах произошли минимальные изменения. Максимальное значение данного коэффициента – 1,9 (высокий уровень изменений) отмечено на пробной площади, которая расположена на окраине лесного массива и подвергается интенсивному рекреационному воздействию. Поскольку коэффициент рекреационной измененности практически не учитывает состояние древесного яруса лесной экосистемы, для его характеристики нами рассчитан индекс состояния и устойчивости древесных насаждений (Воронцов и др., 1991). Медиана индекса состояния древесных насаждений составляет $6,3 \pm 0,1$, что соответствует 2 классу, то есть – это насаждения с нарушенной устойчивостью. Интенсивность функционирования лесных экосистем характеризует такой показатель, как мощность лесной подстилки. Медиана лесной подстилки в дубраве составляет $2,27 \pm 0,26$ см. Значения мощности лесной подстилки варьируют от 3,8 (в березняке разнотравно-пролесниковом) до 1,0 см (в дубраве снытьевой).

В целом, можно сделать вывод, что обследованный лесной массив ООПТ «Дубрава ботанического сада университета» характеризуется высокой степенью сохранности лесных экосистем, которые выполняют средообразующие биосферные функции по депонированию углерода.

ЛИТЕРАТУРА

Воробейчик Е.Л. Изменение мощности лесной подстилки в условиях химического загрязнения // Экология. 1995. № 4. С. 278-284.

Воробейчик Е.Л. К методике измерения мощности лесной подстилки для целей диагностики техногенных нарушений экосистем // Экология, 1997. № 4. С. 263-267.

Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. М.: Экология, 1991. 304 с.

Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов. Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 мая 2022 г. № 371.

Эмсис И.В. Рекреационное использование лесов Латвийской ССР. Рига: Зинанте, 1989. 133 с.

Bartholomée O., Grigulis K., Colace M-P., Arnoldi C., Lavorel S. Methodological uncertainties in estimating carbon storage in temperate forests and grasslands // Ecological

Indicators 95. 2018. P. 331-342.

Jenkins J.C., Chojnacky D.C., Heath L.S., Birdsey R.A. National-Scale Biomass Estimators for United States Tree Species // Forest Science. 2003. Vol. 49, no. 1. P. 12-35.

УДК 581.9(470+571)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-67

**Биологическое разнообразие растений, занесенных в Красную книгу России,
на особо охраняемых природных территориях Луганской Народной Республики**
Соколова Е.И., Трофименко В.Г.

Луганский государственный аграрный университет, Россия, 291008,
г. Луганск, городок ЛНАУ, 1

**Biological diversity of plants listed in the Red Data Book of Russia,
on the specially protected territories of the Lugansk People's Republic**
Sokolova E.I., Trofimenko V.G.

Lugansk State Agrarian University, Russia, 291008, Lugansk, gorodok LNAU, 1

E-mail: s-e-i@mail.ru

Сохранение биологического разнообразия – одна из важнейших задач особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ). Актуальным является инвентаризация растительного и животного мира, обитающих на таких территориях. В настоящее время идет инвентаризация видов, занесенных в Красную книгу РФ и обитающих на территории Луганской Народной Республики (далее – ЛНР).

Для изучения представленности растений из Красной книги РФ изучали данные гербарных коллекций (DNZ, LNAU), литературных источников, а также собственных полевых исследований территорий ЛНР (2000–2022 гг). Гербарные образцы переданы в гербарий Луганского государственного аграрного университета (LNAU).

Как показали исследования, в ЛНР произрастают 32 вида растений, занесенных в Красную книгу РФ. Ranunculaceae: *Delphinium puniceum* Pall. – живокость пунцовая, *Pulsatilla*

pratensis (L.) Mill. s.l. – прострел луговой; Paeoniaceae: *Paeonia tenuifolia* L. – пион тонколистный; Fabaceae: *Astragalus zingeri* Korsh. – астрагал Цингера, *Astragalus tanaiticus* C. Koch – астрагал донской, *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC. – майкараган волжский, *Hedysarum cretaceum* Fisch. – копеечник меловой, *Hedysarum grandiflorum* Pall. – копеечник крупноцветковый, *Hedysarum ucrainicum* Kaschm. – копеечник украинский; Dipsacaceae: *Cephalaria litvinivii* Bobr. – головчатка Литвинова; Cleomaceae: *Cleome donetzica* Tzvelev – клеома донецкая; Brassicaceae: *Matthiola fragrans* Bunge – левкой душистый; Caryophyllaceae: *Silene hellmannii* Claus – смолёвка Гельманна; Scrophulariaceae: *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng. – норичник меловой; Lamiaceae: *Hyssopus cretaceus* Dubjan. – иссоп меловой; Asteraceae: *Artemisia hololeuca* Bieb. ex Bess. – полынь белойлочная, *Serratula tanaitica* P. Smirn. – серпуха донская; Colchicaceae: *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. – брандушка разноцветная; Liliaceae: *Fritillaria ruthenica* Wikstr. – рябчик русский, *Tulipa schrenkii* Regel – тюльпан Шренка; Asphodelaceae: *Eremurus spectabilis* Bieb. – эремурус представительный; Nyacinthaceae: *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow – бельвалия сарматская; Iridaceae: *Iris pumila* L. s.l. – касатик низкий; Orchidaceae: *Orchis (Anacamptis) palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase – анакамптис (ятрышник) болотный; *Orchis (Anacamptis) coriophora* (L.) R.M. – анакамптис клопоносный, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt. & Summerhayes – пальчатокоренник майский, *Liparis loeselii* (L.) Rich. – липарис Лезеля; Poaceae: *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski – пырей ковылелистный, *Stipa zalesskii* Wilensky – ковыль Залесского, *Stipa pulcherrima* C. Koch – ковыль красивейший, *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv. – ковыль опушеннолистный, *Stipa pennata* L. s.str. – ковыль перистый.

23 вида «краснокнижных» растений произрастают на ООПТ ЛНР: *Delphinium puniceum*, *Pulsatilla pratensis*, *Paeonia tenuifolia*, *Calophaca wolgarica*, *Hedysarum grandiflorum*, *Matthiola fragrans*, *Silene hellmannii*, *Scrophularia cretacea*, *Hyssopus cretaceus*, *Artemisia hololeuca*, *Serratula tanaitica*, *Bulbocodium versicolor*, *Fritillaria ruthenica*, *Tulipa schrenkii*, *Eremurus spectabilis*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *Orchis palustris*, *Elytrigia stipifolia*, *Stipa zalesskii*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa dasyphylla* и *Stipa pennata*.

Всего выявлено 30 территорий и объектов ООПТ ЛНР, на которых произрастают растения, занесенные в Красную книгу РФ: Луганский природный заповедник (Станично-Луганское отделение, Стрельцовская степь, Провальская степь); ботанические заказники «Юницкий», «Гончаровский», «Меловые обнажения»; общезоологические заказники «Балка Березовая», «Сватовский», «Кондрашевский»; энтомологический заказник «Крымский»; ландшафтные заказники «Самсоновская заводь», «Боково-Платово»,

«Шаров угол»; лесные заказники «Луганский», «Веселогорский», «Пригодивский»; ботанические памятники природы «Балка Плоская, «Знаменский яр», «Воронец», «Большая долина», «Спиваковский», «Александропольский»; «Гришино», «Красный», «Эремурусский склон»; геологические памятники природы «Королевские скалы», «Бараньи лбы», «Менчикуровский разрез»; комплексный памятник природы «Чивилкин бугор», «Свинарная балка», заповедное урочище «Нижнедуванское» и региональный ландшафтный парк «Беловодский».

Возможно нахождение растений, занесенных в Красную книгу РФ, и на других территориях ООПТ ЛНР, поэтому инвентаризация территорий ООПТ ЛНР должна быть продолжена.

УДК 581.9(571.55)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-68

Состояние степных сообществ при влиянии выпаса дзеренов

в Даурском заповеднике

Ткачук Т.Е., Казанов А.А.

Забайкальский государственный университет, Россия, 672039, Россия, г. Чита,
ул. Александрo-Заводская, 30

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Россия, 674480,
Забайкальский край, Ононский район, с. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 76

Condition of steppe communities under influence of mongolian gazelle

in Daursky Nature Reserve

Tkachuk T.E., Kazanov A.A.

Transbaikal State University, Russia, 672039, Chita, Aleksandro-Zavodskaya str., 30
Daursky Nature Biosphere Reserve, Russia, 674480, Zabaikalsky kray, Onon district,
Nizhny Tsasuchey village, Komsomolskaya str., 76

E-mail: tetkachuk@yandex.ru

Даурский заповедник и подведомственные ему территории сохраняют обширные пространства степей Центральноазиатской степной подобласти по Е.М. Лавренко

(1970) на юге Восточного Забайкалья. Одной из достопримечательностей заповедника являются дзерены – дикие копытные в дикой природе. Однако рост поголовья дзеренов при одновременном развитии скотоводства в регионе создает определенные противоречия и требует изучения влияния дзеренов на растительность степи.

В июле 2021 г. мы исследовали растительные сообщества в привершинной части г. Тэли, находящейся между озерами Зун-Торей и Барун-Торей в охранной зоне Даурского заповедника. На этом участке плотность дзеренов довольно велика, а выпас домашних животных почти отсутствует, за исключением небольшого количества лошадей. Часть территории огорожена; здесь выпас каких бы то ни было копытных отсутствует. В качестве контроля были заложены две площадки по 100 м² без влияния выпаса в ковыльной (*Stipa krylovii*) и вострещовой (*Leymus chinensis*) степи. Среди сообществ, находящихся под влиянием выпаса, подобраны аналоги контрольных участков с учетом как состава фитоценоза, так и элементов биотопа: положение в рельефе, уклон, микрорельеф, механический состав почвы. Выполняли стандартное геоботаническое описание, определяли задерненность и смытость почвы, брали укусы надземной фитомассы с разбором на фракции.

Из общих фитоценологических параметров различия выявлены только в количестве ветоши и задерненности: на площадках без выпаса эти показатели выше. Так, масса ветоши при выпасе в ковыльных степях на 20 и 48,2% ниже, чем в контроле, а в вострещовой степи на 95,5%. Эти цифры показывают, что при полном отсутствии выпаса происходит накопление ветоши, особенно интенсивное в вострещовой степи. Сухая масса травостоя на тех же площадках на 4,3 и 7,5% в ковыльных степях и на 4,2% в вострещовой степи ниже при выпасе, чем без него. Эти величины не превышают изъятия дзеренами растительной массы, выявленное в Восточной Монголии, достигающее 13% (Дмитриев и др., 2009).

Анализ укусов показал различия в массе отдельных фракций сухой надземной фитомассы (рис. 1, 2).

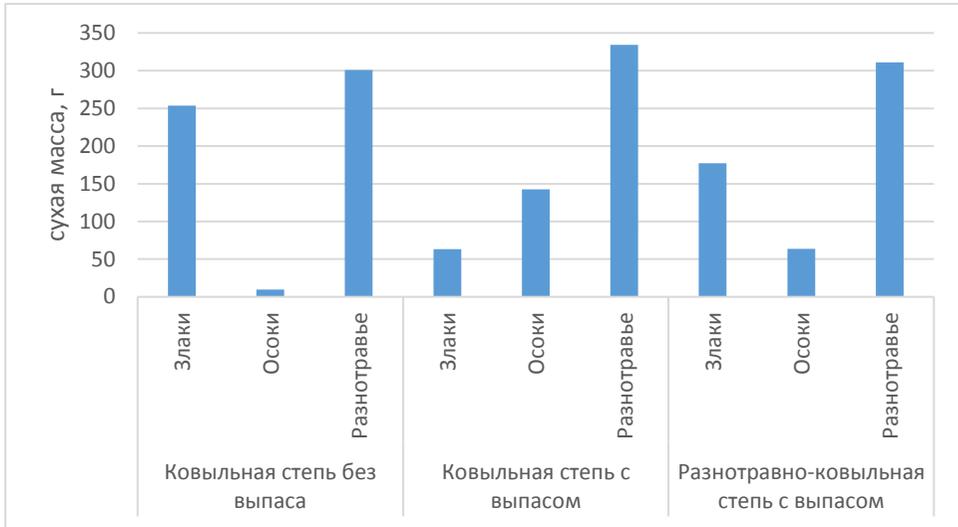


Рис. 1. Сухая надземная фитомасса в ковыльных сообществах

На площадках в ковыльных степях полное отсутствие выпаса проявилось в заметно повышенной массе злаков (в 4 и 1,4 раза). Сухая масса единственного вида осок – *Carex duriuscula* – наоборот, без выпаса намного меньше: в 15 раз и 6,7 раза. Этот вид известен выносливостью к выпасу (Дулепова, 1993). Сухая масса разнотравья без выпаса лишь немного ниже, чем при воздействии дзеренов.

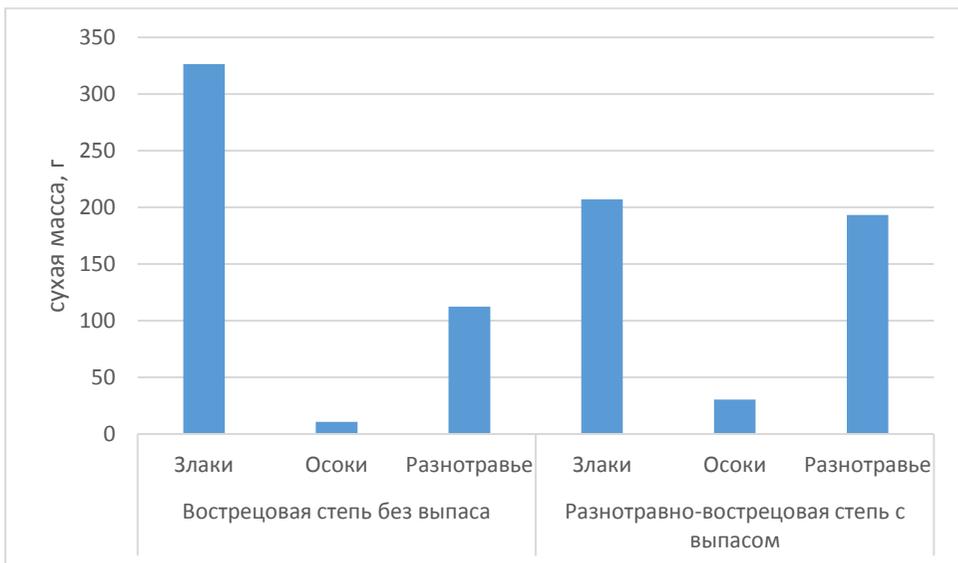


Рис. 2. Сухая надземная фитомасса в вострецовых сообществах

В востречовых сообществах различия имеют тот же вектор, но иное количественное выражение. В востречовых степях кроме злаков и осок заметно различается и масса разнотравья: при выпасе она больше в 1,3 раза. Снижение массы злаков мы объясняем преобладанием этой группы растений в рационе дзеренов (Дмитриев и др., 2009).

Таким образом в окрестностях Торейских озер воздействие дзеренов на растительные сообщества невелико относительно такового в Восточной Монголии. При сравнении с полностью заповедной степью влияние дзеренов наиболее существенно сказалось на количестве ветоши и задерненности почвы. Причиной этого мы считаем вытаптывание и преимущественное поедание дзеренами именно злаков. Злаки дают большое количество ветоши, которая сохраняется дольше, чем ветошь разнотравья. В то же время уменьшение массы злаков приводит к перераспределению конкурентных отношений в пользу разнотравья, что положительно сказывается на поддержании видового разнообразия растительности.

ЛИТЕРАТУРА

Дмитриев И.А., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д. Особенности использования степных пастбищ Восточной Монголии дикими и домашними крупными растительноядными млекопитающими // Аридные экосистемы. 2009. Т. 15, № 4. С. 52-69.

Дулепова Б.И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита: Изд-во ЧГПИ, 1993. 396 с.

Лавренко Е.М. Провинциальное подразделение Центральноазиатской подобласти Степной области Евразии // Ботан. журн. 1970. Т. 55, № 12. С. 511-526.

**Автоморфные, гидроморфные и субаквальные почвы
южной части Торейской котловины**

(буферная зона Даурского биосферного заповедника)

Убугунов Л.Л.^{1,2}, Убугунова В.И.¹, Аюшина Т.А.¹, Ткачук Т.Е.^{3,4},

Жамбалова А.Д.¹

¹ Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия, 670047,
г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

² Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,
Россия, 670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8

³ Государственный природный биосферный заповедник "Даурский", Россия, 674480,
Забайкальский край, Ононский р-н, с. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 76

⁴ Забайкальский государственный университет, Россия, 672039, г. Чита,
ул. Александрo-Заводская, 30

**Automorphic, hydromorphic and subaqueous soils of the southern
part of the Torey Basin (buffer zone of the Daursky State Natural Biosphere Reserve)**

Ubugunov L.L.^{1,2}, Ubugunova V.I.¹, Ayushina T.A.¹, Tkachuk T.E.^{3,4},

Zhambalova A.D.¹

¹ Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Russia, 670047, Ulan-Ude,
Sakhyanovoi str., 6

² Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov,
Russia, 670024, Ulan-Ude, Pushkina str., 8

³ State Natural Biosphere Reserve "Daursky", Russia, 674480, Trans-Baikal Territory,
Ononsky district, Nizhny Tsasuchey village, Komsomolskaya str., 76

⁴ Trans-Baikal State University,
Russia, 672039, Trans-Baikal Territory, Chita, Alexandro-Zavodskaya str., 30

E-mail: ubugunova57@mail.ru

Почвы Торейской котловины до настоящего времени остаются слабо изученными (Баженова, Черкашина, 2018; Хадеева, 2021), что не позволяет объективно оценить многие природные процессы. Целью исследований явилось изучение автоморфных, гидроморфных и субаквальных почв мониторинговых площадок буферной зоны Даурского биосферного заповедника.

Аutomорфные почвы формируются на межозерном повышении, гидроморфные почвы – в восточной части дельты р. Улдз (рукав Борохоллой) и субаквальные почвы – на высохшем дне озера Зун-Торея. На данном этапе исследований диагностика почв проведена на уровне ствола, отдела и типа (Классификация и..., 2004). Активность фторидов, хлоридов, ионов натрия и кальция определяли ионоселективными электродами ЭЛИС на регистрирующем иономере Экотест-120 в пастах из образцов почв и грунтов, увлажненных до нижней границы текучести.

Аutomорфные зональные почвы южной части Торейской котловины характеризуются маломощным профилем. На глубине 20–30 см светлогумусовый горизонт контактирует с хорошо окатанными валунами базальтов. Хорошая проработка пород водой свидетельствует о том, что уровень ее в озерах Барун-Торея и Зун-Торея был значительно выше современного и оба водоема объединялись в одно обширное озеро. С учетом мощности горизонта АJ и данных радиоуглеродного датирования почв период формирования почвенной толщи зональных почв межозерного повышения может составлять от 1,5 до 2 тыс. л (Баженова, Черкашина, 2018). Глубже гумусового горизонта залегает переходный горизонт АС. Почвенная толща сильнокаменистая, содержание фракций размером > 3 мм во всех горизонтах варьирует от 12 до 64%. Значения рН находятся в интервале от слабощелочных до щелочных показателей. В изученных почвах отмечается низкая активность aCa^{+2} , aNa^{+} , aCl^{-} , aF^{-} . Это недифференцированные, слаборазвитые, маломощные почвы. Формула профиля имеет следующий вид: АJ–AJC–C. По системе генетических горизонтов они относятся к органо-аккумулятивному отделу, типу светлогумусовых почв.

Почвы дельты реки Улдз характеризуются маломощностью профиля, отсутствием слоистости и пойменного осадконакопления. Все горизонты, кроме гумусового, относятся к категории сильнокаменистых. В скелетной части встречаются как

окатанная галька, так и неокатанный щебень. В одном из разрезов вскрыты вертикально расположенные выходы метаморфических пород, являющиеся источником остроугольных обломков. Отсутствие окатанности – это необычный тип осадконакопления дельтовых участков равнинных рек. Вероятнее всего, из-за общего поднятия Восточно-Монгольской равнинно-платформенной области в результате неотектонических процессов происходит как современное изменение русла реки Улдз, так и выклинивание метаморфических пород фундамента (Лукашов, 2013). Для изученных дельтовых почв характерна щелочная и сильнощелочная реакция среды, а также засоленность нижней части профиля. Поверхностные горизонты представлены светлогумусовым (AJ) и слаборазвитым (W) горизонтами. Квазиглеевый горизонт (Q) формируется при близком стоянии грунтовых вод (около 30 см), в большинстве изученных почв он фиксируется на уровне признака. На данном этапе исследований можно отнести изученные почвы со сформированным гумусовым горизонтом к синлитогенному стволу, отделу аллювиальных почв, а маломощные почвы с системой горизонтов W-C к отделу слаборазвитых почв.

Субаквальные почвы, формирующиеся на дне озера Зун-Торей, характеризуются различной каменистостью. На выходах на поверхность кварцевых жил, либо на выступах метаморфических пород заметно выражена каменистость по всей глубине вскрытой толщи. На песчаных участках она отсутствует. Почвы сильнощелочные, характеризуются высокой активностью ионов, сильно засолены. Выраженной системы генетических горизонтов в почвах, формирующихся на донных отложениях Зун-Торей не прослеживается, поэтому необходимо изучение вещественной составляющей для определения классификационной принадлежности этих почв.

Проведенные исследования в южной части Торейской котловины выявили формирование на этой территории маломощных каменистых почв. На данном этапе исследований они отнесены к синлитогенному (отделы литоземов, органо-аккумулятивных и аллювиальных почв) и первичному (отдел слаборазвитых почв) стволам почвообразования. Автоморфные зональные почвы не засолены, почвы дельты реки и циклически обнажающегося дна озера сильнощелочные, засолены. При высоком уровне стояния грунтовых почв формируются глеевые процессы. Для установления типовой

и подтиповой принадлежности почв необходимо проведение более углубленных исследований.

Работа выполнена в рамках проекта № АААА-А17-117011810038-7.

ЛИТЕРАТУРА

Баженова О.И., Черкашина А.А. Голоценовый морфолитогенез в озерных котловинах юго-восточного Забайкалья // Геоморфология. № 2. 2018. С. 4-19.

Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

Лукашов А.А. Тектоно-гидрографические загадки территории заповедника «Даурия». Взгляд с орбиты // Земля из космоса. 2013. № 16. С. 84-95.

Хадеева Е.Р. Галогенез почв Забайкалья и Предбайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2021. 19 с.

УДК 551.311.234(571.55)

DOI 10.24412/ci-34866-2023-70

**Степные почвы Торейского вулканического поля:
минералогические и геохимические особенности (Государственный природный
заказник федерального значения «Долина дзеренов»)**

Убугунова В.И., Ласточкин Е.И., Жамбалова А.Д., Аюшина Т.А., Убугунов Л.Л.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,

Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6

**Steppe soils of the Torey volcanogenic field: mineralogical and geochemical features
(State natural reserve of federal significance "Dzeren Valley")**

Ubugunova V.I., Lastochkin E.I., Zhambalova A.D., Ayushina T.A., Ubugunov L.L.

Institute of General and Experimental Biology SB RAS,

Russia, 670047, Ulan-Ude, Sakhyanovoi str., 6

E-mail: ubugunova57@mail.ru

Торейская котловина расположена в пределах сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса. На ее территории расположены разнородные и разновозрастные террейны различных геодинамических обстановок, возникшие в океаническую, переходную и континентальную стадии развития. В интервале от 119 до 129 млн. лет назад в северной части впадины происходило излияние базальтовых лав, протяженность их распространения составляла около 40 км (от западного побережья оз. Барун-Торей до восточного оз. Зун-Торей) с вариациями ширины от 10 до 20 км (Ступак, 2012).

Несмотря на достаточно широкое распространение этих пород, в литературе отсутствуют какие-либо сведения об их роли в почвообразовании степных почв Даурского биосферного заповедника, его буферной зоне и в пределах заказника «Долина дзеренов». В экосистемных исследованиях недоучет этого фактора не позволяет объективно оценить многие природные процессы. Целью исследований явилось изучение степных почв, формирующихся в пределах Торейского вулканического поля на территории природного заказника «Долина дзеренов».

Почвенные разрезы были заложены на межозерном базальтовом возвышении под змеевково-холоднополынно-ковыльным (разр. 1, N 50,00130, E115,72230), змеевково-разнотравно-холоднополынно-ковыльным (разр. 2, N 50,00029, E 115,71874) и монгольскополынно-разнотравно-вострецовым (разр. 3, N 50,00226. E 115,72440) сообществами. Для характеристики геохимического состава почв изучены 26 порообразующих элементов и рассчитаны коэффициенты концентрации и коэффициенты рассеяния по отношению к литосфере (Касимов, Власов, 2015).

Морфологическое строение степных почв, формирующихся в пределах Торейского базальтового поля представлено однотипной системой генетических горизонтов: AJ–AJC–C. Светлогумусовые горизонты (во влажном состоянии, 10YR 4/2; в сухом, 10YR 3/1) имеют супесчаный состав, обильно пронизаны корнями травянистой растительности, обогащены гумусом (1,48–4,92 %) (табл.). Особенностью горизонта AJ является сильная каменистость, в нем встречаются как галечниковые отложения базальтов (разр. 1, 2, 3), так и остроугольные, различного размера неокатанные обломки метаморфической массивно-кристаллической породы (разр. 2). В переходном горизонте AJC увеличивается количество камней, при этом на их поверхности мор-

фологически выражены карбонатные бороздки, бурно вскипающие от HCl и содержащие от 3,28 до 8,16% карбонатов. Почвообразующая порода, представлена валунами и галькой базальтов (разр. 1, 2, 3) и различной степени окатанности обломками метаморфических сланцев (разр. 2). Изученные почвы имеют низкие значения активности ионов, сильно щелочные значения pH, отсутствие засоления (таблица).

Таблица

Некоторые физико-химические свойства степных почв

Горизонт	Глубина, см	pH	CO ₂	Гумус	aCl ⁻	aNa ⁺	aCa ⁺²	Содержание фракций (мм), %	
			%	ммоль/л					
Разрез 1									
AJ	0-10	7,6	0,93	4,92	6,61	0,01	0,26	82	18
AJC	10-20	7,6	3,28	2,14	10,72	0,02	0,08	85	15
	20-49	7,8	4,51	2,10	5,01	0,01	0,04	90	10
Разрез 2									
AJ	0-10	7,8	0,75	2,90	4,37	0,01	0,07	87	13
AJC	10-20	8,0	4,22	0,95	3,63	0,01	0,03	89	11
	20-70	8,4	5,16	0,65	2,51	0,00	0,02	90	10
Разрез 3									
AJ	0-20(25)	8,1	3,37	1,48	2,24	0,01	0,01	85	15
AJC	20(25)-37	8,4	7,79	1,16	5,89	2,88	0,00	83	17
C	37-68	7,7	8,16	0,75	8,71	5,37	0,11	86	14

Минералогический состав базальтов представлен плагиоклазами, оливином, хлоритом, оксидами, встречаются зерна ульвешпинеля и барита. Химический состав рассматриваемых пород состоит из следующей ассоциации элементов: P_{6.8}Co_{4.0}Ti_{3.3}Ba_{2.5}Sr_{2.0}ZnCeFe_{1.7}ScMnNi_{1.6}NaLa,V,Y_{1.2}Mg_{1.0}CaK_{0.9}CuPb_{0.6}LiSCr_{0.4} (рисунки).

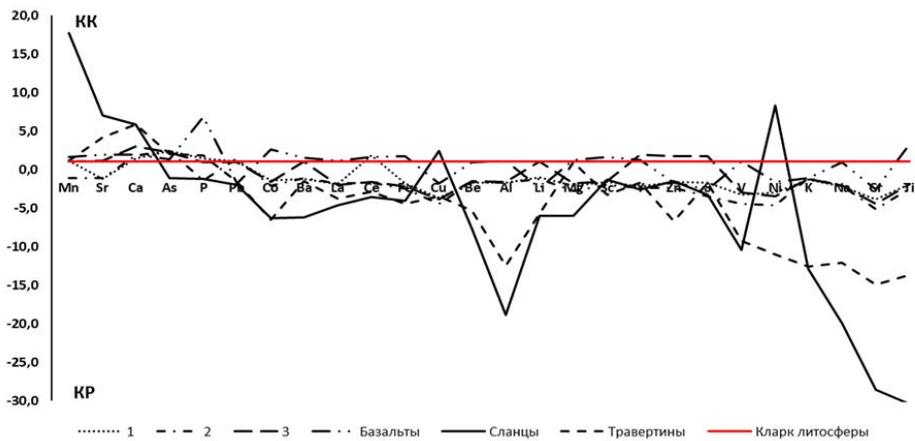


Рис. Коэффициенты накопления (КК) и коэффициенты рассеяния (КР) в породах и степных почвах

Минералогический состав сланцев включает плагиоклазы, хлориты, оливин и единичные зерна ульвешпигеля. Элементный состав имеет следующую формулу: $Mn_{17,7}Sr_{7,0}Y_{2,6}Cu_{2,4}As_{2,1}Zn_{1,1}Mg_{1,0}P_{0,8}Pb_{0,5}Cr_{0,4}Ba,S,Ni,Ce_{0,3}Co,La,Fe,Li_{0,2}K,V_{0,1}$. В степных почвах отмечается накопление $Ba_{1,3-1,3}As_{5,8-8,3}$. Близкие к кларковым значения встречаются у $Sr_{0,8-1,3}Mn_{0,8-1,2}Pb_{0,9-1,5}Li_{0,8-1,2}P_{0,6-2,3}Ca_{0,4-4,2}$. Для остальных изученных элементов характерно их рассеяние. Накопление щелочноземельных элементов бария, кальция, стронция является характерной особенностью степного почвообразования, а повышенная концентрация As может быть связана с высоким содержанием этого элемента в горных породах юго-восточного Забайкалья.

Работа выполнена в рамках проекта № АААА-А17-117011810038-7.

ЛИТЕРАТУРА

Касимов Н.С., Власов Д.В. Кларки химических элементов как эталоны сравнения в экогеохимии // Вестник Московского университета. Серия: География. 2015. № 2. С. 7-17.

Ступак Ф.М. Гиалокластиты юго-восточного Забайкалья // Записки РГО. Вып. 131. 2012. С. 118-130.

**О проблемах сохранения на ООПТ редких видов птиц
(на примере национального парка «Себежский»)**

Фетисов С.А.

Национальный парк «Себежский», Россия, 182250, г. Себеж, ул. 7 Ноября, 22

**About the problems of rare bird species preservation in the protected areas
(such as the National Park «Sebezhsky»)**

Fetisov S.A.

National Park «Sebezhsky», Russia, 182250, Sebez, 7 November str., 22

E-mail: fetisov.seb@mail.ru

Сохранение и поддержание биологического разнообразия – одна из важнейших задач любой ООПТ. В первую очередь это касается охраны и сохранения редких видов, в том числе птиц. Не случайно число известных на любой ООПТ охраняемых видов – особый показатель природоохранного потенциала и значимости этой ООПТ. По нему судят также о роли ООПТ в сохранении исчезающих видов того региона, в котором она расположена. Однако всегда ли возможно успешно повлиять на создание устойчивой популяции редкого вида птиц в пределах одной ООПТ даже в том случае, если она привлекательна для особей данного вида? Опыт показывает, что, к сожалению, далеко не всегда, потому что вопреки нашему желанию и возможностям на этом пути существуют различные и зачастую непреодолимые препятствия.

Не претендуя на всесторонний анализ причин, не позволяющих сохранить на ООПТ тот или другой редкий вид птиц, остановлюсь лишь на тех, с которыми мне пришлось столкнуться за 40 лет исследований в западной части Псковского Поозерья, на площади примерно в 500 км², занимаемой в последние 26 лет национальным парком «Себежский» (далее по тексту – НП или Парк). С 1982 года на этой территории зарегистрировано 55 видов птиц, внесённых в Красные книги Российской Федерации, а с 2013 – и Псковской области; среди них с 1996 года (на территории НП) – 42 вида. Помимо того, ещё 14 видов

птиц, подлежащих особой охране в Парке, добавилось в 2018 году, когда НП вошёл в состав российско-белорусской ООПТ «Заповедное Поозерье», на которой охраняются теперь все виды, внесённые также в Красную книгу Республики Беларусь. Всего, таким образом, речь идёт о сохранении в Парке 69 видов птиц, охраняемых в Псковском и Белорусском Поозерьях. Больше 10 из них имеют в настоящее время – по оценкам, принятым в Красной книге Псковской области – категории статуса редкости 0-2, и, вероятно, ещё почти столько же попадут в эту группу после обновления региональной Красной книги в текущем году. При этом большинство редких видов с такими категориями статусов вряд ли удастся сохранить, а тем более восстановить, не только на отдельных ООПТ, включая НП, но и в регионе в целом, т. к. причины тому носят более общий характер.

Первая группа таких причин касается сокращения общей численности охраняемого вида (подвида) птиц в пределах всего его ареала или на значительной его части и приводит зачастую к сокращению общей площади и конфигурации ареала, так что та или иная ООПТ может оказаться с годами на границе или даже за пределами ареала. Так, в результате фрагментации ареала, например у пiskuльки *Anser erythropus*, его пролётные пути теперь лишь случайно пересекают территорию Псковской области и, соответственно, Парка. Схожим образом – в период повсеместного исчезновения на Северо-Западе России белоглазого нырка *Aythya nyroca* и сизоворонки *Coracias garrulus* – в последний раз эти виды были отмечены на месте будущего Парка в 1982 году, хотя до этого они гнездились не только в Псковском Поозерье, но и гораздо севернее, под Псковом. (Не стоит поэтому автоматически вносить в региональные Красные книги все виды птиц из Красной книги Российской Федерации, известные раньше, но ставшие залётными в субъектах Российской Федерации). Другим примером может служить ястребиная славка *Sylvia nisoria*, ставшая настолько малочисленной в XXI веке на всём Северо-Западе России, что встречается нерегулярно, спорадично и обычно лишь единичными парами. В частности, в НП одна пара размножалась в 2019 году впервые после перерыва в 25 лет. По обоснованному мнению В.А. Паевского, главная причина вымирания популяции этой славки – африканские засухи на местах её зимовок. Помимо того, птицы, оказавшиеся на границах своих ареалов, поселяются также спорадично и в числе пар, не гарантирующем их повторные встречи и тем более гнездование на ООПТ в последующие годы, например чернозобая гагара *Gavia arctica* (центрально-европейская популяция) или среднерусская белая куропатка *Lagopus lagopus rossicus*, резко сократившая свою численность на всей Псковщине в связи с общим потеплением климата. В Парке её последние несколько особей

стали жертвой тетеревятника *Accipiter gentilis* в очередную бесснежную зиму 2010 / 2011 гг.

Вторая группа причин неспособности сохранить численность охраняемого вида птиц в пределах данной ООПТ кроется в самих особенностях её обустройства, в первую очередь в недостаточной пригодной площади для размещения хотя бы нескольких, но не единственной пары охраняемого вида. В связи с этим в Парке лишь случайно встречается сапсан *Falco peregrinus* и под угрозой исчезновения давно находятся змеяед *Circaetus gallicus* и большой подорлик *Aquila clanga*. В отличие от заповедников в НП «полезная» площадь для сохранения редких видов существенно сокращена ещё за счёт функционального зонирования территории. К тому же – несмотря на повышенную подвижность птиц и частую смену расположения их гнездовых и охотничьих участков – для НП не разработано пока законодательного обоснования по оперативному устройству на них временных «микрорезерватов» для дополнительной охраны птиц за пределами утверждённых охранных зон. Тем более, что вблизи границ НП редкие виды нередко вылетают в поисках корма и за пределы ООПТ. Проблемы по соблюдению охранных режимов часто возникают и в границах ООПТ, если в неё включены земли без изъятия их у землепользователей. В себежском НП, в котором гнездится в последние годы единственная пара красношейных поганок *Podiceps auritus*, это связано, например, со своевременным наполнением весной не принадлежащего ему рыбоводного пруда. В результате деградации сельхозугодий после «перестройки» в Парке практически исчезли пастбища и сенокосные угодья, служившие местами охоты малого подорлика *Aquila clanga*, а другие сельхозугодья стали либо слишком мелкоконтурными, либо заросли кустарником и лесом. Это привело к тому, что в НП стало негде останавливаться на кормёжку и отдых пролётным большим кроншнепам *Numenius arquata* и т. п.

Третья группа причин, препятствующих успешному сохранению на ООПТ редких видов, касается отсутствия в их штатах профессиональных специалистов и сотрудников с опытом работы и к тому же весьма «поверхностному» отношению к ним со стороны администраций ООПТ. При отсутствии для научных сотрудников нормальной заработной платы и жилья, а также обеспечения утверждённой для них многолетней программы исследований, в НП зачастую используют учёных не по назначению, а подменяют их должностные обязанности «экопросвещением».

УДК 502/504(470.24)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-72

**Экотуризм и его воздействие на экосистемы национального парка
«Валдайский»**

Хмельщикова И.Г.

Национальный парк «Валдайский», Россия, 175400, Новгородская обл, г. Валдай,
ул. Победы, 5

Ecotourism and its impact on the ecosystems of the National Park «Valdaisky»

Khmelshchikova I.G.

National Park «Valdaisky», Russia, 175400, Novgorod region, Valdai, Pobedy str., 5

E-mail: Kudryashova.irena@gmail.com

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.

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.

Площадь ФГБУ «Национальный парк «Валдайский» в соответствии с правоудостоверяющими документами 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.

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 территориях (ООПТ). Поэтому 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, а также 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.

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. Размер заложенных площадок 20 × 20 м. Для определения обилия растений использовали шкалу Друде. Оценка степени рекреационной нагрузки производилась с применением шкалы стадий дигрессии биоценозов.

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 гг. 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 круглодично, 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.

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 состоя-

нии природных комплексов в сравнении с ненарушенными территориями в целях разработки мер, минимизирующих негативный эффект природопользования.

УДК 579.68:574.58:556.55(470.42)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-73

Бактериобентос озер Волжско-Камского биосферного государственного заповедника в 2022 году

Шерышева Н.Г.^{1,2}, Унковская М.А.³, Файзуллин А.Р.⁴

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Тольяттинский государственный университет, Россия, 450020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

³ Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник, Россия, 422537, Республика Татарстан, Зеленодольский район, пос. Садовый, ул. Вехова, 1

⁴ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Bacteriobenthos of the lakes of the Volga-Kama Biosphere State Reserve in 2022

Sherysheva N.G.^{1,2}, Unkovskaya M.A.³, Fayzullin A.R.⁴

¹ Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of the Volga Basin RAS, Russia, 445003, Togliatti, Komzina str., 10

² Togliatti State University, Russia, 45020, Togliatti, Belorusskaya str., 14

³ Volzhsko-Kamsky Federal Nature Biosphere Reserve, Russia, 422537, Republic of Tatarstan, Zelenodolsk district, Sadovy village, Vekhova str., 1

⁴ Kazan (Volga region) Federal University, Russia, 420008, Kazan, Kremlevskaya str., 18

E-mail: sapfir-sherry@yandex.ru

В июле 2022 г. проведены исследования бактериобентоса (общей численности, биомассы, размерно-морфологической структуры, а также численности сапрофитных и гетеротрофных бактерий) в пяти озерах Волжско-Камского заповедника – Линево, Долгое, Моховое, Гнилое, Карасиха. Пробы грунта отбирали с поверхностных горизонтов донных отложений на литоральных и пелагических участках озер.

На основе кластерного анализа параметров донных отложений (температура, рН, Eh, влажность, гранулометрический состав, содержание гумусового и органического вещества) выделены три устойчивые группы биотопов озер по типам донных осадков: пески, гетерогенные илы и тонкие илы (рис. 1). Выявлены различия в гидрохимических и гранулометрических характеристиках песков и илов (рис. 2).

Пески формируются на мелководных (с глубинами до 2,5 м) участках озер Линево (ст. Л2), Долгое (ст. Д3), Карасиха (ст. К3). Уникальный морфотип песка обнаружен на глубоководной станции в оз. Долгое (12,5 м) – гомогенный плотный *алевритовый песок* молочно-кофейного цвета, имеющий в составе 96,6% алеврита. *Гетерогенные илы* (мелкопесчанистые, алевритовые с фрагментами макрофитов и торфянистых частиц, листовым опадом) залегают на глубинах 2–3 м в прибрежьях озер Линево (ст. Л3); Долгое (ст. Д1), Моховое (ст. М2), Карасиха (ст. К2). *Тонкодисперсные илы*, отличающиеся наибольшим содержанием алевритовых и пелитовых фракций в механическом составе (63,7–86,3%), характерны для пелагических биотопов с глубинами более 5 м. Так, *черные и серые алеврито-пелитовые илы* формируются в озерах Линево (ст. Л1), Моховое (ст. М1) и Карасиха (ст. К1). В пелагиале оз. Гнилое (ст. Г1) обнаружен *коричневый сапропель*, а на северном участке озера (ст. Г2) в зарослях высшей водной растительности на глубине 3 м – тонкодисперсный *торфянистый ил*.

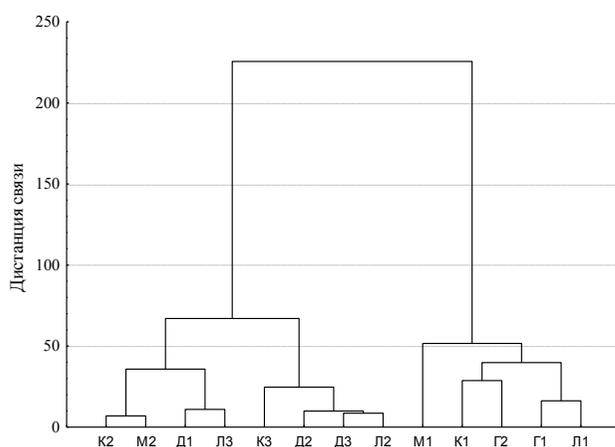


Рис. 1. Дендрограмма типов донных отложений озер методом Варда (Ward's method): оз. Карасиха (К1 – пелагиаль, К2, К3 – литораль), оз. Моховое (М1 – пелагиаль, М2 – литораль), оз. Долгое (Д1 – пелагиаль, Д2, Д3 – литораль), оз. Линево (Л1 – пелагиаль, Л2, Л3 – литораль)

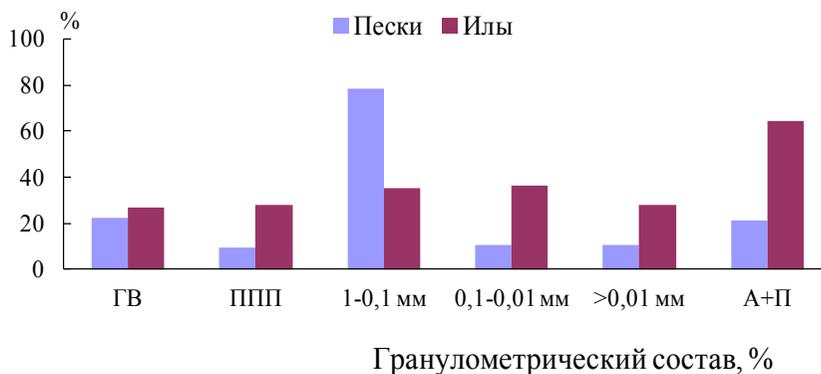


Рис. 2. Процентное содержание гуминового вещества (ГВ, %), органического вещества (ППП, %) и фракций гранулометрического состава донных отложений (1–0,1 мм – мелкий и средний песок; 0,1–0,01 мм – алеврит; < 0,01; А + П – сумма алевритовых и пелитовых фракций) в озерах Волжско-Камского заповедника в июле 2022 г.

Общая численность бактериобентоса в исследованных озерах варьирует в пределах от $2,61 \times 10^9$ кл/мл до $16,31 \times 10^9$ кл/мл сырого ила, биомасса – от 321 мг / л до 1629 мг / л (рис. 3). Наибольшая плотность бактерий сосредоточена в пелитовых илах, минимальная – в песчанистых отложениях. В ряду морфотипов: тонкодисперсные

илы – гетерогенные илы – пески, средние значения численности и биомассы бактерий закономерно уменьшаются: $13,45 \times 10^9$ кл / мл – $7,98 \times 10^9$ кл/мл – $3,65 \times 10^9$ кл / мл и 1153 мг / л – 784 мг / л – 390 мг / л, соответственно. Сапрофитные бактерии изменяют свою численность от 10×10^3 КОЕ / мл до 250×10^3 КОЕ / мл (рис. 4), гетеротрофные бактерии – от 30×10^3 КОЕ / мл до 730×10^3 КОЕ / мл (рис. 4). Наименьшее количество сапрофитов и гетеротрофов отмечено в песчанистых отложениях, в среднем, $63,75 \times 10^3$ КОЕ / мл и $152,5 \times 10^3$ КОЕ / мл, соответственно и в глубоководных илах – 52×10^3 КОЕ / мл и $262,6 \times 10^3$ КОЕ / мл, соответственно. Максимального развития бактерии достигают в гетерогенных илах: средняя численность сапрофитов составляет 95×10^3 КОЕ / мл, гетеротрофов – 455×10^3 КОЕ / мл.

Размерная структура характеризуется преобладанием бактериальных клеток с линейными размерами 0,2–0,5 мкм и 0,5–1,0 мкм, их доля в общей численности составляет 27–68%. Преобладающие объемы бактериальных клеток – 0,013–0,025 мкм³; 0,025–0,050 мкм³; 0,050–0,100 мкм³ (16–41%). Клетки с линейными размерами <0,2 мкм и >1мкм составляют 0–5%, с объемами <0,013 мкм³ и >0, 1 мкм³ – 0,0–3,0%.

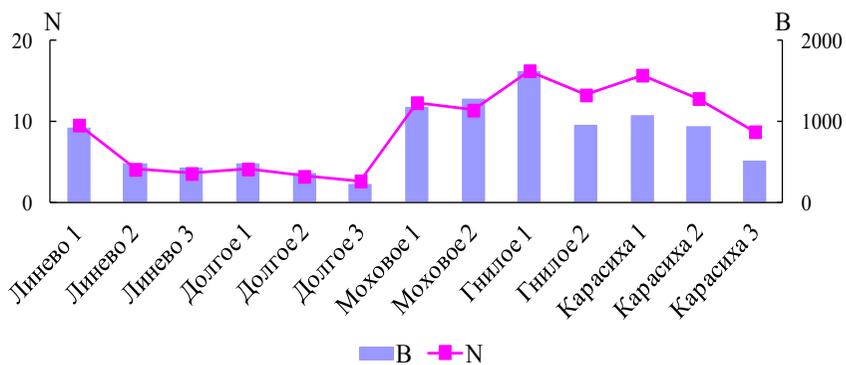


Рис. 3. Общая численность ($N \times 10^9$ кл/мл) и биомасса (B, мг/л) бактериобентоса в озерах Волжско-Камского заповедника в июле 2022 г.

Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий

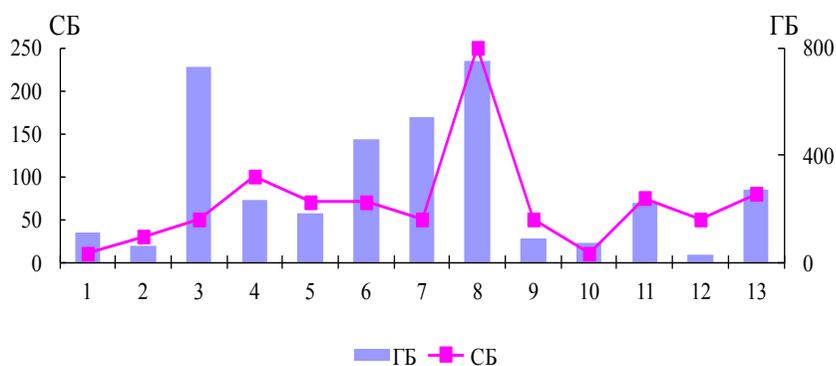


Рис. 4. Численность сапрофитных и гетеротрофных бактерий ($\times 10^3$ КОЕ/мл) в донных отложениях озер Волжско-Камского заповедника в июле 2022 г.

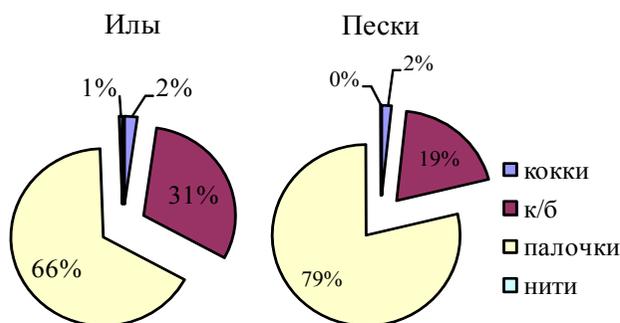


Рис. 5. Морфологическая структура бактериобентоса в озерах в 2022 г.

В морфологической структуре бактериобентоса доминируют палочковидные формы, при этом коккобациллы занимают субдоминантные позиции (рис. 5). Песчаные отложения характеризуются небольшим преобладанием палочек по сравнению с илами. Наблюдается некоторая специфика морфологической композиции бактериобентоса в отдельных озерах. Так, в пелитовых илах озер Линево, Карасиха и Моховое отмечено большое разнообразие палочковидных форм.

В сапропелевом иле оз. Гнилое многочисленны аморфные скопления мелких клеток. Специфическим морфологическим однообразием отличается бактериобентос в алевроитом песке оз. Долгое, в составе которого ~85% коротких и сдвоенных палочек, единичны – кокки и диплоки.

УДК 632.9(470.620)

DOI 10.24412/cl-34866-2023-74

**Результаты оценки вредоносности членистоногих коллекционных растений
сочинского парка «Дендрарий»**

Ширяева Н.В., Анненкова И.В.

Сочинский национальный парк, Россия, 354002, г. Сочи, Курортный просп., 74

**The results of the assessment of the harmfulness of arthropods of collection plants
of the Sochi park "Dendrarium"**

Shiryayeva N.V., Annenkova I.V.

Sochi National Park, Russia, 354002, Sochi, Kurortny av., 74

E-mail: natshir@bk.ru

Вряд ли найдёшь такого человека, который, побывав в Сочи, не посетил бы настоящую жемчужину российского Черноморского побережья – знаменитый парк «Дендрарий», расположенный прямо в центре города и являющийся его главной достопримечательностью. Частичка рая на земле – это о нём, памятнике садово-паркового искусства, в котором за годы его существования побывали миллионы людей. И никого парк не оставляет равнодушным, ведь в нём собрана уникальная коллекция растений со всех континентов земли, которые непрерывно, круглый год, цветут, сменяя друг друга. Воистину в нём царит вечная весна, за которой стоит постоянный, огромный и кропотливый труд людей, её обеспечивающих.

В 2022 году сочинскому «Дендрарию» исполнилось 130, он является одной из старейших интродукционных баз на Черноморском побережье Кавказа. Одно из основных направлений научных исследований, осуществляемых сотрудниками в «Дендрарии», являющемся подразделением Сочинского национального парка (СНП), а, следовательно, ООПТ федерального значения, – сохранение и изучение генофонда природной и культурной флоры на основе коллекций живых растений.

На сегодня растительная коллекция «Дендрария» представлена 1890 таксонами

древесных и кустарниковых растений мировой флоры, и её сохранение – первоочередная задача учёных и специалистов СНП.

Расположенный в центре города, парк постоянно подвергается воздействию различных неблагоприятных для растений факторов, наиболее значимые из которых: усиленная рекреационная нагрузка в связи с ежегодно возрастающим количеством посетителей парка (в 2021 г. посещаемость «Дендрария» составила 835940 человек); общее старение и увеличение числа старовозрастных растений; ухудшение экологической обстановки, явившееся следствием предолимпийского строительства в городе; невозможность в течение длительного времени проведения мероприятий по защите растений от вредителей и болезней в связи с законодательными запретами на использование пестицидов и энтомофагов на ООПТ федерального значения, поскольку, «Дендрарий», как уже было сказано выше, является подразделением СНП.

Наиболее значимым являлся последний фактор, вносящий существенный вклад в ухудшение фитосанитарного состояния парка до момента появления в 2021 г. «Разъяснения о возможности использования химических препаратов для борьбы с инвазивными организмами на ООПТ» Министерства природных ресурсов и экологии РФ (09.04.2021 № 01-15-53/9964).

В результате многолетнего мониторинга в «Дендрарии» были выявлены вредящие в парке членистоногие, имеющие хозяйственную вредоносность и во многом определяющие фитосанитарное состояние насаждений. К 2017 г. число фитофагов составляло 283 вида, и эти цифры продолжают расти за счёт появления новых видов, в том числе и инвазивных, что оказалось напрямую связанным с предолимпийским и продолжающимся последующим завозом в Сочи посадочного материала из европейских питомников.

Для сохранения и оздоровления коллекционных растений парка необходима была разработка научно-обоснованной рациональной системы мониторинга и проведения защитных мероприятий. Для этого в первую очередь требовалось выявить вредоносность имеющихся в парке фитофагов для практического использования при проведении мероприятий по защите растений от них.

На очередном этапе продолжающихся в этом направлении работ в 2022 г. было обследовано 336 видовых, внутривидовых таксонов и культиваров растений. В парке

«Дендрарий» произрастает 10610 растений, относящихся к этим таксонам, в т.ч. 2802 садовые формы. В базу слежения за коллекционным фондом были занесены 304 вида вредителей и баллы, характеризующие степень наносимых ими повреждений.

Выполнена оценка вредоносности членистоногих по наивысшему и среднему баллам повреждения растений по разработанной нами 5-балльной шкале, в которой степень повреждения растений возрастает от 1-го балла (до 5%) до 5-го (75–100%). Из 304 проанализированных видов членистоногих к числу наиболее вредоносных по наивысшему/среднему баллам повреждения, а также с учётом у отдельных видов фитофагов таких факторов, как количество повреждаемых ими таксонов, включение их в Единый перечень карантинных объектов, отсутствующих*, или ограниченно распространённых** на территории Евразийского экономического союза, на данном этапе отнесены следующие 27 видов: *Aceria massalongoi* – Прутняковый мешочниковый клещ (5/5 б.), *Altica quercetorum* – Дубовый блошак (4/4 б.), *Antonina crawi* – Чёрный бамбуковый червец (5/5 б.), *Aphis fabae evonymi* – Бересклетовая тля (5/5 б.), *Aphis nerii* – Олеандровая тля (4/4), *Aphis viburni* – Чёрная калиновая тля-листокрутка (5/5 б.), *Aradus cinnamomeus* – Сосновый подкорный клоп (4/4), *Cameraria ohridella* – Каштановая минирующая моль (5/4 б.), *Chaetosiphon (Pentatrichopus) tetra-rhodum* – Розанная листовая тля (5/3.2 б.), *Cinara pilicornis* – Еловая побеговая тля (4/4 б.), *Corythucha arcuata* – Дубовая кружевница* (5./2.6), *Corythucha ciliata* – Платановый клоп-кружевница** (5/5 б.), *Cydalima perspectalis* – Самшитовая огнёвка (5/5 б.), *Diaspis boisduvalii* – Пальмовая щитовка (5/3.9 б.), *Drepanosiphum platanoidis* – Большая кленовая тля (5/4.5 б.), *Dryocosmus kuriphilus* – Восточная каштановая орехотворка* (5/3 б.), *Glyhodes pyloalis* – Малая тутовая огнёвка (5/5 б.), *Halyomorpha halys* – Мраморный клоп* (4/2.6), *Haritalodes derogata* – Хлопковая огнёвка (5/5 б.), *Hyphantria cunea* – Американская белая бабочка** (5/2.4), *Lamprodila (Palmar) festiva* – Кипарисовая радужная златка (5/3.5), *Ophelimus maskelli* – Офелимус (5/3.5), *Parectopa robiniella* – Робиниевая верхнесторонняя минирующая моль (4/4 б.), *Paysandisia archon* – Пальмовый мотылёк (5/4.3), *Planococcus vovae* – Можжевельниковый червец (5./3.5), *Rhynchophorus ferrugineus* – Красный пальмовый долгоносик* (5/5 б.), *Unaspis euonymi* – Бересклетовая щитовка (5/3.7).

***Актуальные проблемы особо
охраняемых природных территорий***

Все перечисленные выше виды членистоногих должны находиться под мониторингом с целью своевременного проведения мероприятий по защите от них ценных коллекционных растений парка, в т.ч. и с использованием химических препаратов для борьбы с инвазивными организмами, которые стали возможны в связи с указанным выше Разъяснением Министерства природных ресурсов и экологии.

СОДЕРЖАНИЕ

Пятая юбилейная конференция Быков Е. В.	3
Экологическая тропа как средство формирования экологической культуры учащихся в Самарской области <i>Аветисян Н.А., Атанова К.Ю., Редникина Г.А., Матюнина П.С., Епишина П.А.</i>	6
Состояние почвенного покрова на учебной экологической тропе в заповеднике «Бастак» <i>Александрова А.М.</i>	9
Гибель пресмыкающихся в охранной зоне Окского заповедника <i>Антонюк Э.В.</i>	12
Редкие виды орхидных (Orchidaceae) на ООПТ Ставропольского края <i>Арутюнова Л.Н., Оганджаниян А.А.</i>	16
Фауна рептилий Самарской Луки <i>Бакиев А.Г., Горелов Р.А. Кленина А.А.</i>	20
Редкие виды растений национального парка «Кодар» и перспективы их охраны <i>Банщикова Е.А., Желибо Т.В., Помазкова Н.В.</i>	25
К оценке фотосинтетических пигментов растений кальцефитной флоры национального парка «Сенгилеевские горы» (Ульяновская область) <i>Богданова Е.С., Нестеров В.Н., Васюков В.М., Розенцвет О.А.</i>	28
Редкие кустарниковые сообщества Самарского Поволжья <i>Бондарева В.В.</i>	31
Влияние пластика на морских птиц и млекопитающих морских и прибрежных ООПТ Финского залива Балтийского моря <i>Бубличенко А.Г., Бубличенко Ю.Н.</i>	34
Роль антропогенно трансформированных лесных территорий в поддержании биологического разнообразия гнездящихся птиц на ООПТ <i>Быков Е.В., Головатюк С.А.</i>	38
Инфузории заповедных гумозных озер лесной зоны <i>Быкова С.В.</i>	41
О сосудистых растениях юга Среднего Поволжья, предлагаемых для занесения в новое издание Красной книги Российской Федерации <i>Васюков В.М.</i>	45
Новые данные о биологии обыкновенного горчача <i>Rhodeus amarus</i> в дельте Волги <i>Великоцкая П.А., Подоляко С.А.</i>	48

Результаты мониторинга популяции полчка на территории Жигулевского заповедника	50
<i>Вехник В.А., Вехник В.П.</i>	
Совершенствование охраны от пожаров растительности на особо охраняемых природных территориях	55
<i>Волокитина А.В., Софронова Т.М.</i>	
Ракообразные нижнего пруда ботанического сада г. Самара	58
<i>Герасимов Ю.Л.</i>	
Фототрофные бактерии в сообществах микробных матов уникального сульфидного природного комплекса Солодовка по данным метабаркодинга 16S рНК	62
<i>Горбунов М.Ю., Уманская М.В.</i>	
К оценке термофильности неморальных видов на территории Южно-Уральского заповедника	66
<i>Горичев Ю.П., Юсупова О.В.</i>	
Критерии выделения редких видов водорослей для водоёмов Средне-Волжского комплексного биосферного резервата	69
<i>Горохова О.Г.</i>	
Проблемы и опыт организации ООПТ на территории города (на примере Суздальского парка, г. Калининград)	72
<i>Гришанова Ю.Н., Гришанов Г.В., Астафьева Т.В.</i>	
Исследование адвентивной фракции флоры национального парка «Курш-ская коса» на примере <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	75
<i>Губарева И.Ю.</i>	
Состояние популяций некоторых редких видов растений памятника природы регионального значения Самарской области «Самарское устье»	79
<i>Егоров А.И., Редникина Г.А., Уразметова М.Т.</i>	
Моделирование пространственного распределения наиболее агрессивных чужеродных видов растений на юге Российского Причерноморья, на примере <i>Paulownia tomentosa</i> и <i>Catalpa ovata</i>	81
<i>Егошин А.В.</i>	
Экогеографическое районирование территории (на примере нерестовых водоёмов дальневосточных лососей)	85
<i>Животовский Л.А.</i>	
Засолённые почвы внутриостровных морских грив нижней зоны дельты Волги	89
<i>Жужнева И.В.</i>	
Результаты послештормового обследования морского берега национального парка «Куршская коса» на участке 1–14 км в 2022 г.	93
<i>Жуковская И.П., Карманов К. В., Бурнашов Е.М., Тращенко А.Т.</i>	

Регистрация <i>Lynx lynx</i> в биосферном заповеднике «Центральносибирский» <i>Зарубин Д.С.</i>	96
Донные сообщества соленых рек «Природного парка Эльтонский»: биоразнообразие и структурные характеристики <i>Зинченко Т.Д., Абросимова Э.В., Головатюк Л.В.</i>	100
Альгофлора водоемов особо охраняемых природных территорий Оренбургской области <i>Игнатенко М.Е., Яценко-Степанова Т.Н.</i>	103
Физиолого-биохимические особенности ротана (<i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877) как фактор успешной натурализации вида (обзор) <i>Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В.</i>	105
Биоразнообразие трематод рукокрылых рода <i>Myotis</i> (Chiroptera, Vespertilionidae) Национального парка «Самарская Лука» <i>Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А., Вехник В.А.</i>	110
Сравнительный анализ гельминтофауны <i>Apodemus flavicollis</i> и <i>Apodemus uralsensis</i> (Rodentia, Muridae) на территориях ООПТ Республики Мордовия <i>Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А., Ручин А.Б., Алеев М.А.</i>	113
Оценка состояния и воспроизводства можжевельников редколесий на заповедных территориях Крыма <i>Кобечинская В.Г., Пышкин В.Б.</i>	116
Динамические состояния природных комплексов на молодой пойме заповедного Керженца <i>Кораблева О.В.</i>	119
К опыту экопросветительской работы в национальном парке «Валдайский» <i>Корноухова К.А.</i>	123
Урожайность ягодников на особо охраняемых природных территориях Северного Зауралья <i>Коротких Н.Н., Васина А.Л.</i>	125
Современная номенклатура животных Даурии, упомянутых в книге П.С. Палласа «Путешествие по разным провинциям Российского государства» <i>Корсун О.В.</i>	128
Пространственная и временная динамика структурных характеристик зообентоса пойменных озер заповедника «Нургуш» (Кировская обл.) <i>Кочурова Т.И.</i>	133
Шишники в селитебных зонах и ООПТ Причерноморья <i>Кудактин А.Н., Пруидзе Р.В.</i>	136

Антропогенное влияние на население птиц природного парка «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича <i>Ларин Е.Г.</i>	138
Антропогенный прессинг и проблемы сохранения фитоценозов Астраханского государственного заповедника <i>Литвинова Н.В.</i>	141
Лесная растительность заповедника «Бастак» (Еврейская автономная об-ласть) <i>Лонкина Е.С.</i>	145
Сообщества с доминированием <i>Stipa tirs</i> a в Пензенской области (Россия) <i>Лысенко Т.М.</i>	149
Ассоциация <i>Limonio caspici-Halimionetum verruciferae</i> в России <i>Лысенко Т. М. , Капитонова О. А.</i>	151
Сообщества с <i>Eremurus spectabilis</i> на особо охраняемых природных территориях Предкавказья <i>Лысенко Т.М., Щукина К.В., Нешиатаева В.Ю., Шильников Д.С., Ликсакова Н.С.</i>	153
Историко-культурное наследие на территории ФГБУ «Сочинский национальный парк»: исследование и инвентаризация археологических памятников. <i>Марков Д.Н.</i>	155
Рыбоходные каналы в низовьях дельты Волги: последствия создания и современное влияние на орнитофауну, включая территорию Астраханского государственного заповедника <i>Мещерякова Н.О.</i>	158
Видовой состав и морфологическое состояние молоди рыб Кольцово-Мордовинской поймы в 2017–2018 гг. <i>Минеев А.К.</i>	161
Трематодофауна <i>Neogobius iljini</i> (Pisces, Gobiidae) Усинского залива Куйбышевского водохранилища (НП «Самарская Лука») <i>Минеева О.В.</i>	164
Беззубка обыкновенная в пойменном озере Национального парка «Самарская Лука» <i>Михайлов Р.А.</i>	168
Моллюск класса Gastropoda Национального парка «Самарская Лука» <i>Михайлов Р.А.</i>	171
Динамика заболачивающихся сосняков Дарвинского заповедника <i>Мухин А.К.</i>	174

Современное состояние популяций неворобьиных птиц государственного природного заказника «Степной», занесенных в Красные книги РФ и Омской области	177
<hr/>	
<i>Одинцев О.А., Одинцева А.А.</i>	
Изменения обилия населения пауков-хортобионтов (Aganeae) в лесных биотопах Нижне-Свирского заповедника	180
<hr/>	
<i>Олигер Т.И.</i>	
Выделение охраняемых территорий на основе экогеографических агрегаций редких видов растений и грибов	183
<hr/>	
<i>Османова Г.О., Животовский Л.А.</i>	
Орнитофауна «Зеленого сада» и её многолетняя динамика	187
<hr/>	
<i>Пирогов Н.Г.</i>	
Критические местообитания государственного природного заказника регионального значения «Степной» (Омская область)	190
<hr/>	
<i>Пликина Н.В., Ефремов А.Н., Одинцев О.А.</i>	
Локализация головневого гриба <i>Anthracoidea caryophylleae</i> Kukkonen и его влияние на анатомическое строение питающего растения <i>Carex caryophylleae</i> Latouг. (Сурегасеае) на территории ландшафтно-рекреационного парка регионального значения «Научный» (Крым, Россия)	193
<hr/>	
<i>Присянникова И.Б.</i>	
К экологическому анализу флоры природно-территориального комплекса «Алексеевские озера» (Самарская область)	196
<hr/>	
<i>Пятаева Д.С., Егоров А.И., Кузьмина Д.М., Епишина П.А., Матюнина П.С.</i>	
Численное моделирование развития фитопланктона в Усинском заливе Куйбышевского водохранилища	199
<hr/>	
<i>Рахуба А.В.</i>	
Состояние популяций некоторых редких видов растений памятника природы регионального значения Самарской области «Подбельские пойменные дубравы»	202
<hr/>	
<i>Рогова Н.А., Савенкова Д.С., Ильина В.Н., Мамедов Т.Д.</i>	
Распространение ротана <i>Perccottus glenii</i> (Actinopterygii, Odontobutidae) и его инвазия цестодой <i>Nippotaenia mogurndae</i> (Nippotaeniidea, Nippotaeniidae)	204
<hr/>	
<i>Рубанова М.В., Файзулин А.И.</i>	
Экологические итоги Олимпиады Сочи-2014	208
<hr/>	
<i>Рыбак Е.А.</i>	
К экологическому состоянию дубрав и кленовников Самарского Заволжья в составе ООПТ	211
<hr/>	
<i>Сазонова Н.Н., Турушкова Е.С., Рогов С.А., Ильина В.Н.</i>	

Влияние климата на параметры оптимума массового развития цианобактерий в Куйбышевском водохранилище <i>Селезнева К.В., Селезнева А.В., Селезнев В.А.</i>	214
Оценка некоторых биосферных функций и экосистемных услуг памятников природы (на примере ООПТ «Дубрава ботанического сада университета») <i>Сидоренко М.В., Юнина В.П., Шагалова Е.Е.</i> Биологическое разнообразие растений, занесенных в Красную книгу России, на особо охраняемых природных территориях Луганской Народной Республики <i>Соколова Е.И., Трофименко В.Г.</i>	218 221
Состояние степных сообществ при влиянии выпаса дзеренов в Даурском заповеднике <i>Ткачук Т.Е., Казанов А.А.</i>	223
Автоморфные, гидроморфные и субаквальные почвы южной части Торейской котловины (буферная зона Даурского биосферного заповедника) <i>Убугунова Л.Л., Убугунова В.И., Аюшина Т.А., Ткачук Т.Е., Жамбалова А.Д.</i>	227
Степные почвы Торейского вулканического поля: минералогические и геохимические особенности (Государственный природный заказник федерального значения «Долина дзеренов») <i>Убугунова В.И., Ласточкин Е.И., Жамбалова А.Д., Аюшина Т.А., Убугунов Л.Л.</i>	230
О проблемах сохранения на ООПТ редких видов птиц (на примере национального парка «Себежский») <i>Фетисов С.А.</i>	234
Экотуризм и его воздействие на экосистемы национального парка «Валдайский» <i>Хмельщикова И.Г.</i>	237
Бактериобентос озер Волжско-Камского биосферного государственного заповедника в 2022 году <i>Шерышева Н.Г., Унковская М.А., Файзуллин А.Р.</i>	240
Результаты оценки вредоносности членистоногих коллекционных растений сочинского парка «Дендрарий» <i>Ширяева Н.В., Анненкова И.В.</i>	245

Научное издание

**Актуальные проблемы особо охраняемых природных территорий-5: Труды Все-
российской научной конференции**

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук

Редакция и издатель: Институт экологии Волжского бассейна Российской
академии наук

– филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук
(ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН)

Под редакцией. Г. С. Розенберга, Е. В. Быкова, А. Г. Бакиева, С. С. Саксонова

Распространяется бесплатно

Издание не маркируется

Адрес учредителя – 443001, Самарская область,
г. Самара, Студенческий пер., 3а. Тел. 8 (846) 340-06-20

Адрес редакции и издателя – 445003, Самарская область,
г. Тольятти, ул. Комзина, 10. Тел. 8 (8482) 48-94-28, 48-96-88

Сдано в набор 29.10.2023 г. Подписано к печати .12.2023 г. Формат бумаги В5.
Печать оперативная. Усл. печ. л. 12,47. Тираж 300 экз. Зак.