

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ВАЛДАЙСКИЙ»»

**ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА  
ПРИРОДНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ  
ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ**

Материалы межрегиональной научно-практической конференции,  
посвященной 25-летию национального парка «Валдайский»,  
г. Валдай, Новгородская область,  
24-25 апреля 2015 года

Вышний Волочёк  
2015

ББК 28.088(2Рос=Рус-4 Пс)лб  
ИЗ9

Печатается по решению НТС НП «Валдайский»

**Составление и общая редакция**  
**В.И. Николаев**, д-р биол. наук

Изучение и охрана природного и исторического наследия Валдайской возвышенности и сопредельных регионов: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 25-летию национального парка «Валдайский», г. Валдай, Новгородская область, 24-25 апреля 2015 г. – Вышний Волочёк, 2015. – 366 с.

В сборнике представлены доклады, заявленные авторами на конференцию, посвященную 25-летию национального парка «Валдайский». Центральными темами конференции стали вопросы оценки состояния природных комплексов в староосвоенных регионах, результаты исследований и мониторинга лесных и водных экосистем, изучения и сохранения биологического разнообразия и историко-культурного наследия, экологического образования и рекреации. Особое внимание уделено итогам и перспективам научных исследований, проводимых в заповедниках и национальных парках.

Для широкого круга специалистов в области охраны природного и исторического наследия, экологического образования, краеведов, преподавателей, аспирантов и студентов.

ISBN 978-5-93488-171-0

© Коллектив авторов, 2015

© Издательство «Ирида-прос»,  
макет 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
<b>Актуальные проблемы охраны природы и комплексные экологические исследования</b> . . . . .	9
<i>Николаев В.И.</i> Основные направления и итоги научных работ национального парка «Валдайский» . . . . .	9
<i>Авдеев Э. А., Авдеев А. Н.</i> Новгородская область как пилотный регион для разрешения проблем эффективного лесоустройства и лесоуправления . . . . .	20
<i>Белоновская Е.А., Кренке-мл. А.Н., Тишков А.А., Царевская Н.Г.</i> Природная и антропогенная фрагментация растительного покрова национального парка «Валдайский» . . . . .	25
<i>Гашкина Н.А., Моисеенко Т.И., Дину М.И.</i> Особенности закисления вод малых озер на Европейской территории России . . . . .	33
<i>Горелов В.К.</i> Реальные перспективы и риски пастбищной аквакультуры в озёрах Новгородской области . . . . .	39
<i>Ефимова Л.Е., Повалишников Е.С., Терская Е.В., Фролова Н.Л., Ломова Д.В.</i> Гидролого-гидрохимические исследования для разработки комплексной системы гидрологического мониторинга озер северной части национального парка «Валдайский» . . . . .	45
<i>Замолодчиков Д.Г., Гитарский М.Л., Марунич А.С., Иващенко А.И., Честных О.В.</i> Некоторые итоги мониторинга потоков парниковых газов на полигоне «Таежный лог», национальный парк «Валдайский» . . . . .	55
<i>Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е.</i> Ландшафтное обоснование сети особо охраняемых природных территорий Пестовского района Новгородской области . . . . .	60
<i>Исаченко Г.А., Исаченко Т.Е.</i> О результатах ландшафтного обследования территории заказника «Пестовский» . . . . .	67
<i>Каурова З.Г., Полистовская П.А.</i> Оценка качества вод малых озер Васильково и Бабеха в рамках полевой практики 2014 г. . . . .	73
<i>Клавлен А.Б., Виноградов В.А., Марунич С.А., Решетников Ф.Ю.</i> Влияние устойчивой неравновесности в развитии руслового и пойменного процессов на гидро-морфологическую динамику р. Поломети . . . . .	77
<i>Коротков В.Н., Гитарский М.Г.</i> Продуктивность лесов и усыхание еловых древостоев национального парка «Валдайский» . . . . .	88
<i>Ланцев И.А.</i> Комплексные радиологические исследования на территории Валдайского национального парка . . . . .	94
<i>Ларин Е.Г.</i> Локальный экологический мониторинг в Висимском биосферном заповеднике . . . . .	100

<i>Литвинова Е.М.</i> Десять лет развития биосферного резервата «Валдайский»: анализ изменения показателей, условий и путей реализации миссии . . . . .	105
<i>Разумовский Л.В., Разумовский В. Л.</i> Перспективы применения метода графического анализа при описании возможных трансформаций озерных экосистем на территории европейской части России (диатомовый анализ) . . . . .	110
<i>Силади Габор Левенте.</i> Природоохранный менеджмент в Хортобадьском национальном парке (Венгрия) . . . . .	113
<i>Соколов А.В.</i> Обработка данных: поиск компромисса между точностью измерений и сложностью модели . . . . .	120
<i>Соломина Ж.Б.</i> Сельские культурные ландшафты в условиях рекреационного освоения . . . . .	125
<i>Тацый Ю.Г., Гашикина Н.А.</i> Биогеохимическая индикация загрязнения озер в условиях возможного закисления (на примере влияния крупного медеплавильного комбината) . . . . .	131
<i>Холопцев А.В., Горяинова В.А.</i> Сезонные изменения температур приземного слоя атмосферы над Полистовским заповедником . . . . .	136
<i>Цыганов А.А., Жеренков А.Г., Филиппов А.С.</i> Некоторые сведения о островах Полновского плеса озера Селигер . . . . .	142
<i>Юзбеков А.К.</i> Сезонные вариации фотосинтеза ели европейской ( <i>Picea abies</i> L.) на опытно-экспериментальном полигоне «Лог Таежный» . . . . .	145
<b>Изучение и охрана биоразнообразия</b> . . . . .	150
<i>Арсеньева Е.В.</i> История и перспективы изучения орнитофауны национального парка «Лосиный остров» . . . . .	150
<i>Архипов В.Ю.</i> Встречи пластинокрыла обыкновенного <i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761) в окрестностях Рдейского заповедника в 2013-2014 гг. . . . .	154
<i>Архипов В.Ю.</i> Регистрации новых для Рдейского заповедника видов птиц в 2014 году . . . . .	157
<i>Белоновская Е.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г.</i> О создании базы данных о современном состоянии растительности и водной среды озер национального парка «Валдайский» . . . . .	158
<i>Горелов В.К., Каричева Т.А., Чепенко А.Е.</i> Наблюдения за особенностями метаморфоза Гарпии большой ( <i>Dicranura vinula</i> L.) в национальном парке «Валдайский» . . . . .	161
<i>Горлов И.О., Власов С.В.</i> К фауне мошек национального парка «Валдайский» . . . . .	163
<i>Емельянова А.А.</i> Особенности динамики численности рыжей полевки ( <i>Myodes glareolus</i> Schreb.), обитающей на территории Тверской области . . . . .	172

<i>Завьялов Н.А., Завьялова Л.Ф.</i> Околоводные млекопитающие Рдейского заповедника и сопредельных территорий. Итоги 10-летнего мониторинга . . . . .	178
<i>Зиновьев А.В.</i> Глобально угрожаемые и уязвимые виды птиц в Тверской области . . . . .	184
<i>Карбовничая К.В., Власов С.В.</i> Изменения в структуре населения мошек (Diptera, Simuliidae) малых рек юга Московской области . . . . .	188
<i>Комарова В.Н., Палкова Т.С., Шмитов А.Ю.</i> Новые флористические и фаунистические находки редких и охраняемых видов в Тверской области . . . . .	191
<i>Конечная Г.Ю., Куропаткин В.В., Ефимов П.Г.</i> Сравнение флоры Холмского района Новгородской области с флорами Валдайского национального парка и юга Псковской области . . . . .	197
<i>Корякина Т.Н.</i> Влияние абиотических факторов среды на фенологию дуплогнездящихся птиц в урбанизированной среде г. Мончегорска . . . . .	209
<i>Кочетков В.В.</i> Новый акцент в понимании отдельных вопросов экологии и поведения волка ( <i>Canis lupus L.</i> ) . . . . .	214
<i>Куропаткин В.В.</i> Географический анализ флоры Холмского района Новгородской области . . . . .	220
<i>Леонтьева О.А.</i> Земноводные и пресмыкающиеся в национальном парке «Валдайский» и его окрестностях . . . . .	232
<i>Мануков Ю.И.</i> Разнообразии и динамика населения мышевидных грызунов на территории новой Москвы . . . . .	239
<i>Миронов В.Г.</i> Данные к фауне чешуекрылых (Macrolepidoptera) севера Валдайской возвышенности . . . . .	245
<i>Михайлова Е.Д., Щеколдин Р.А., Тарасенко А.Б.</i> Следы жизнедеятельности древних организмов (ихнофоссилии) из отложений верхнего девона южного берега озера Ильмень . . . . .	249
<i>Москаев А.В., Гордеев М.И., Николаев В.И., Москаева Т.С.</i> Великий водораздел и хромосомный состав популяций комаров рода <i>Anopheles</i> Новгородской и Тверской области . . . . .	255
<i>Печников А.С., Волков Н.К., Каурова З.Г.</i> Динамика показателей биомассы и численности фитопланктона Волховской губы Ладожского озера летом 2014 г. . . . .	264
<i>Печников А.С., Волков Н.К., Каурова З.Г.</i> Численность и биомасса фито- и зоопланктона южной части Ладожского озера . . . . .	267
<i>Резанов А.Г., Резанов А.А.</i> Орнитологические наблюдения в национальном парке Канайма и в окрестностях Ато-Эль-Сердаль (Венесуэла) . . . . .	269
<i>Смирнова С.В.</i> Сравнительный анализ флоры цианопрокариот водоёмов и болот национального парка «Валдайский» (Новгородская область) . . . . .	274

<i>Титовец А.В.</i> Дополнения к флоре национального парка «Валдайский» .....	277
<i>Тишков А.А.</i> Изменения фауны млекопитающих Валдайского озера в последние 1000 лет .....	281
<i>Шмитов А. Ю.</i> Физическое состояние самцов глухаря <i>Tetrao urogallus</i> в репродуктивный период в Тверской области .....	290
<b>Изучение и охрана историко-культурного наследия</b> .....	295
<i>Бриккер Л.Э.</i> К проблеме сохранения природно-культурного наследия .....	295
<i>Зайцев В. М.</i> Взаимодействие государственных, общественных и религиозных организаций в сохранении культурного наследия и повышении их роли в духовно-нравственном воспитании общества .....	300
<i>Киселева В.В.</i> Систематизация объектов культурного наследия национального парка «Лосиный остров» .....	313
<i>Косенков Г.Л.</i> Историко-культурное наследие ООПТ в культурном пространстве региона как потенциал развития познавательного туризма (на примере национального парка «Себежский») .....	319
<b>Экологическое образование и туризм</b> .....	325
<i>Балтина Н.Л., Литвинова Е.М., Носовец В., Филатова А., Андрианова Л., Андреев В., Почекутов А., Шавлюга Е., Сергеев В.</i> «Ландшафты от Ильменя до Валдая»: путевая экскурсия на участке Великий Новгород – Валдай автотрассы М–10 .....	325
<i>Герасимова Т.А.</i> Учим познавать природу по-бианковски .....	332
<i>Давыдова С.Г., Ерик В.А.</i> Создание экологической площадки на базе МОУ Гимназия «Квант» .....	335
<i>Давыдова С.Г., Филатова А.А.</i> Экологическая тропа, как элемент экологического образования и туристско-рекреационной деятельности .....	338
<i>Дмитрук Н.Г.</i> Ландшафтные условия рекреационной деятельности в Новгородской области .....	343
<i>Зверева Е. К., Егорова А. В.</i> Краткий обзор полевых исследований школьников. Обобщение опыта .....	349
<i>Кочетков В.В., Кочеткова Т.Н.</i> Как повысить эффективность экологического просвещения в национальных парках России .....	353
<i>Ларин Е.Г., Пинаева Е.О.</i> Экологическое просвещение в Висимском заповеднике: проблемы и формы .....	358
<i>Никитина С.А.</i> Экологическое просвещение в Полистовском заповеднике .....	362

## Предисловие

Научно-практическая конференция, приуроченная к 25-летию создания национального парка «Валдайский», охватывает широкий спектр различных направлений исследований и практических природоохранных действий, актуальных для одного из самых экологически значимых регионов европейской части России – Валдайской возвышенности. Занимая узловое межобластное положение между двумя крупнейшими мегаполисами страны, в полосе зонального экотона южной тайги и елово-широколиственных лесов, этот регион обладает высоким уровнем сохранности природных экосистем, представительным биологическим разнообразием, ключевыми параметрами для ведения экологического мониторинга.

Исключительно высока роль гидрологических и гидробиологических исследований на водораздельном пространстве возвышенности, оказывающей влияние на огромные водосборные бассейны крупнейших рек Восточно-Европейской равнины. Следует особо отметить особую историческую роль Валдайской возвышенности, входящей в одну из трех важнейших зон этно-культурных контактов на континентальных водоразделах северной Евразии, сыгравшую большую роль в формировании российской государственности. Одним из приоритетных направлений в деятельности на Валдае является восстановление и поддержание в традиционном состоянии культурно-ландшафтных комплексов. Это обусловлено тем, что природная среда, экологические факторы серьёзным образом влияют на состояние объектов культурного наследия и, наоборот, велика роль традиционной культуры в природоохранной деятельности.

Экологическое, культурное и рекреационное значение этого региона общепризнанно, и постоянно возрастает. Природная ценность и значимость национального парка «Валдайский» подтверждена научными исследованиями и присвоением ему в 2004 г. статуса биосферного резервата в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера». В рамках реализации Конвенции ЮНЕСКО об охране Всемирного культурного и природного наследия совместно с Центральным-Лесным государственным биосферным заповедником начаты работы в номинации «Валдай – Великий водораздел» для включения в предварительный перечень объектов природного наследия Российской Федерации.

Центральная тема конференции – поиски путей сохранения природного и исторического наследия Валдая с учетом экосистемных функций озерно-лесного ландшафтного комплекса и интересов местного населения в современных социально-экономических условиях, обобщение накопленного опыта в изучении и охране экосистем и их компонентов, развитие региональных и межрегиональных взаимодействий в целях устойчивого развития старососовенных регионов.

За прошедшие четверть века, несмотря на непростую ситуацию в природоохранной сфере, в национальном парке были собраны и проанализированы значительные материалы по различным направлениям научных исследований, имеющих непосредственное приложение к практической деятельности парка. Следует отметить, что территория национального парка еще задолго до его образования была полем активной научной деятельности отдельных ученых и коллективов целого ряда ведущих научных институтов и вузов, исследовательская деятельность многих из них продолжается до сих пор.

Одна из задач конференции – способствовать распространению идеи объединения усилий в природоохранных действиях в общественном сознании, пониманию возможностей и путей дальнейшего развития научной и практической деятельности в регионе. Возрастает роль широкого научного взаимодействия с различными особо охраняемыми природными территориями как отечественными, так и зарубежными, решающими аналогичные задачи по поиску путей устойчивого развития.

Актуальными темами конференции стали вопросы оценки состояния природных комплексов и биологического разнообразия, развития туризма и экологического образования. В частности, представлены новые сведения о флоре и фауне, по состоянию и динамике различных экосистем и природных объектов в меняющихся условиях природопользования.

Кризисное экономическое состояние, экологические проблемы, вопросы развития местного сообщества в условиях самоуправления повышают требования к контролю за использованием природных ресурсов региона. Компетентные заключения ученых позволяют успешно разрешать сложные экологические вопросы, предотвратить последствия непродуманных экологических просчетов.

Хочется надеяться, что материалы сборника будут способствовать привлечению внимания к национальному парку и Валдайской возвышенности в целом для комплексных исследований по различным научным направлениям. Участие в работе конференции представителей различных учреждений и ведомств, старшего поколения и молодежи способствует обсуждению вопросов взаимодействия, преемственности и научного сотрудничества в сфере сохранения природного и культурного наследия.

Представленные в сборнике материалы участников конференции – ученых и практиков в области экологии, географии, охраны биоразнообразия, исторического наследия и экологического просвещения представляют интерес для широкого круга специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов.



# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ОБ ИТОГАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ВАЛДАЙСКИЙ»

Николаев В.И.

ФГБУ «Национальный парк «Валдайский»,

Новгородская область, г. Валдай

*E-mail: ecovaldpark@mail.ru*

За минувшую четверть века с момента образования национально-го парка «Валдайский», научная работа стала неотъемлемой частью его многоплановой деятельности, направленной на решение комплекса вопросов по сохранению природного и исторического наследия, экологического просвещения, поисков путей устойчивого развития охраняемой территории. Каждое из прошедших пятилетий характеризовалась своими особенностями и результатами научных исследований в зависимости от научной специализации работающих на его территории исследователей, возможностями и запросами национального парка (Литвинова, Николаев, 2010). Развитие научно-исследовательских работ за последнее пятилетие, как и в предыдущие годы, осуществлялось силами штатных научных сотрудников с широким привлечение сторонних научных коллективов и отдельных исследователей, заинтересованных в изучении Валдайской возвышенности. Национальный парк с самого начала своей деятельности опирался на научные силы авторитетных научных организаций, имеющих на Валдае свои интересы и историю развития. В значительной мере и своим созданием парк обязан существованию здесь мощной научной площадки и коалиции.

Исследования охватывали довольно широкий спектр научной проблематики традиционно актуальной в данном регионе, так и некоторые новые для национального парка направления, среди которых к числу основных относятся:

1. Эколого-гидрологические исследования и мониторинг;
2. Изучение территорий особой природоохранной значимости в различных функциональных зонах национального парка;
3. Инвентаризация и формирование базы данных по биологическому разнообразию, в т.ч. сбор данных по редким видам организмов, занесенных в Красные книги;
4. Изучение памятников истории и культуры;

5. Научное обеспечение природоохранной и просветительской деятельности национального парка, прежде всего, разработка информационного содержания экотроп, экспозиций и элементов внутреннего оформления визит-центра.

Как и в предыдущие годы, в последнее пятилетие повышенное внимание уделялось гидрологическому направлению исследований, прежде всего в результате многолетней работы Валдайского филиала Государственного гидрологического института (ВФ ГГИ), обладающего с 1998 г. статусом центра экспериментальной гидрологии под эгидой ЮНЕСКО. Около четверти площади национального парка выделено в особую гидрологическую охраняемую зону, охватывающую водосбор реки Полометь – одного из старейших в стране полигонов по изучению русловых процессов. Валдайская возвышенность оказывает влияние на водосбор огромной территории Восточно-Европейской равнины, а ее воды имеет весьма важное практическое использование, поступая через систему рек и верхневолжских водохранилищ в столичный мегаполис. Очевидно, что «питьевая» роль валдайской воды будет постоянно нарастать и в перспективе.

В основе экологического мониторинга в национальном парке лежит гидрологическая составляющая. Границы национального парка обосновывались по эколого-гидрологическому принципу, таким образом, что под охраняемую территорию отводились лишь верхние части речных водосборных бассейнов, что позволило избежать возможного поступления водным путем загрязняющих веществ из сопредельных территорий (Недогарко, 2010). Гидрологические наблюдения осуществляются на каскадных группировках озер, расположенных на разных уровнях, объединенные гидрографической сетью. На балтийском склоне расположено 220 озер, на волжском – 37 озер, с общими площадями 84,4 и 80,2 км<sup>2</sup> соответственно, что составляет в сумме 10,4% от площади национального парка. Большая их часть замыкается малыми водохранилищами. Наиболее продолжительные режимные наблюдения ведутся на озерах Валдайское и Ужин в центральной части национального парка. Мониторинг Валдайского озера проводится с 1975 г. по 16 частным водосборам за выносом фосфора, азота и органического вещества (Недогарко и др., 2010; Недогарко, 2014). Заложены основы кадастра водоемов национального парка, который послужит отправной точкой всех последующих экологических исследований (Ерошкина, 2012). Одной из важных работ в этом направлении является создание электронных батиметрических карт охраняемых озер. Первые результаты в этом направлении были получены в результате гидрологической съемки озера Ужин и других крупных валдайских озер ЗАО НАВИКОМ (г. Москва).

Новый этап в развитии эколого-гидрологического мониторинга в национальном парке начался в 2010-2013 гг. работами преподавателей и студентов кафедры гидрологии суши Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова на Боровновских озерах-водохранилищах. Важность решения этой задачи была обусловлена нарастанием угроз водным экосистемам при строительстве новой высокоскоростной автодороги М 11 «Москва–Санкт-Петербург». Изменения экологического состояния этих водоемов могут быть вызваны в ходе расширения зоны индивидуальной жилой застройки на побережье оз. Боровно, а также планами увеличения сброса воды для водно-спортивных мероприятий в районе г. Окуловка (Литвинова, Князев, 2014). По итогам работ московских гидрологов была дана ландшафтно-гидрологическая характеристика водосбора оз. Боровно-Разлив, выполнены гидрохимические исследования на этих озерах и подземных водах, исследованы русловые процессы на малых реках, проведены наблюдения за состоянием гидротехнических сооружений Боровновской ГЭС, представляющей большую историко-культурную ценность (Фролова и др., 2012; Ефимова и др., 2012, 2014 и др.).

Характер антропогенной нагрузки на побережья озер не остается постоянным и требует постоянного контроля. Озера – самый привлекательный элемент валдайской природы. Основой рекреационного использования территории национального парка является общий доступ посетителей и местного населения к воде. Негативные последствия продажи сельскохозяйственных и муниципальных земель – частная жилая застройка выходит в прибрежную зону озер, на бывшие сельхозугодья.

Одной из давно сложившихся специфических форм деятельности в национальном парке являются рыболовство и рыбохозяйственные работы, начало которым было заложено в XIX веке исследованиями В.П. Врасского. Необходим мониторинг и за рыбохозяйственными мероприятиями, особенно в вопросах зарыбления и искусственной подкормки садковой рыбы на озерах Велье и Селигер. Действующие на этих озерах два рыболовно-рыбоводных хозяйства дают ¼ часть областной продукции отрасли. В этом отношении стали очень важными проведенные в 2014 г. исследования гидрохимических и гидробиологических характеристик основных озер национального парка, инициированные учеными Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины (Каурова, 2015).

Кроме того, на территории национального парка Институтом глобального климата и экологии совместно с ВФ ГГИ проводятся наблюдения за химическим составом атмосферных осадков, подкороновых и стволовых вод, за загрязнением снежного покрова, поверхностных,

почвенно-грунтовых, подземных и русловых вод на репрезентативных участках лесной и луговой экосистем по программе фонового мониторинга.

В плане изучения территорий особой природоохранной и научной значимости особое внимание заслуживают изученные и признанные геоморфологические объекты – классические формы холмисто-моренного рельефа, сформированного под влиянием последнего материкового оледенения Восточно-Европейской равнины, позволяющий использовать национальный парк как своеобразный геолого-географический полигон для научных и учебных целей. Большими демонстрационными возможностями обладают ландшафты с типичными моренами, озами, камами, звонцами, долинами стока, многометровыми обнажениями в долинах рек и старых карьерах.

Национальный парк находится на границе подзон южной тайги и хвойно-широколиственных лесов, обладая ценными лесными сообществами (133,1 тыс. га или 83,9% территории). Ельники (31% площади лесных земель) являются конечной стадией естественных сукцессионных рядов, включая фрагменты древостоев 200-летнего и большего возраста (Моисеев, Авдеев, 2010). На территории национального парка создано 5 объектов генетико-селекционного назначения – 2 лесных генетических резервата (1434 га) и 3 плюсовых насаждения ели, сосны и дуба (114 га). Среди лесных сообществ национального парка большой природоохранный интерес представляют дубравы и елово-широколиственные леса, которые находятся здесь близ северной границы своего распространения. Они встречаются локально и отличаются высоким биологическим разнообразием: занимая менее 0,2% площади лесов, включают 26% флоры или 196 видов сосудистых растений, включая 25 видов организмов, занесенных в Красную книгу региона и два – в Красную книгу России (3 вида сосудистых растений, 2 вида мхов, 4 – лишайников, 16 – грибов) (Смирнов, 2010).

Важным направлением научных работ стала за последние годы инвентаризация биологического разнообразия, охватившая не только традиционно изучаемые группы высших растений и наземных позвоночных животных, но и гораздо менее изученные таксоны грибов и низших растений (сине-зеленые водоросли, афиллофоровые, гетеробазидиальные грибы и др.), а также беспозвоночных животных (насекомые, моллюски) (Лукницкая, 2012; Морозова, 2012; Попов, Островский, 2012; Ребриев, 2012; Лобанов, 2014; Смирнова, 2014 и др.). Большой импульс этому направлению исследований придали работы по составлению очерков для Красной книги Новгородской области (Леонтьева и др., 2012; Куропаткин, 2014 и др.).

На территории национального парка и прилегающих к нему районах выявлены места новых находок целого ряда редких видов организмов: полушника колючеспорого (*Isoetes echinospora*), осоки сытевидной (*Carex bohemica*), меч-травы (*Cladium mariscus*), башмачка настоящего (*Cypripedium calceolus*), ручьевой миноги (*Lampetra planeri*), быстрянки (*Alburnoides bipunctatus*), бычка-подкаменщика (*Cottus gobio*), скопы (*Pandion haliaetus*), подземной полевки (*Microtus (Terricola) subterraneus*) и др. (Артамонова и др., 2014; Баскевич, 2012; Николаев, 2012; Конечная, Литвинова, 2014 и др.). Первостепенное значение имеют редкие виды-гидробионты, связанные с обитанием в озерах и быстрых валдайских речках. Половина из 8 видов растений, занесенных в Красную книгу России, зарегистрированных в национальном парке, являются обитателями озер и болот. Из 38 регионально редких видов птиц, отмеченных в национальном парке, 11 видов связаны с водно-болотными угодьями.

Еще одним важным для национального парка направлением исследований является изучение кровососущих членистоногих. Коллективом преподавателей и аспирантов Московского государственного областного университета под руководством проф. М.И. Гордеева, с 2008 г. проводятся исследования популяционно-генетической структуры близкородственных видов комаров рода *Anopheles* и мошек (*Simuliidae*) на Валдайской возвышенности и в сопредельных регионах, что особенно актуально в связи с современными глобальными климатическими изменениями, способствующими ускорению процессов динамики энтомофауны, расширению ареалов новых для региона видов, несущих потенциальные риски для здоровья людей (Москаев и др., 2014).

Национальный парк развивается при сложном переплетении естественных и хозяйственных процессов. Особого внимания заслуживает социально-демографическая ситуация на Валдае, характеризующаяся половозрастной структурой регрессивного типа, депрессивным сельским хозяйством, дефицитом трудовых ресурсов в сельских поселениях (Кузнецов, Пегов, 2010; Павлова, Лисицын, 2012). Все более ярко проявляется утрата производственных функций сельских поселений. Наблюдается масштабный процесс «рэнатурализации» агро-систем через ряд сукцессионных смен (закустаривание, зарастание лесом, заболачивание), что отражается на структуре и функционировании наземных и водных биоценозов.

На фоне сокращения местного населения и обрабатываемых сельскохозяйственных угодий, увеличивается доля сезонного населения и дачной застройки, особенно в границах населенных пунктов, расположенных в прибрежной полосе крупных озер. Следует ожидать, что в перспективе с вводом в строй новых скоростных трасс между двумя

крупнейшими мегаполисами страны, туристическая и рекреационная значимость парка будет возрастать.

Отдельная большая тема исследований – изучение историко-культурного наследия. В этой области выполнены исследования важнейших исторических событий на особо охраняемой природной территории с XVIII века до наших дней, освоения и природопользования Валдайского края, включая, изучение системы древних водных путей и опыта использования водных ресурсов на быстрых речках Валдайской возвышенности, а также изучение истории валдайских карелов. Осуществлялся мониторинг памятников истории и культуры. Создана летопись национального парка (Зайцев, 2010, 2011, 2014, 2015).

Район национального парка представляет одну из перспективных территорий по развитию экологической сети в европейской части страны. Идея упрочнения экологического каркаса Валдайской возвышенности путем создания системы взаимосвязанных особо охраняемых природных территорий Новгородской, Тверской, Вологодской, Ленинградской, Псковской областей остается весьма актуальной. Повышается значимость научного взаимодействия ученых из ближайших заповедников и национальных парков. Совместно с администрацией Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника в Тверской области в 2014 г. инициированы работы по включению территорий национального парка «Валдайский» и Центрально-Лесного заповедника в предварительный перечень объектов Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО в номинации «Валдай – Великий водораздел», одобренной Комиссией по делам ЮНЕСКО в Российской Федерации.

Научные сотрудники национального парка принимали участие в проведении официальных общественных слушаний (Обоснование создания природного парка регионального значения «Горная Мста» в Боровичском районе Новгородской области), в работах по научному обоснованию организации федерального заказника «Валдайский», в экологической экспертизе в составе инженерно-экологических изысканий по реконструкции трубопроводов и других работах.

За последнее пятилетие результаты научных работ отображены в целом ряде публикаций, в т.ч. в материалах 2 зарубежных, 5 международных, 9 общероссийских и 31 региональной конференций и совещаний. На базе национального парка благодаря развитию тесного сотрудничества с его партнерами, было проведено 5 значимых научных мероприятий:

1. Международный полевой симпозиум «Позднеледниковый максимум в Валдайском регионе» международной четвертичной ассоциации - INQUA Peribaltic Working Group (15-17 сентября 2012 г.), в работе которого приняли участие более 60 ученых из 9 европейских стран.

2. Три международных научных конференции «Географические основы формирования экосетей в Северной Евразии», организованные Институтом географии РАН совместно с национальным парком (2011-2013 гг.)

3. Четыре региональных научно-практических конференции «Полевой сезон: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области» на основе договора о взаимодействии с ОГБУ «Дирекция по управлению ООПТ Новгородской области», проводимые ежегодно с 2011 г.

4. Региональная научно-практическая конференция школьников и студентов по результатам экспедиционных исследований «Живая вода» на основе договора с научно-образовательным центром Ботанического института РАН (НОЦ БИН РАН) (8-9 ноября 2012 г.).

5. Всероссийский физико-географический практикум «Валдай» (2012 г.) на основе договора об образовательных услугах между Межрегиональной ассоциацией учителей географии России и национальным парком «Валдайский».

6. Научно-практическая конференция, посвященная 160-летию Никольского рыбозаводного завода: Современные достижения и перспективы развития пастбищного рыбоводства в Северо-Западном регионе России (3-4 сентября 2014 г.).

Национальным парком за последние 5 лет издано 5 сборников научных конференций «Полевой сезон. Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области» и научно-популярная книга (Шевцова, 2014). Впервые за всю историю национального парка по инициативе руководителя ОАО «ГУП ЭКОНОМИКА», академика РАЕН А.Д. Иванова в 2011 г. был издан двуязычный фотоальбом «Хрустальный купол России. Заповедный Валдай» в серии «Знаменитые заповедники и национальные парки мира» (Хрустальный купол России..., 2011).

На основе заключенных договоров о взаимодействии и безвозмездном сотрудничестве организованы совместные полевые работы, научные консультации групп исследователей четырех институтов РАН и восьми российских вузов. Особое место среди них занимают научные разработки лаборатории биогеографии Института географии РАН, под руководством проф. А.А. Тишкова, сыгравшие решающую роль в научном обосновании создания национального парка и успешном разрешении целого ряда сложных экологических вопросов.

Ежегодно национальный парк посещают до 70 студентов биологического, экологического и географического профиля обучения из различных вузов страны для прохождения полевой и производствен-

ной практик, студенческих экспедиций, подготовки курсовых и дипломных работ. За минувший период у национального парка сложились хорошие творческие связи с детской экспедицией «Живая вода» научно-образовательного центра Ботанического института РАН (руководитель канд. биол. наук Н.А. Медведева), осуществившей 5 летних стационарных выездов в различные пункты парка.

Научно-методическая и научно-прикладная работа включает подготовку научно-популярных публикаций по охране природы и экологическому просвещению, участие в разработках музейных экспозиций и выставок визит-центра, подготовку рекомендаций, образовательных и исследовательских программ для внутреннего потребления, научное консультирование видео- и фотосъемок природных и исторических объектов и другим вопросам. Большое место в работе научного отдела занимают различные мероприятия в рамках работы клубов им. В. Бианки, «Ностальгия», ежегодное празднование у памятного знака «Игнач-крест» и др.

За минувшие десятилетия в национальном парке произошло накопление значительного объема данных, необходимых для организации целенаправленной научной работы в соответствии с системой приоритетов его практической деятельности. На современном этапе важно сохранить заложенные ранее основы научно-исследовательской деятельности и продолжить сбор, систематизацию и обобщение данных по природно-историческому наследию Валдайской возвышенности. Хорошие перспективы для дальнейшего поступательного развития национального парка могут быть реализованы лишь при условии взаимовыгодного сотрудничества и широкого привлечения потенциала научных и образовательных учреждений.

### Литература

*Артамонова В.С., Кучерявый А.В., Мархов А.А., Попов И.Ю.* Редкие виды гидробионтов Валдайского национального парка // Полевой сезон – 2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 56-71.

*Баскевич М.И.* Сбор материала для уточнения таксономического и генетического разнообразия фауны мелких млекопитающих Северо-Запада европейской части России // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 62-65.

*Ерошкина Л.А.* К формированию базы данных «Озера национального парка «Валдайский» // Полевой сезон – 2011: Исследования и



природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 86-89.

*Ефимова Л.Е., Головлева В.О., Головлев П.П.* Морфометрические особенности гидролого-гидрохимическая характеристика озер северной части национального парка «Валдайский» // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 91-95.

*Ефимова Л.Е., Головлева В.О., Ефимов В.А.* Особенности кислородного режима озер национального парка «Валдайский» // Полевой сезон – 2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 79-86.

*Зайцев В.М.* К истории изучения валдайских древностей // Труды национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка. СПб., 2010. Вып. 1. С. 211-226.

*Зайцев В. М.* Семейная организация карельских переселенцев-староверов на Валдае: опыт обособленного существования локального сообщества с XVII века по наши дни //IX Конгресс этнографов и антропологов России: Тезисы докладов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. С. 491.

*Зайцев В.М.* Родниковые источники как элемент традиционной культуры в природоохранной деятельности // Полевой сезон-2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области . Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 96-109.

*Каурова З.Г.* Воздействие форелевых хозяйств на качество вод озер Велье и Селигер // Полевой сезон – 2014: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области, 2015, в печати.

*Конечная Г.Ю., Литвинова Е.М.* Флористическое обследование ключевого ботанического участка Валдайского парка – Креньевского болота и его окрестностей // Полевой сезон – 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2014. С. 141-142.

*Кузнецов М.П., Пегов С.А.* Конфликты природопользования в районе национального парка «Валдайский» // Известия РАН. Серия географич., 2010, № 4. С. 90-100.

*Куропаткин В.В.* Флористические находки в Валдайском национальном парке за полевой сезон 2013 года // Полевой сезон – 2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 27-31.

Леонтьева О.А., Николаев В.И., Глазов П.М., Тишков А.А. Биоразнообразие наземных позвоночных животных национального парка «Валдайский» // Актуальные проблемы экологии: материалы VIII междунар. науч.-практ. конф. (Гроджно, 24-26 окт. 2012 г.). Ч. 1 / ГрГУ им. Я. Купалы. Гродно: ГрГУ, 2012. С. 96-97.

Литвинова Е.М., Николаев В.И. О развитии научных исследований в национальном парке «Валдайский» // Труды национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка. СПб., 2010. Вып. 1. С. 186-210.

Литвинова Е.М., Князев А.Б. Нарастание угроз водным экосистемам озер Боровно и Разлив / Полевой сезон–2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2013. С. 116–118.

Лобанов А.Л. Фауна жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) национального парка «Валдайский» // Полевой сезон – 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2014. С. 41-62.

Лукницкая А.Ф. Предварительный список стрептофитовых водорослей Валдайского озера // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 24-26.

Моисеев Б.Н., Авдеев А.Н. Исследования лесов Валдая как научная основа создания национального природного парка // Труды национального парка «Валдайский». СПб., 2010. вып.1. С. 49–58.

Морозова О.В. Новые данные об агарикоидах базидиомицетах Новгородской области // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 5-8.

Москаев А.В., Гордеев М.И., Николаев В.И. Видовой состав и кариотипическая структура популяций малярийных комаров национального парка «Валдайский» // Вестник Тверского государственного университета (сер.: биология и экология), № 2, 2014. С. 70-77.

Недогарко И.В. Гидрологическое обоснование границ Валдайского государственного природного национального парка (ВГПНП) // Труды национального парка «Валдайский». СПб., 2010. Вып. 1. С. 15–31.

Недогарко И.В. Тенденции кислородного режима озер Валдайское и Ужин // Полевой сезон – 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2014. С. 101–105.

Недогарко И.В., Кузнецова Ю.Н., Решетников Ф.Ю. Формирование системы мониторинга озер национального парка «Валдайский» // Труды национального парка «Валдайский». СПб., 2010. Вып. 1. С. 114–131.

*Николаев В.И.* К перспективам охраны птиц в центральной части Валдайской возвышенности // Многолетние процессы в природных комплексах заповедников России. Великие Луки, 2012. С. 280-281

*Павлова М.Н., Лисицын К.С.* Развитие поселений и состояние демографической обстановки в Валдайском национальном парке // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 138-139.

*Попов И.Ю., Островский А.Н.* Редкие виды двухстворчатых моллюсков в реках Валдайского национального парка // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 54-56.

*Ребриев Ю.А.* Гастеромицеты национального парка «Валдайский» и его окрестностей // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2012. С. 13-14.

*Смирнов И.А.* Оценка биологического разнообразия широколиственных лесов в Новгородской области // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование.– СПб., 2010. С. 204–208.

*Смирнова С.В.* Редкие рекомендуемые к охране планктонные виды цианопрокариот (*Cyanoprokaryota*) из водоемов национального парка «Валдайский» // Полевой сезон – 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород, 2014. С. 16-20.

*Фролова Н.Л., Ефимова Л.Е., Повалишников Е.С., Терская Е.В., Широкова В.А.* Особенности природопользования и гидроэкологическое состояние озерно-речной системы Боровно–Разлив (национальный парк «Валдайский») // Известия РАН. Сер. географ. 2012. № 1. С. 81–90.

Хрустальный купол России. Заповедный Валдай //(Авт.-сост.: Иванов А.Д. и др.). М.: ОАО «ГУП ЭКОНОМИКА», 2011. 240 с.

*Шевцова В.А.* Колыбель российского рыбоводства. Тверь: Альфа-Пресс, 2014. 80 с.

# НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ КАК ПИЛОТНЫЙ РЕГИОН ДЛЯ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭФФЕКТИВНОГО ЛЕСОУСТРОЙСТВА И ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ

Авдеев Э. А.<sup>1</sup>, Авдеев А. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого,

г. Великий Новгород

*E-mail: avea@list.ru*

<sup>2</sup>Великий Новгород

*E-mail: lespart@list.ru*

К числу нерешенных проблем в лесном хозяйстве относится и возникшая в последние десятилетия неопределенность с проведением лесоустройства и неэффективности лесоуправления. В своей статье мы коснемся только этой одной, но важной стороны в сфере деятельности лесного комплекса.

Классик отечественного лесоводства М. М. Орлов в своей, переизданной в 2006 году фундаментальной работе «Лесоуправление», отмечал, что «...устроить лесную дачу – это значит составить для нее план правильного лесного хозяйства, а лесоуправление без лесоустройства слепо» [7].

Выступая на заседании президиума Госсовета «О повышении эффективности лесного комплекса Российской Федерации» 11 апреля 2013 года Президент РФ В. В. Путин критически оценил работу регионов, указав, что большинство из них «формально отнеслись к составлению лесных планов и заложили в их основу устаревшие данные и подходы». По словам Президента, отрасль в целом находится в критическом состоянии и «нельзя вечно дискутировать и не принимать решения» [8].

Говоря о конкретных недоработках в лесном секторе экономики страны губернатор Новгородской области С. Г. Митин, как руководитель рабочей группы по подготовке заседания президиума Госсовета, отметил, что было получено более 300 предложений и инициатив, а значительная часть проблем находится на стыке взаимодействия лесного хозяйства и лесной промышленности, особенно в заготовке древесины, где недостоверность данных о лесосырьевой базе является одной из главных причин. На кадастровый учет поставлено только 14% площади земель лесного фонда. Лесопользователи (арендаторы) не только получают устаревшие данные о лесном фонде, но и безучастное отношение арендодателей к подходам решения этих актуальных проблем.

Если постановка на кадастровый учет арендованных участков не осуществлялась при проведении лесоустройства, то арендатор без дорогостоящих геодезических кадастровых работ не может воспользоваться правом по такому важному инвестиционному инструменту развития, как залог лесного фонда, находящегося в аренде, прежде всего в зонах действия приоритетных инвестиционных проектов.

Почти десять лет назад при анализе нами факторов устойчивого развития лесного сектора Новгородской области предлагалось решать проблемы комплексного использования не только лесных, но и земельных ресурсов, начиная с одновременных совместных работ по земле и лесоустройству [2].

Так как организационные принципы работы земле и лесоустроительных служб во многом близки и при одновременном проведении этих работ в муниципальном районе области можно обоснованно и согласованно решить вопросы перевода в лесной фонд заросших лесом и не используемых земель сельскохозяйственного назначения, а при необходимости расширить контуры сельхозугодий за счет лесных колок, не представляющих ценности для ведения лесного хозяйства и трансформировать в сельхозугодия высокопродуктивные лесные земли, занятые малоценными сероольшаниками. При этом геодезическая служба одновременно откорректирует все сомнительные границы между землями лесного фонда и другими землепользователями и поставит все земельные и лесные участки на кадастровый учет, что значительно улучшит достоверность и общее качество проектных документов, а также снизятся затраты на их подготовку и изготовление.

Эти материалы будут предоставлять особый историко-научный и практический интерес при сопоставлении их со сведениями 100-летней давности: «Итоги сельскохозяйственной переписи 1917 года по Новгородской губернии». Изучение динамики структуры земельных угодий, в том числе лесистости, позволит сделать объективные выводы по развитию положительных, так и предотвращению негативных тенденций.

После ликвидации существующей межведомственной разобщенности земельных и лесных проектных организаций, в дальнейшем можно более успешно проводить реальные мероприятия по выведению лесной отрасли из кризиса. К их числу можно отнести и такие новые подходы, как появление лесных фермеров, активизация научных исследований, повышения доходности лесного сектора и появление носителя «высокого звания хозяина леса», на статус которого, по словам Президента РФ в настоящее время государственные органы и другие структуры «пока не тянут».

«Нашему лесничему приходится выбирать одно из двух: быть хозяином или быть чиновником. К первому влечет его, быть может, призвание и чувство долга, но личная выгода и страх ответственности заставляют выбирать последнее». Эти слова были написаны ученым лесоводом М. М. Орловым еще в 1930 году, однако в последние годы их актуальность не только не уменьшается, но и, как отметил глава государства, возрастает.

Очевидно, что без достоверной информации о количестве и качестве лесных ресурсов, без реальных мер по рационализации и повышению эффективности их использования и восстановления, а также, без формирования современного работника, собственника и личности в многоуровневом пространстве, настоящий лесной хозяин не появится еще долгое время [3]. Для этих целей можно использовать не только современные аэрокосмические методы ГИС и прогрессивные технологии Псковского модельного леса, но и совместные многолетние исследования Центрального экономико-математического института РАН и НовГУ. Ученые Российской академии наук предлагают рассматривать муниципальные образования в качестве первичного социально-производственно-экономического комплекса инновационного развития региона и для проведения эксперимента сформировать научно-образовательный центр [6].

Следует отметить, что при рассмотрении в рамках Дней Новгородской области в Совете Федерации РФ, проведенных 18-19 ноября 2014 года было обращено внимание на «недостаточную эффективность лесоустройства» и рекомендовано Правительству Новгородской области «принять меры для развития и совершенствования лесоустройства...».

О необходимости использования Новгородской области в качестве пилотного региона при разработке региональной модели проекта ТАСИС «Устойчивое использование лесной и деревообрабатывающей промышленности», которая была обоснована в работе Б. В. Страхова [9]. При этом рекомендовалось в целях укрепления регионального самоуправления и совершенствования взаимодействия между тремя уровнями власти осуществить обширный комплекс мероприятий, в том числе создание объединений производителей лесной и сельскохозяйственной продукции, «Модельного леса Новгородской области» с целью вовлечения местного населения в процессы и процедуры выработки и принятия решений по лесопользованию. При осуществлении инновационных и других перспективных проектов и исследований предусматривалась разработка прогноза использования ресурсного потенциала (земли и лесов), а также региональная модель конъюнктуры на земельные и лесные ресурсы, сельскохозяйственной и лесной продукции.

О необходимости четкого и обоснованного решения вопросов учета земельных и лесных участков с целью наиболее эффективного их использования в сельском или лесном хозяйстве было указано и в работе А. С. Бойцова, В. А. Калинина, П. В. Никифорова «Направление развития лесохозяйственного комплекса региона» [4]. Авторы считают, что лесные земли занятые малоценными насаждениями в обжитых районах и пригородных зонах с плодородными почвами подлежат сельскохозяйственному освоению, а мелко-контурные и малопродуктивные участки сельскохозяйственных угодий, где сельскохозяйственной использование нерентабельно из-за отрицательной земельной ренты, следует использовать для выращивания высокопродуктивных лесных насаждений.

Опытно-производственную проверку предлагаемых нами мероприятий целесообразно провести в Валдайском и Крестецком муниципальных районах области, передав им дополнительные полномочия, где одновременно осуществить комплекс работ по земле и лесоустройству. Учитывая то, что в Крестецком и ряде других районов начаты работы по осуществлению крупного инвестиционного проекта в сфере лесного комплекса и то, что и аграрный сектор в этом районе активно развивается, а рекреационно-туристический Валдайский район накопил 25-летний опыт работы национального парка, эти муниципальные образования могут быть использованы как пилотные и модельные для территорий с перспективным саморазвитием и модернизацией органов местного самоуправления.

Валдайскому району на базе национального парка «Валдайский» и Валдайского лесничества предстоит осуществлять не только природоохранные и узковедомственные функции, но и функцию устойчивого социально-экономического развития, что предусмотрено статусом территории, где существует биосферный резерват.

Леса Валдая как объекты научных исследований интересовали многих известных ученых еще в 19 веке. Так основоположник лесного опытного дела в стране М. К. Турский (1840-1889) занимался изучением лесогидрологических проблем на Валдайской возвышенности в составе экспедиции для исследования источников главнейших рек Европейской России, которую возглавлял А. А. Тилло [1]. М. К. Турский выступал за широкое применение выборочных рубок в водоохраных лесах, а его взгляды на дифференцированное применение разных способов рубок представляют большой интерес и для современных специалистов лесного хозяйства Новгородской и других областей Северо-Запада страны.

Изучением лесов Валдайской возвышенности во флористическом отношении занимался и известный ботаник Христофор Гоби, который

в 1876 году отметил, что «как и во времена путешествия И. А. Гюльденштедта (1768 год) самая возвышенная ее часть между Едрово и Яжелбицами почти безлесна».

Академик С. Г. Гмелин в 70 годах 18 века в своих работах утверждал, что на Валдайских горах дуб растет во множестве, однако спустя почти 250 лет от ценных валдайских дубняков остались только отдельные островки и их восстановлению работники леса, к сожалению, не придают должного значения.

В Крестецком муниципальном районе лесному комплексу, в этом случае, целесообразно присвоить (восстановить) статус учебно-опытного с участием научного потенциала профильных сотрудников НовГУ имени Ярослава Мудрого, в том числе лесного хозяйства, земельного кадастра и аграрной экономики, которые могут оказать большую помощь в проектных и внедренческих работах. Считаем, что для разработки и реализации современной лесной политики следует использовать и полувековой опыт научных исследований Крестецкого опытного леспромхоза ЦНИИМЭ при проведении экспериментальных работ по эффективности разных технологий лесозаготовок, очистки мест рубок и лесовосстановление, в том числе на осушенных территориях, реконструкции малоценных насаждений, строительству дорожной сети и других мероприятий интенсивного ведения лесного хозяйства [5]. Ряд этих объектов были обследованы студентами и преподавателями кафедры лесного хозяйства НовГУ имени Ярослава Мудрого и полученные результаты могут быть использованы для более детального изучения многолетних стационаров и использования в практической деятельности.

О необходимости принципиальной перестройки модели управления лесной отраслью с использованием имеющегося богатого отечественного опыта на основе формирования «кластерного межотраслевого баланса» отметил куратор лесного комплекса Заместитель Председателя Правительства РФ А. Г. Хлопонин в декабре 2014 года в интервью телеканалу «Россия 24». Такой подход совпадает с нашими предложениями по возрождению не только элементов комплексного ведения лесного хозяйства и лесной промышленности (комплексные леспромхозы), но и сельского хозяйства (межхозяйственные лесхозы).

На наш взгляд, многолетние дискуссии, с частой сменой руководителей и ведомственных вывесок, без проведения опытно-экспериментальных практических и реальных действий на пилотных территориях, не дадут желаемого результата, так как инертное и неэффективное развитие лесного хозяйства – это следствие устаревших и постоянно тормозящих весь процесс управленческих решений и с этими выводами Президента РФ не возможно не согласиться.



## Литература

1. *Авдеев А. Н.* В лесах Новгородчины. Старая Русса, 1998. С. 71 - 72.
2. *Авдеев А. Н., Авдеев Э. А.* О связях науки с производством при ведении хозяйства в лесах в лесах сельскохозяйственных организаций Новгородской области. Сельские леса России: прошлое, настоящее, будущее. Мат., Межд. Симп., СПб.; СПбНИИЛХ, 2004. С. 190 - 202.
3. *Авдеев Э. А.* Из жизни лесной Новгородчины – 90 лет назад и сегодня. Проблемы лесоведения и лесоводства. Материалы Всерос. конф.: Архангельск. Северный федеральный университет. 2010. С. 52 - 55.
4. *Бойцов А. С., Калинин В. А., Никифоров П. В.* Направление развития лесохозяйственного комплекса региона / НовГУ имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2004. 124 с.
5. Временные рекомендации по ведению хозяйства в лесах сельскохозяйственных организаций Северо-Запада России. Сост. Авдеев А. Н. и др., СПб. – В. Новгород, 2004. 94 с.
6. *Глазырин М. В.* Социально-производственный комплекс – системная основа модернизации и самоуправления. М., Наука, 2012. С. 306.
7. *Орлов М. М.* Лесоправление. (Классики отечественного лесоводства). - М.: ООО Издательский дом «Лесная промышленность», 2006. - 480 с.
8. Российское информационное агентство «Новости», 11 апреля 2013 г. Отчет о заседании Президиума госсовета. г. Улан-Удэ.
9. *Страхов В. В.* Лесной сектор. Теория и практика Новгородской и Вологодской областей с точки зрения европейского опыта по устойчивому лесопользованию и высокотехнологичной деревопереработке, лесной сертификации, созданию лесов Киото и развитию института лесных концессий в интересах регионального экономического развития. М., 2003 г., 88 с.

## ПРИРОДНАЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ФРАГМЕНТАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»

Белоновская Е.А., Кренке-мл. А.Н., Тишков А.А., Царевская Н.Г.  
Институт географии РАН, г. Москва  
E-mail: belena53@mail.ru

В 1990-х гг. по результатам первичного анализа картографического материала и космических снимков территории национального парка «Валдайский» была высказана гипотеза о «наследовании» аграрной структуры ландшафта в современном лесном покрове Валдая

(Тишков, 1994). В 2000-х гг. для ее проверки в процессе полевых исследований Института географии РАН на территории национального парка была проведена оценка размерности выявляемых контуров растительности, относящихся к разным ассоциациям и формациям, а также разных параметров горизонтальной структуры растительного покрова. Выявлено, что в современном растительном покрове национального парка отражена, как природная, так и антропогенная мозаика. Причем, в последние десятилетия в отсутствие масштабной хозяйственной деятельности и достижения высоких показателей лесистости близких к зональным (около 80%) при детальном дистанционном зондировании растительного покрова в нем выявляется древняя наследуемая фрагментация, обусловленная применением подсечно-огневого земледелия и лесных расчисток для подкоронового выпаса скота и хуторного расселения (табл. 1).

**Таблица 1**

**Данные дистанционного зондирования – оценка современной площади экосистем национального парка Валдайский (Белоновская и др., 2014)**

Элемент экосистемного покрова	% от площади парка	Средний размер выдела (га)	Индекс фрагментированности
Сосновые леса	19,6	2,3	0,22
Еловые леса	27,3	2,7	0,21
Березовые леса	17,0	1,2	0,18
Осиновые леса	8,4	0,8	0,19
Болота	2,7	2,8	0,19
Водные объекты	5,6	25,7	0,11
Луга, зарастающие лесом и кустарниками залежи	15,2	2,5	0,24
Селитебные земли, коммуникации	3,8	2,5	0,18

**Природные факторы формирования мозаики** растительного покрова национального парка «Валдайский» связаны с региональным климатом, распределением четвертичных отложений, ледниковым рельефом, современной эрозионной деятельностью рек, мозаикой почвенного покрова, распределением растительности по градиентам среды, с закономерностями первичных и вторичных сукцессий. Об-

рашаем внимание на то, что практически все механизмы естественной фрагментированности растительности конечным результатом дают контура, площадь в десятки и сотни гектаров (табл. 2). Исключение составляют такие ландшафтные элементы, как экотоны верховых болот, полосы сплавины озер, карстовые воронки, подтопленные участки вокруг бобровых плотин и пр.

**Таблица 2**

**Природные факторы фрагментации растительного покрова и размерность определяемых ими элементов горизонтальной структуры**

Природный фактор	Механизм дифференциации растительного покрова	Средние размеры контуров, га
Климат	Склон Валдайской возвышенности, обращенный к Балтийскому морю получает больше осадков и тепла, микроклиматические инверсии в озерных котловинах, долинах рек и понижениях между холмами	$10^2 - 10^3$
Геология	Распределение растительности в соответствии с ледниковыми и аллювиальными отложениями, проявлениями карста и пр.	$10^1 - 10^2$
Рельеф	Размерность элементов классического конечно-моренного рельефа (камы, озы, ложбины стока, озерные котловины, долины рек, зандровые равнины и пр.), склоны разной экспозиции	$10^1 - 10^2$
Геохимическая и почвенная мозаика	Мозаика почвенного покрова в результате изменений в пространстве карбонатности подстилающих пород, кислотности, распределения железа, и других элементов, изменчивость растительности вдоль почвенной катены и пр.	$10^1 - 10^2$
Динамика растительности	Зональный и подзональный экотон, природные сукцессии вслед за природными аномалиями (ветровал, пожары, засухи, вспышки численности насекомых и пр.), распределение по градиенту влажности	$10^1 - 10^3$

**Антропогенные факторы, определяющие фрагментацию ландшафта Валдая**, по данным споро-пыльцевого анализа (Тишков, 2005, 2014; Климанов и др., 2010) и датировкам некоторых археологических памятников (Седов, 2000; Зайцев, 2009) начали действовать на растительный покров в районе Валдайского поозерья в начале I в. н. э. (железный век). На этом рубеже наметился резкий тренд снижения доли пыльцы ели (*Picea abies*), дуба (*Quercus robur*), орешника (*Corylus ovelana*) и рост участия в составе растительного покрова сосны (*Pinus sylvestris*), злаков, осок и зеленых мхов (в основном, обильно продуцирующих споры пиропитов – рр. *Funaria*, *Bryum*, *Polytrichum*). Можно предположить, что именно в этот период, Валдай стал ареной расселения славянских (венедских) и славяно-балтских (и прусских) народов, успешно осваивавших под пашню хвойно-широколиственные и широколиственные леса конечно-моренного ландшафта от Средней Вислы и Мазурских озер (на севере нынешней Польши) до Валдая и Мсты (Седов, 2002). К II–III вв. н.э. («Римскому» оптимуму) были приурочены эти переломные для лесной растительности Валдая события, когда начал формироваться лесо-поле-луговой агроландшафт с ведущими позициями сосновых лесов на старых пашнях с обедненными после использования почвами. Последнее отразилось и на системе местной топонимики – в ней, как ранее отмечал В.С. Жекулин (1972), преобладают названия, в основе которых слова «бор» и «гора».

Вторым важным для состояния лесной растительности и характера ее антропогенной мозаики стал период освоения сложившегося в процессе интенсивного подсечно-огневого земледелия агроландшафта новгородскими словенями. Они не только преемственно восприняли уже измененный лесной покров Валдая, но и, совместно с исконно населявшими эти земли финно-угорскими народами, существенно расширили границы его освоения, внося в естественную мозаику конечно-моренного ландшафта значительную антропогенную составляющую. Причем, именно славянам и славяно-балтам принадлежала роль *преобразователей природного ландшафта*, конструкторов *лесо-поле-лугового ландшафта* (древнерусского агроландшафта). Тогда как финно-угорскому населению отводилась роль ведения адаптивного хозяйства в малоизмененном *лесо-лугово-болотно-озерном ландшафте* Валдайской возвышенности.

Антропогенная мозаика ландшафта окончательно складывалась в период VIII–XII вв., когда отмечались благоприятные климатические условия («средневековой оптимум») более теплые и влажные относительно современных), а количество поселений превосходило даже количество современных деревень и сел (Белоновская и др., 2014). По-видимому, и в более поздние периоды, например, в XIV–XV вв. и в XVII–XIX вв. характер аграрного освоения отличался сравнитель-

но высокой интенсивностью, что приводило к сокращению площади коренных лесов, замещению их вторичными, в основном сосновыми и березовыми лесами, а также к преобладанию в ландшафте безлесных земель. Так, по нашим оценкам, в отдельные периоды лесистость Валдайского поозерья составляла менее 40%. Это нашло отражение на некоторых старых планах и картах, например, на карте Генерального плана Валдайского уезда 1788 г. – владений Иверского монастыря, которая воспроизведена в статье (Тишков, 1994), а на карте России 1853 г. леса вокруг озер Валдайское и Ужин фактически отсутствуют.

Размерность антропогенной мозаики растительности в основном составляет от 1-2 до нескольких десятков и сотни гектаров (поселения, сенокосы, пастбища). Из-за использования палов на лугах лесные опушки постепенно отступали, расширяя площадь травяных угодий и контур безлесных земель вокруг поселения (табл. 3).

**Таблица 3**

**Природные факторы фрагментации и размерность определяемых ими элементов горизонтальной структуры растительного покрова**

Антропогенный фактор	Механизм дифференциации растительного покрова	Средние размеры контуров, га
Расчистки леса под поля	Подсечно-огневое и переложное земледелие с выраженной циклической освоения земель вокруг поселения	2 - 10
Расчистки леса под поселения и хутора	Первично выбор возвышенных участков свободных от леса («бор», «гора», «валдаи», «вады», «валды»)	5 - 100
Расчистки леса под лесные сенокосы	Создание луговых сообществ внутри лесных массивов (полян)	2 - 5
Осветление леса для подкоронового и кулисного выпаса	Формирование участков осветленных лесов-пастбищ для и сезонных загонов для выпаса крупного рогатого скота, коз и свиней (в дубравах, березняках)	5 - 200
Рубки леса для углежжения и производства поташа	«Кольцевые» рубки леса вокруг ям для углежжения и производства поташа	1-2
Рубки леса для заготовки дров и строевого леса	Из расчета на одно поселение 5-10 м <sup>3</sup> на зиму	2 - 5

Народная мелиорация, осушение, заготовки торфа и сфагнового мха	Локальные действия «народной мелиорации» - изменения дренажа, осушение и пр., в т.ч. работа «канавщиков» по очистке пашни от валунов и осушению (старые кучи валунов редко по объему превышают каменный материал с 1-2 га)	1 – 2
---	--	-------

С появлением славяно-балтского и славянского населения на Валдае в начале I тысячелетия н.э и во второй его половине – VII-VIII вв. – соответственно расширилось применение подсечно-огневой системы земледелия, применяемой также и финно-угорским населением, начал формироваться характерный для всего последнего тысячелетия «древнерусский» **лесо-поле-луговой ландшафт**. Славяне использовали более прогрессивные способы земледелия, распахивали землю (в т.ч. не только легкие песчаные почвы, но и более тяжелые суглинистые) с помощью тягловой силы – лошадей и плуга с железным лемехом. В отличие от финно-угорского населения славяне были «преобразователями» (конструкторами) ландшафта. К этому периоду относится большая часть открытых археологами на Валдае славянских поселений, имеющих не только расчистки, но и фортификационные сооружения, насыпи, курганы, захоронения и пр. Именно в это время шло активное освоение берегов валдайских озер, неглубоких, исключительно продуктивных. Рыболовство являлось для славян Валдая, наряду с охотой, важным подсобным промыслом.

Двухпольные и трехпольные севообороты стали распространенным явлением на славянских землях уже в VIII – X вв., заменяя местами подсечно земледелие, при котором земля очищалась из-под леса, использовалась до истощения, а потом забрасывалась. Широко стало практиковаться удобрение почвы, особенно конским навозом. На заливных и суходольных лугах выпасался крупный рогатый скот, овцы, крестьяне разводили свиней, кур. Тягловой силой в хозяйстве стали лошади. Коневодство превратилось в одно из важных хозяйственных занятий.

Пушной промысел, использование недревесных ресурсов леса (грибы, ягоды, дичь) наряду с рыбной ловлей обеспечивали устойчивость хозяйства даже в неурожайные годы. В среднем трехпольный участок однолошадного крестьянина составлял около 7 гектаров. Вместе с сенокосами и пашнями на одну семью могло приходиться более 12-15 га. Поля располагались возле поселения (Тишков, 1994), а выпас и сенокосы – в нескольких километрах от

деревни или хутора. Деревни из-за возникшего уже на этапе расселения дефицита пригодных для аграрного производства земель не разрастались. Ресурсы природы способствовали дисперсному (хуторскому) типу расселения на Валдае (Зайцев, 2009), что приводило к более равномерному использованию ресурсов пространства и в целом переложной системе аграрного хозяйства, когда «оборот» земель в целом соответствует периоду «созревания» леса для подсеки. Если представить период использования расчистки после пала до 6-7 лет, а средний возраст подсеки – в 50-60 лет, то одновременно доля пашни на удобных для аграрного использования землях могла составлять 10-15% (в границах национального парка «Валдайский» – это примерно 15-20 тыс. га). К этому следует добавить наличие кормовых угодий для обеспечения питания тягловых и мясных лошадей, коров и овец – всего не менее 5 тысяч лошадей (на каждую 2-3 га пастбища и 2 га сенокоса) и столько же коров. Даже при том, что скот частично выпасался и под пологом леса (особенно в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах), безлесные земли в период активного аграрного освоения рассматриваемой территории (например, в X в.) должны были составлять здесь не менее 55-60 тыс. га (т.е. около 40% угодий).

Максимум хозяйственного освоения территории Валдая (существенно больший по размаху, чем современный) был достигнут в древнерусский период (X-XV вв.), когда при сохранении подсечно-огневого земледелия (для создания отрубов, хуторов, освоения пустошей – лесных незанятых участков), активно внедрялась трехпольная система вокруг деревень. Обилие жалыльников (общинных кладбищ), городищ и поселений этого периода, выявленных археологами на Валдае, говорит как раз о повсеместности хозяйственной деятельности в древнерусскую эпоху. Особое внимание обращает на себя плотность древних поселений по берегам озер Валдайское, Ужин, Велье, Боровно, рек Поломать, Валдайка, Шегринка и др. Эти территории были одними из самых густонаселенных в конце I тысячелетия н.э. с наиболее высокими нагрузками на растительность. О населенности рассматриваемой территории свидетельствует и содержание Новгородской берестяной грамоты № 740 1140-1160-х гг., в которой идет речь о долге или налоге с Валдая в 15 кун (Троицкий раскоп, Великий Новгород, расшифровка надписи «... с Валдае 15 кун...»). Высокая плата налога подразумевает наличие на Валдае административного центра и многих хозяйствующих субъектов. А сам славянский (славяно-балтский) топоним «Валдай» имеет «владенческий» оттенок и показывает наличие в этих местах в XI-XII вв. властной инфраструктуры (Тишков, 2014; Белоновская и др., 2014).

Фрагментация растительного покрова Валдайского поозерья развивалась около 2000 лет. Был сформирован уникальный лесо-луго-полевой ландшафт – ёмкий в отношении биоразнообразия, аграрного производства и рекреации. Сейчас ему угрожает трансформация, хотя многое, как мы видим на космических снимках, наследуется. По нашему мнению, рекреационные качества национального парка по мере увеличения площади леса (восстановления на месте залежей, сенокосов и пастбищ), снижаются. Парк теряет веками формирующийся на Валдайской возвышенности древнерусский лесо-поле-луговой ландшафт, обладающий исключительно высоким биологическим и ландшафтным разнообразием. Выявление закономерностей формирования природной и антропогенной ландшафтной мозаики позволит более обоснованно регулировать аграрную и рекреационную деятельность на землях, входящих в границы национального парка, но не являющиеся его территорией и не допускать снижения исходного биоразнообразия из-за потерь антропогенных местообитаний.

### Литература

*Белоновская Е.А., Кренке-мл. А.Н., Тишков А.А., Царевская Н.Г.* Природная и антропогенная фрагментация растительного покрова Валдайского поозерья // Изв. РАН. Сер. геогр., №5, 2014. С. 67 – 82.

*Добровольский Г.В., Розенберг Г.С., Чибилев А.А., Рысин Л.П., Саксонов С.В., Тишков А.А.* Состояние и проблемы изучения природного наследия России // Успехи современной биологии. Т. 126, № 2, 2006. С. 115 – 132.

*Жекулин В.С.* Историческая география ландшафтов. Новгород, 1972. 228 с.

*Зайцев В.М.* Культурное наследие Валдая. Валдай, 2009. 108 с.

*Климанов В.А., Кожаринов А. В., Тишков А.А.* Палеогеоэкологические реконструкции динамики растительности и климата Валдайского поозерья в позднеледниковье в голоцене // Тр. национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка. Вып. 1. СПб., 2010. С. 254 – 261.

*Седов В.В.* Ранний этап славянского расселения в лесной зоне Восточной Европы // Археология и история Пскова и Псковской земли. Псков, 2000. С. 183 – 190.

*Тишков А.А.* 1000-летняя история биоты Валдая // Исследования природного и историко-культурного комплексов Национального парка «Валдайский». К 15-летию национального парка «Валдайский». Валдай, 2005. С. 121 – 125.

*Тишков А.А.* Ландшафтная основа происхождения названия «Валдай» // Изв. РАН, Сер. геогр., №1. 2014. С. 109-119.



# ОСОБЕННОСТИ ЗАКИСЛЕНИЯ ВОД МАЛЫХ ОЗЕР НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Гашкина Н.А., Моисеенко Т.И., Дину М.И.  
Институт геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва  
E-mail: ngashkina@gmail.com

Глобальные оценки поступления диоксида серы и окисленного азота в атмосферу свидетельствуют о преобладании антропогенных источников над природными [1].

Защелочение вод развивается при сочетании двух основных условий: а) высокого уровня аэротехногенной нагрузки кислотообразующих веществ и б) природной чувствительности территории по геологическим характеристикам. Уязвимыми считаются водосборы, сложенные гранитами, гранито-гнейсами, а также другими кремнистыми формациями, обнаженные с выщелоченной почвой и низким насыщением ее основными катионами (менее 20%) [2].

В основу работы легло обобщение результатов оригинальных широкомасштабных исследований химического состава вод более 300 малых озер на территории Европейской части России, проведенных в 2000–2008 гг. Одной из целей данного обследования было выявить особенности развития процессов защелочения вод малых озер.

Повышение содержаний катионов в широтном градиенте связано с литологическими условиями водосборов и способностью горных пород к химическому выветриванию. В тундре и тайге, где преобладают кислые кристаллические породы, потенциально озера более уязвимы к защелочению. В смешанных и широколиственных лесах основная часть озер имеет высокое содержание основных катионов, хотя встречаются озера с низким содержанием. В лесостепях и степях исследованные озера имели содержание катионов более 1000 мкг-экв/л, что исключало возможность их защелочения и в дальнейшем рассмотрение озера лесостепей и степей не включались.

**Таблица 1**  
**Распределение озер (%) по значениям рН и цветности вод**  
**в природно-климатических зонах Европейской части России**

рН	Цветность, °Pt-Со шкалы			
	<10	10-30	30-100	>100
Тундра и тайга				
<6	5,8	4,8	4,3	5,8
>6	3,8	25,7	46,7	3,8

Смешанные и широколиственные леса				
<6	0	7,2	6,4	5,3
>6	5,5	41,6	49,0	2,6

В таблице 1 представлено распределение значений рН в водах озер в зависимости от цветности вод (Цв). Большая часть озер характеризовалась реакцией водной среды близкой к нейтральной и Цв от 10 до 100°Pt-Co. В тундре и тайге доля озер с рН<6 и Цв<10°Pt-Co составила 5,8%, с Цв<30°Pt-Co – 10,6%, в смешанных и широколиственных лесах частота встречаемости последних ниже и составляет 7,2% от обследованных. Данную группу озер можно отнести к антропогенно-закисленным озерам. На заболоченных водосборах существуют кислые дистрофные озера при Цв>100°Pt-Co, в которых содержание гумусовых кислот также является важным параметром, определяющим значение рН.

Изменение концентрации анионов в сторону преобладающего положения сильных кислот в анионной композиции является признаком переходного состояния озер к закислению [3]. Для оценки закисления был рассмотрен показатель соотношения молярной концентрации анионов  $\text{HCO}_3^- / (\text{SO}_4^{2-} + \text{NO}_3^-)$ . С одной стороны этот показатель отражает увеличение нагрузки сильных кислот, с другой – снижение буферной емкости вод. Анализ распределения данного показателя в воде озер в зонах тундры и тайги показывает, что для группы озер с рН<6 и Цв<10°Pt-Co этот показатель, как правило, менее единицы, что подтверждает антропогенную природу закисления (табл. 2).

Таблица 2

**Значения основных критериев химического состава вод (при значении рН<6), по которым оценивается их закисление: в числителе среднее значения, в знаменателе – пределы варьирования (A<sup>n-</sup> – органический анион)**

Цветность (°Pt-Co)	$\text{HCO}_3^-$ ( $\text{SO}_4^{2-} + \text{NO}_3^-$ )	A <sup>n-</sup>	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
		мкг-экв/л		
Тундра и лесотундра				
Цв <10	0,4	6,8	15,1	0,07
Цв 10-100	$\frac{0,35}{0,1-0,6}$	$\frac{28,8}{19,4-38,3}$	$\frac{23,2}{13,5-33}$	$\frac{0,07}{0,07-0,14}$

Продолжение табл. 2

Северная и средняя тайга				
Цв<10	<u>0,4</u> 0-1,7	<u>11</u> 3,6-25,6	<u>78</u> 23-230	<u>2,19</u> 0,07-10,6
Цв 10-100	<u>1,1</u> 0-3,4	<u>38,1</u> 15-70	<u>78</u> 14-166	<u>6,84</u> 0,07-42,0
Цв>100	<u>1,2</u> 0-2,3	<u>103</u> 77-142	<u>77</u> 18-174	<u>4,6</u> 0,14-15
Смешанные и широколиственные леса				
Цв 10-100	<u>4,7</u> 0,3-10,3	<u>43,0</u> 15-76	<u>179</u> 91-342	<u>17,0</u> 5-60
Цв>100	<u>4,6</u> 1,6-7,1	<u>117,0</u> 89-177	<u>239</u> 90-346	<u>12,0</u> 7-18

На основе анализа литературных данных были выделены следующие основные факторы:

1) *Замещение природных слабых кислот ( $\text{HCO}_3^-$ ) более сильной серной кислотой ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), вследствие выпадения на водосборы из загрязненной атмосферы и сухого поглощения  $\text{SO}_2$ .* Доля сухого поглощения серной кислоты может составлять 40-80% [4]. При высоких объемах поступления серной кислоты на водосборы и их сухого поглощения в воде озер происходит вытеснение сульфатами более слабых кислот, что сопоставимо с элементарным процессом титрования [5]. В большей части закисленных озер (Цв<10°Pt-Co) доминируют сульфаты (табл. 2).

2) *Поступление азотной кислоты с осадками или ее высвобождение из верхнего органогенного слоя почв.* Нитратный анион способен поглощаться растительностью и депонироваться в составе органического вещества, а ионы водорода транспортироваться в водные системы. Если по объемам выпадения на водосборы нитраты в 2-3 раза ниже сульфатов, то их содержания в воде составляют десятые и сотые доли от содержания сульфатов (табл. 2), что свидетельствует о высокой степени утилизации данного иона в наземной и водной экосистемах. В тундре и тайге его вклад в процессы закисления минимален, составляет от суммы сильных кислот ( $\text{SO}_4^{2-} + \text{NO}_3^-$ ) долю от ничтожного (менее 1%) до 15%, в смешанных и широколиственных лесах – значительно возрастает – от 5 до 40%.

3) *Вывос органических кислот (наиболее подвижной фракции гумусовых кислот) из почв и болот, расположенных на водосборе.* Естественное разложение и окисление органического вещества в органогенном

слое заболоченных лесных водосборов может производить  $H^+$  [6]. Среди группы закисленных озер тайги с  $C_{в} > 100^{\circ}Pt-Co$  доминирующее положение занимает органический анион (табл. 2).

4) *Ионообменные преобразования морских аэрозолей на водосборах прибрежных зон в соляную кислоту.* На обедненных обменными основаниями водосборах натрий удерживается, а замещенные ионы водорода экспортируются в поверхностные воды, вызывая закисление вод [7]. Сфагновый мох на водосборах прибрежных озер способен преобразовывать  $NaCl$ , поглощая  $Na^+$ , что приводит к избыточному накоплению  $H^+$  в органогенном слое [6]. В исследованиях водосборы многих озер приурочены к прибрежным ландшафтам Баренцева и Белого морей и из исследованных озер в тундре и тайге у 4,3% была нарушена пропорция  $Na^+$  и  $Cl^-$  в сторону избыточного содержания хлора, что свидетельствует о поступлении соляной кислоты, которая может оказывать дополнительное влияние на закисление вод.

В большинстве случаев механизм закисления определяется комбинацией нескольких факторов, которые взаимно могут усиливать действие друг друга.

Показатель кислотонейтрализующей способности (АНС) является общепринятым критерием закисления вод [3, 8]. При расчете этого показателя основные ионы минерализации корректируются на устранение доли элементов, поступающих в составе морских аэрозолей (по их отношению к хлору). Он представляет собой разницу между суммой катионов и радикалами сильных кислот и отражает запас или дефицит катионов, которые поступают в водные системы вследствие их химического выветривания с водосбора и обеспечивают нейтрализацию сильных кислот, т.е. буферную способность системы [8]. Считается, что  $ANC_{limit}$  не должно быть менее 50 мкг-экв/л [3]. В тундре и лесотундре обследованные озера имели АНС в пределах 0–150 мкг-экв/л, что указывает на высокую уязвимость вод данного региона к закислению (рис. 1). Для более 20% обследованных озер в этой зоне этот показатель был ниже критического ( $ANC_{limit}$ ). Процент озер в тайге со значениями АНС ниже критического сопоставим с тундрой и лесотундрой, при этом здесь встречаются озера с отрицательными значениями показателя (рис. 1). В смешанных и широколиственных лесах основная часть обследованных озер имела высокие значения АНС (>350 мкг-экв/л), в небольшом проценте озер – значения были в пределах 100-200 мкг-экв/л, что указывает на то, что озера этих зон имеют высокую буферную способность.

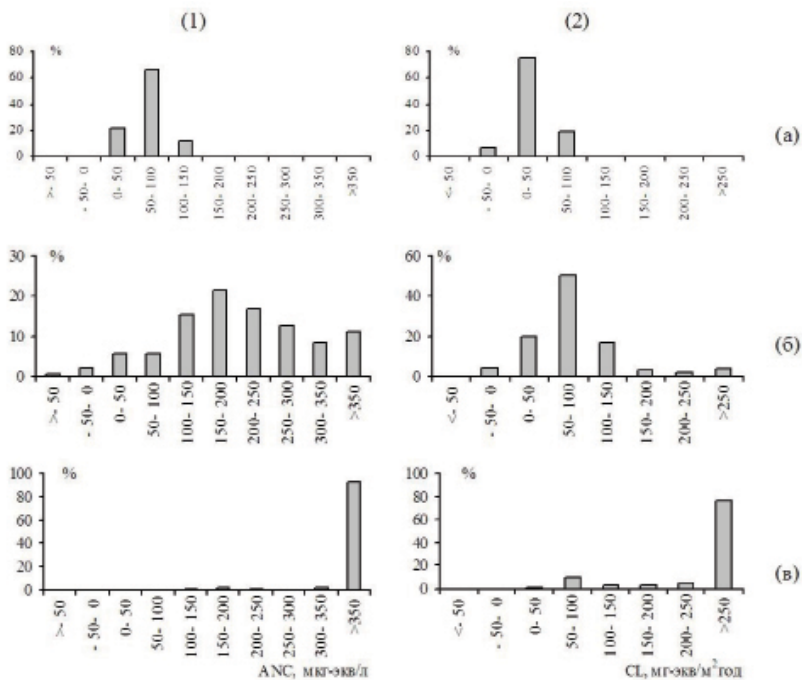


Рис. 1. Распределение озер (%) в природно-климатических зонах (а – тундра и лесотундра, б – северная и средняя тайга, в – смешанные и широколиственные леса) по значениям кислотонейтрализующей способности вод (1 – ANC, мкг-экв/л) и значениям критических нагрузок (2 – CL, мг-экв/м<sup>2</sup>год) выпадений кислотообразующих веществ.

В мировой практике широко используется концепция критических нагрузок (CL), как научно-обоснованная методология для определения допустимых воздействий кислотообразующих веществ на водосборы [8]. Метод расчета CL основан на определении изменения природного насыщения основаниями вод, т.е. снижения их буферной способности.

Наименьшей способностью противостоять кислотным выпадениям характеризуется тундра. Почти 75% исследованных здесь водосборов способны к нейтрализации не более 50 мг-экв/м<sup>2</sup>год техногенных кислот и около 10% озер имеют отрицательные значения, что свидетельствует об отсутствии буферных свойств (рис. 1). Достаточно высокой уязвимостью характеризуются водосборы тайги: 5% озер имеют отрицательные значения, около 20% – низкие. Большая часть

водосборов в смешанных и широколиственных лесах способна к нейтрализации более 200 мг-экв/м<sup>2</sup>год кислотных выпадений, что свидетельствует об устойчивости их водных систем к кислотным нагрузкам.

Показатель превышения критических нагрузок ( $CL_{ex}$ ) является интегральным показателем, отражающим степень необходимого снижения уровня выпадения кислотообразующих веществ. Его расчеты позволяют определить численные значения допустимых выпадений кислотообразующих веществ на конкретные водосборы, выявить наиболее уязвимые из них.

Превышение критической нагрузки рассчитывается как разница между объемом выпадения техногенных сульфатов и значениями критических нагрузок для данного водосбора. В тундре процент озер, которые имеют потенциал к закислению, максимален – почти 60%. В тайге превышения  $CL$  характерны только для 10%. В зонах смешанных и широколиственных лесов таковые водосборы не обнаружены.

Таким образом, антропогенное закисление вод развивается при сочетании двух основных условий: высокой аэротехногенной нагрузки кислотообразующих веществ на водосборы и природной чувствительности территории к ним. Расчет критических нагрузок показал, что они превышены у почти 60% водосборов тундры и только у 10% водосборов тайги. На гумидной территории в 17,8% озер с низкой цветностью вод (<30°Pt-Co) доминирующее положение в анионном составе занимают сульфаты, определяющие антропогенное закисление вод, тогда как в 11,3% озер с высокой цветностью вод (>100°Pt-Co) отмечено природное закисление, обусловленное высоким содержанием органических кислот.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 14-17-00460.

### Литература

1. Rodhe H., Landgner J., Gallardo L. Global scale transport of acidifying pollution // Water, Air and Soil Pollut. – 1995. – V.85. – P. 37-50.

2. Kuylenstierna J.C.I., Rodhe M., Cinderby S., Hicks K. Acidification in Developing Countries: Ecosystem Sensitivity and the Critical Load Approach on a Global Scale // AMBIO. – 2001. – V. 30. – N. 1. – P. 20-28.

3. Nenonen M. Report on acidification in the arctic countries: Man-made Acidification in a World of Natural Extremes / The State of the Arctic Environment, Rovaniemi, Finland. 1991. – P. 7-81.

4. Tuovinen J.P., Laurila H., Lattila A., Rjaboshapko A. et al. Impact of Sulphur Dioxid Sources in the Kola Peninsula on Air Quality in Northern Europe // Atmospheric Environment. – 1993. – V. 27A. – P. 1379-1395.

5. Sullivan T.J. Aquatic Effect of Acid Deposition / Levis Publishers, Boca Buton, Fl. 2001. – 540 p.

6. Brakke D.F., Henriksen A., Norton A.S. The relative importance of acidity sources for humic lakes in Norway // Nature. – 1987. – V. 329. – P. 432-434.

7. Wright R.F., Norton S.A., Brakke D.F., Frogner T. Experimental Verification of Episodic Acidification of Freshwaters by Sea Salts // Nature. – 1988. – V. 334. – P. 422-424.

8. Henriksen A., Skjelkvåle B.L., Moiseenko T. et al. Northern European Lake Survey. 1995. Finland. Norway. Sweden. Denmark. Russian Kola. Russian Karelia. Scotland and Wales // AMBIO. – 1998. – V. 27. – P. 80-91.

## **РЕАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ПАСТБИЩНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В ОЗЁРАХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Горелов В.К.

Научный совет «Межведомственная ихтиологическая комиссия»  
при Федеральном агентстве по рыболовству, г. Москва  
*E-mail: icht.vgorelov@list.ru*

Стремительный упадок рыболовства во внутренних водоёмах и прибрежных водах окраинных морей России начался с середины пятидесятых годов прошлого столетия после принятия государственной доктрины освоения биологических ресурсов Мирового океана. Основные средства были направлены на строительство крупнотоннажных морских рыбопромысловых судов и научные исследования новых промысловых районов. Рыбоводство и рыболовство во внутренних водоёмах финансировалось по остаточному принципу.

Пагубность такой политики проявляется до сих пор. Многие высокопродуктивные водоёмы с уникальным набором ценных промысловых видов рыб (осетровые, лососёвые, карповые) утратили свой потенциал. Россия лишилась промысла осетровых в Каспийском и Азовском морях, а также на реке Амур. В 1933 году на сессии Академии наук СССР академик Н.М. Книпович предупреждал о тяжёлых последствиях для рыбного хозяйства в случае реализации зарегулирования и реконструкции Волго-Каспийского бассейна. Все 10 видов осетровых, обитающих на территории России, находятся на грани исчезновения. Существенно оскудели рыбные запасы сибирских, северных и северо-западных водоёмов страны.

Министерство сельского хозяйства и агентство Росрыболовства подготовили Государственную программу «Развитие рыбохозяйственного комплекса с 2013 по 2020 год», в которой с есть подпрограмма «Развитие аквакультуры». Реализацию Госпрограммы намечено про-

вести в два этапа – с 2013 по 2017 год и с 2018 по 2020 год. В первоначальной редакции в этот документ не вошли основополагающие мероприятия: строительство и реконструкция рыбоводных заводов, развитие научно-производственной базы аквакультуры и научно-исследовательские работы. Отдельным постановлением Правительства РФ от 18 декабря 2014 года они включены в Госпрограмму, а общий объём бюджетных ассигнований на реализацию Программы до 2020 г. увеличен на 9,3 млрд. рублей. Часть из этих денег предусмотрено направить на развитие аквакультуры. По мнению разработчиков подпрограммы в 2020 г. в стране будет произведено 315 тыс. тонн продукции аквакультуры (против 140 тыс. тонн в 2011 году).

Переход экономики страны на рыночные отношения привёл рыбохозяйственную отрасль к развалу. В наиболее бедственном положении оказались отраслевая наука и рыбоводство. Об этом говорили участники Всероссийской конференции по развитию аквакультуры в России (г. Мурманск, 20 мая 2014 г.). По данным директора ВНИРО М. Глубоковского доля аквакультуры в нашей стране составляет 4% от общего вылова, тогда как в Китае на неё приходится 70%, а в Норвегии – 33%.

Многие годы Россия (СССР) занимала в рыбоводстве лидирующие позиции (осетроводство, лососеводство, карповодство). Успешно осваивалась биотехника разведения и выращивания новых видов: растительоядные рыбы, веслонос, канальный сомик, буффало, полосатый окунь и других. В начале 60-х годов были разработаны научные основы морской и пресноводной аквакультуры с учетом климатических и демографических условий страны, а по некоторым направлениям, прудовое и пастбищное рыбоводство, мы были лидерами. Таким образом, из этого следует, что по сравнению с другими странами Россия в то время имела более выгодную стартовую позицию. Прошло более 50 лет, а аквакультура у нас осталась на старте, но получила очередную Программу развития, в которой говорится о переходе к инновационной модели, а мы и интенсивные методы как следует не внедрили.

Достижения мировых лидеров по аквакультуре: Китая, Японии и Норвегии обусловлены широким внедрением научных разработок, совершенствованием технологий выращивания, использованием сбалансированных кормов, выведением новых высокопродуктивных и устойчивых к заболеваниям пород рыб.

Если принять во внимание современное состояние отечественного рыбоводства, выполнение программы по аквакультуре в заявленном виде маловероятно. В большинстве регионов разрушены специализированные рыбоводные хозяйства, утеряны высоко про-



фессиональные кадры рыбоводов и учёных, ликвидирована ихтиопатологическая служба, отсутствует производство качественного оборудования и кормов.

В настоящее время обсуждается вопрос о широком внедрении пастбищной аквакультуры в Северо-Западном регионе России, в том числе и в Новгородской области. Этой проблеме была посвящена работа Научно-практической конференции «Современные достижения и перспективы развития пастбищного рыбоводства в Северо-Западном регионе России» (3-4 сентября 2014 г Новгородская область, г. Валдай).

Пастбищное рыбоводство – один из старинных методов экстенсивного ведения рыбного хозяйства. Как показала многолетняя практика, масштабное зарыбление озёр и водохранилищ не привело к существенному увеличению уловов ценных видов рыб. Хотя в некоторых водоёмах отмечался кратковременный положительный эффект. Авторы рыбоводно-биологического обоснования должны использовать многолетние данные динамики развития биоты водоёма в зависимости от абиотических и биотических факторов среды. Но зачастую рыбоводно-биологическое обоснование составляется формально, с привлечением фрагментарных данных. От этого рекомендации бывают ненадёжными.

За кажущейся простотой пастбищной аквакультуры скрываются сложные экологические и биотехнические проблемы. Даже два водоёма, находящиеся в непосредственной близости, отличаются уровнем продукционных процессов и видовым разнообразием. Вселённый в водоём вид может выжить, образовать значительную численность и высокое качество продукта, если экосистема обеспечит его всем необходимым. Поэтому так важно перед организацией хозяйства знать приемную ёмкость выростного ареала, а для вселенца – и приёмную ёмкость экосистемы водоёма. Под приёмной ёмкостью понимается возможность экосистемы обеспечить выживание и формирование промысловой биомассы при культивировании (Карпевич, 1998).

Наиболее важными чертами, определяющими приёмную ёмкость, являются временные и пространственные показатели факторов среды, кормности и концентрации врагов и конкурентов. Поэтому в биологическом обосновании рассчитываются экологическая, биотическая (кормовая) и биоценотическая ёмкости выбранного для аквакультуры водоёма. Возможность любой среды поддерживать жизнь ограничена. Избыточное пополнение видового состава экосистемы или численности культивируемого объекта приводит к перенаселённости биоценоза и биотопа и обострению конкуренции между видами и особями. Вследствие этого происходит ухудшение роста, упитанности и продуктивно-

сти особей. Организация пастбищного хозяйства на водоёме с перенаселённой экологической системой не приведёт к увеличению рыбной продукции биотопа (водоёма) за счёт вселения ценного вида.

Практика свидетельствует о том, что некоторые водоёмы зарыбляются из года в год без должного анализа экологической и экономической эффективности. Кроме того, регулярные массовые зарыбления тают в себе опасность заноса паразитов и болезней рыб. При переселении избранных видов существует риск попадания в водоём незапланированных видов (спутников): моллюсков, червей, ракообразных, бактерий, вирусов (Карпевич, 1998). К сожалению, ветеринарный надзор не в силах предвидеть все способы заноса нежелательных видов. Да и специалисты по болезням рыб в ветслужбе бывают не всегда. В настоящее время ихтиопатология – редкая специальность.

В Новгородской области насчитывается много разнообразных озёр, некоторые не имеют даже названий. По территории области они распределены очень неравномерно – в восточной части их больше, чем в западной. Самое крупное и знаменитое озеро – Ильмень, водоём со сложной геологической и гидрологической историей. Оно признано самым рыбным водоёмом в этом регионе. Более двухсот озёр, общей площадью около 15 тыс. га, отошли к национальному парку «Валдайский». Большинство рек и озёр на территории парка в гидрологическом отношении находятся в относительно благополучном состоянии, об этом свидетельствуют данные многолетних наблюдений (Марунич и др., 2010; Недогарко и др., 2010; Недогарко, 2014).

Данных о состоянии и изменениях биоты этих водоёмов значительно меньше и они не отражают в должной полноте многообразия жизни. В отдельных исследованиях представлены качественные и количественные показатели гидробионтов и остаточная биомасса кормовых организмов (Асанов, 1998, 2003; Андреева, 2000; Федорова, 2003; Савенкова, 2005; Артамонова и др., 2014). Однако, они не позволяют однозначно судить о целесообразности дополнительного зарыбления. Для этого необходимо рассчитать величину годичной продукции каждого трофического уровня, т. к. величина остаточной биомассы зависит от сроков проведения гидробиологической съёмки. Предложения о проведении т. н. мелиоративных обловов для уменьшения численности мелких «малоценных» видов рыб противоречит природоохранному законодательству об особо охраняемых природных территориях.

К сожалению, в последние годы отмечается усиление антропогенной нагрузки на водоёмы из-за возросшего потока туристов, незаконного строительства в водоохранной зоне и попыток организации рыбопромысловых участков (Гласов, 2000; Ефимов, 2005; Литвинова, Николаев, 2010; Каурова, 2014; Литвинова, Князев, 2014).

Статус национального парка «Валдайский» обязывает проводить регулярные и всесторонние исследования всех водных объектов. В первую очередь это касается особенностей формирования и функционирования биоты водоёмов Валдайского края в долговременном аспекте (Анисимова, 1998, 1999; Андреева, Савенкова, 2005).

В этой связи становится очевидным первостепенное значение научных исследований. Исследования экологов, гидробиологов и ихтиологов, их обобщения и прогнозы должны быть осознаны общественностью. Незнание или непонимание принципов экосистемы приводит к экологическим и экономическим просчётам. Экологический просчёт – это непредвиденные или проигнорированные отрицательные последствия изменения окружающей среды, которые сводят на нет планировавшуюся выгоду, или, как это слишком часто случается и порождают больше проблем, чем решают.

Трудно представить, чтобы здравомыслящий человек, который никогда не доверит любителю ремонт автомашины, в то же время с лёгкостью обрекает водоёмы на осушение, химическое и биологическое загрязнение. Реки мы ограждаем дамбами и плотинами, а затем выливаем в них сточные воды от плохо организованных хозяйств. Вслед за этим разрабатываются планы по мелиорации водоёмов и земель.

Активно внедряясь в природу, преобразуя её, человек порождает про-блемы по масштабам и последствиям намного превосходящие те, которые ему приходилось делать как бы для блага. Идея преобразования природы живуча до сих пор, многим кажется, что научно и технически мы хорошо оснащены для того, чтобы осуществлять эту идею. В этом отношении наиболее показательны результаты преобразования природы на примере зарегулирования стока Волги, сплошной распашки целинных и залежных земель, строительства целлюлозного комбината на Байкале. В течение многих десятилетий не удаётся минимизировать негативные экологические, экономические и социальные последствия реализации этих проектов. А выгоды обещались баснословные.

Необходимо придерживаться принципа — не навреди!

### Литература

*Андреева Е.А.* Фауна моллюсков некоторых водоёмов на территории Валдайского национального парка // Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России: матер. регион. науч. конф., посвящ. 10-летию Валдайского национального парка, 25-26 апр. 2000 г. Великий Новгород, 2000. С. 322-326.

*Андреева Е.А., Савенкова Т. П.* Сравнительная гидробиологическая характеристика некоторых озёр Национального парка «Валдайский» // Исследования природного и историко-культурного комплексов Национального парка «Валдайский». Валдай, 2005. С. 197-202.

*Анисимова А.В.* Изменения, произошедшие в промысле на озёрах, вошедших в состав Валдайского национального парка // Рыбохозяйственное использование озера Ильмень и водоёмов Северо-Запада: матер. науч. конф., посвящ. 50-летию деятельности Новгородской лаборатории ГосНИОРХ, 8-9 сент. 1998 г. Новгород, 1998. С.19-21.

*Анисимова А.В.* Состояние ихтиофауны и перспективы рыбохозяйственного использования озёр Валдайского государственного природного национального парка // Новгородская лаборатория ГосНИОРХ: к 50-летию со дня основания. СПб., 1999. С. 40-43.

*Артамонова В.С., Кучерявый А.В., Махров А.А., Попов И.Ю.* Редкие виды гидробионтов Валдайского национального парка // Полевой сезон – 2013: исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: матер. 4-й регион. науч.-практ. конф., г. Валдай, 8-10 нояб. 2013 г. Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 56-71.

*Асанов А. Ю.* Фауна малых рек Валдайского национального парка // Рыбохозяйственное использование озера Ильмень и водоёмов Северо-Запада: матер. науч.конф., посвящ. 50-летию деятельности Новгородской лаборатории ГосНИОРХ, 8-9 сент.1998 г. Новгород, 1998. С. 26-29.

*Асанов А.Ю.* Основные результаты вселения ценных видов рыб в естественные водоёмы Новгородской области // Разнообразие, функционирование продуктивность и охрана биосистем в Новгородской области: матер. науч.конф., 10-11 дек. 2002 г. Великий Новгород, 2003. С. 113-119.

*Гласов А.Н.* Влияние хозяйственной и рекреационной деятельности на природные ресурсы Валдайского национального парка // Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России: матер. регион. науч. конф., посвящ. 10-летию Валдайского национального парка, 25-26 апр.2000 г. Великий Новгород, 2000. С.45-50.

*Ефимов Д.В.* Определение рекреационной нагрузки на территорию Национального парка // Исследования природного и историкокультурного комплекса Национального парка «Валдайский»: матер. регион. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию Национального парка «Валдайский». Валдай, 2005. С.13-17.

*Каревич А. Ф.* Избранные труды, в двух томах. Том 2. Акклиматизация гидробионтов и научные основы аквакультуры. М.: Памятники исторической мысли, 1998. 870 с.

*Каурова З.Г.* Воздействие форелевых хозяйств на качество вод озёр Вельё и Селигер, 2015, в печати.

*Литвинова Е.М., Николаев В.И.* О развитии научных исследований в национальном парке «Валдайский» //Труды национального парка «Валдайский»: юбилейный сборник к 20-летию Валдайского национального парка, вып.1. СПб., 2010. С. 186-226.

*Литвинова Е.М., Князев А.Б.* Нарастание угроз водным экосистемам озёр Боровно и Разлив // Матер. регион. науч.-практ. конф. «Полевой сезон – 2012», г. Валдай 9-10 ноября 2012 г. Великий Новгород, 2014. С.116-118.

*Марунич А.С., Копалиани З.Д., Марков М.Л.* Исследования Валдайского филиала государственного гидрологического института на территории Валдайского национального парка // Труды национального парка «Валдайский»: юбилейный сборник к 20-летию Валдайского национального парка, вып.1. СПб., 2010. С. 95-114.

*Недогарко И.В., Кузнецова Ю.Н., Решетников Ф.Ю.* Формирование системы мониторинга озёр национального парка «Валдайский» // Труды национального парка «Валдайский»: юбилейный сборник к 20-летию Валдайского национального парка, вып.1. СПб., 2010. С.114-131.

*Савенкова Т. П.* Ихтиофауна и перспективы рыбохозяйственного использования водоёмов национального парка «Валдайский» // Исследования природного и историко-культурного комплексов национального парка «Валдайский»: матер. регион. науч.-практ.конф. 15-летия национального парка «Валдайский», г. Валдай, 2005. С. 202-206.

*Федорова В.Г.* Гидрофауна крупных водоёмов Новгородской области // Разнообразие, функционирование, продуктивность и охрана биосистем в Новгородской области: матер. регион. науч. конф., 10-11 декабря 2002 г. Великий Новгород, 2003. С. 104-110.

## **ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОЗЕР СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»<sup>1</sup>**

Ефимова Л.Е.<sup>1</sup>, Повалишникова Е.С.<sup>1</sup>, Терская Е.В.<sup>1</sup>,  
Фролова Н.Л.<sup>1</sup>, Ломова Д.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

<sup>2</sup>Институт водных проблем РАН, г. Москва

*E-mail: ef\_river@mail.ru*

Исследование пространственно-временной изменчивости гидролого-гидрохимических характеристик водных объектов в пределах охраняемых территорий – важная как в научном, так и практическом

---

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-17-00155)

отношении задача. Полученные материалы позволяют выявить особенности водного режима рек и озер, механизм формирования стока растворенных веществ в различных природных условиях и значимость отдельных факторов их формирования. Расположение исследуемых водоемов в пределах территории национального парка «Валдайский», мало подверженной антропогенному воздействию, дает также возможность получить представление о гидроэкологическом состоянии водных объектов данного региона.

В течение последних пяти лет (2010–2014 гг.) комплексные гидролого-гидрохимические исследования водных объектов озерной системы Боровно–Разлив проводились в разные сезоны года на озерах Боровно, Разлив, Плотищенко, в протоках, соединяющих эти озера, и на основных притоках озер (реках Шегринка, Боровна, Клетна, Веревка).

Одной из задач исследований была разработка системы гидрологического мониторинга ООПТ на примере северной части НП «Валдайский» [2, 4]. По результатам полевых исследований был определен набор параметров, достаточно полно характеризующих гидроэкологическое состояние водных объектов, периодичность и состав наблюдений, репрезентативные рейдовые вертикали. Наиболее эффективным методом оценки состояния водных объектов является использование маркерных показателей (уровень, температура, электропроводность, прозрачность, рН, цветность воды, содержание растворенного кислорода, валовый фосфор), по пространственно-временным колебаниям которых можно судить и об изменениях, происходящих в системе. В перечень показателей входят характеристики, «критически важные для оценки состояния водного объекта» [1]. Выбор показателей обусловлен относительно небольшой трудоемкостью при измерении, информативностью и их взаимосвязью, а также доступностью объектов мониторинга.

В рамках проводившихся исследований с использованием ГИС-технологий и космических снимков созданы электронные карты водных объектов, залесенности и заболоченности их водосборов. По результатам исследований выделены 7 каскадных группировок озер. Для крупных озер территории рассчитаны гидрографические характеристики и получены осредненные коэффициенты их водообмена и проточности (табл. 1).

**Таблица 1**  
**Характеристики некоторых крупных озер северной части парка**

Озеро	Удельный водосбор	Коэффициент водообмена, год <sup>-1</sup>
Боровно	64,7	4,42

Разлив	30	2,74
Валдайское	4,1	0,11

Установлено, что удельный водосбор тем больше по сравнению с озером, чем меньше площадь рассматриваемого озера, т. е. влияние водосбора значительно для менее крупных озер. Чем больше удельный водосбор, тем, как правило, больше водообмен озера. Величина и характер водообмена во многом определяет ход химических и биологических процессов в водоеме, особенности температурного режима.

В свою очередь, в ходе многолетних исследований было выявлено, что различия температурного режима озер связаны с особенностями их морфометрии (открытость для ветрового воздействия, глубина и др.). Характер сезонного вертикального распределения температуры в озерах НП «Валдайский» в целом типичен для данной территории. В глубоких озерах летом устанавливается прямая температурная стратификация, формируется устойчивый термоклин. В хорошо перемешиваемых мелководных озерах температурная стратификация летом практически отсутствует. В отдельных плесах изученных озер (оз. Белое – приплотинный плес озера Разлив, Глубокий плес Валдайского озера) вследствие затрудненного перемешивания их водных масс, обусловленного рельефом дна, температура нижних слоев гипolimниона практически не меняется в течение всего года.

Замедленный водообмен и большие глубины озер способствуют формированию в них зоны аноксии в период летней стагнации. Исследования, проводившиеся в течение двух лет, показали, что во всех озерах системы наблюдается формирование металимниального минимума кислорода на глубинах 4–6 м (рис. 1), который совпадает со слоем температурного скачка. Градиент относительного содержания кислорода достигает 50–60 %/м. Ниже металимниального минимума концентрация растворенного кислорода вновь увеличивается, а затем в гипolimнионе уменьшается. Формирование металимниального минимума – явление характерное для озер НП «Валдайский» [3] и может рассматриваться в качестве одного из типологических показателей перехода озера от олиготрофного состояния к эвтрофному.

Изучение распределения величин электропроводности в водных объектах производилось, в основном, в период зимней стагнации, когда эти величины наиболее репрезентативны. Расхождение в результатах, полученных в разные годы, составило не более 10–15%. Это свидетельствует о небольшом масштабе годовых изменений характеристик электропроводности.

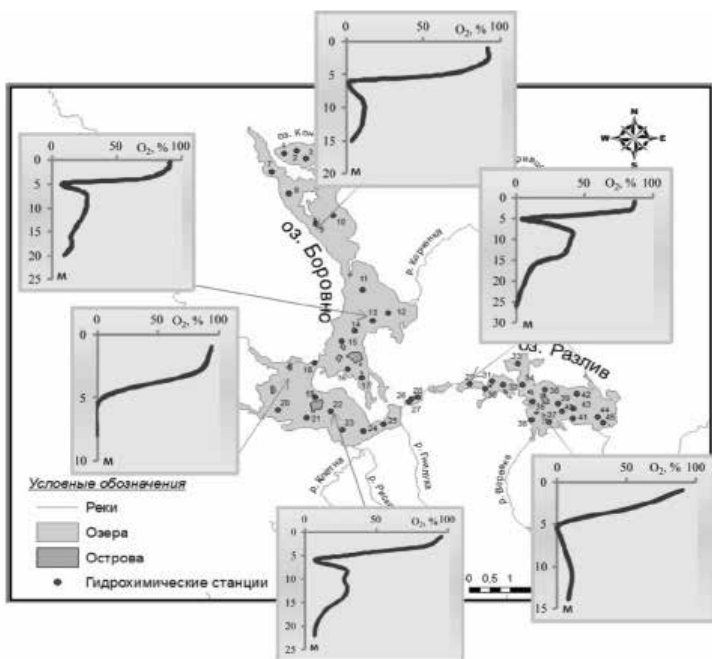


Рисунок 1. Распределение растворенного кислорода в озерах системы Боровно-Разлив в августе 2013 г.

На основе фондовых материалов и дополнительных натуральных исследований были установлены корреляционные связи между маркерными показателями и другими приоритетными характеристиками качества воды. Установлены корреляционные зависимости между электропроводностью и жесткостью воды. Другим важным показателем является цветность, для которой существуют устойчивые связи с величиной ХПК. Для оценки процессов эвтрофирования в качестве маркерного показателя использовалось изменение концентрации хлорофилла-*a*. Получены статистические оценки взаимосвязи между содержанием кислорода и другими гидрохимическими параметрами. Концентрация  $O_2$  коррелирует с содержанием марганца и минерального фосфора, в летний период – с величиной рН и содержанием хлорофилла-*a*.

Анализ содержания форм фосфора – важного интегрального показателя, лимитирующего процесс эвтрофирования и характеризующего реакцию водоема на изменение антропогенной нагрузки показал, что концентрация  $P_{вал}$  в водах озерно-речной системы Боровно-Разлив на спаде половодья составляет 50–100 мкгР/л. Подобные концентрации



обусловлены, в первую очередь, ростом во всей водной толще озер доли взвешенной неорганической формы фосфора с водосборов. На спаде весеннего половодья концентрация неорганического фосфора возрастает от поверхности ко дну от 15 до 30 мкг/л. Летом в поверхностных слоях исследованных озер содержание неорганического фосфора снижается до 0–10 мкг/л, составляя не более 15 % его валового содержания. При проведении летней съемки в августе 2013 г. минимальная концентрация  $P_{\text{неорг}}$  отмечена в поверхностном слое центральной части оз. Разлив, чуть выше – 4 мкг/л – в оз. Белое, в южном плесе (ЮП) оз. Боровно – 8–10 мкг/л. При уменьшении в эпилимнионе запасов фосфора концентрация хлорофилла заметно снижалась. С глубиной доля неорганического фосфора в содержании валового увеличивалась до 50–65 %, особенно резко на глубине ниже металимниального минимума кислорода. В период осенней гомотермии концентрация всех форм фосфора выравнивалась по глубине. В период зимней стагнации отмечалось увеличение фосфатов до 25–40 мкг/л,  $P_{\text{вал}}$  – до 50–65 мкг/л. При этом минеральный фосфор преобладал, как правило, лишь в глубоких центральных частях озер, а в мелководных плексах зимой, как и в течение всего года, основной формой оставался  $P_{\text{орг}}$ .

Заболоченность водосбора обуславливает повышенное содержание в воде Боровновских озер органических веществ (ОВ); на 80–85% они представлены трудноокисляемыми ОВ аллохтонного происхождения. Заболоченность водосборов озер, входящих в каскадную группировку оз. Разлив, более чем в 5 раз превышает заболоченность водосбора оз. Боровно. Содержание органических веществ увеличивается на спаде половодья и в период летней стагнации, несколько меньше осенью и зимой. В среднем в водах озер системы Боровно–Разлив величина ПО (перманганатной окисляемости) зимний период составляла 7,8–9,8, ХПК – 22–29,1 мгО/л, уменьшаясь от поверхности ко дну. Летом показатели ПО и ХПК были больше и изменялись в воде оз. Разлив (вдхр. Боровновской ГЭС) в диапазоне 12,1–15,0 и 39,5–49,7 мгО/л соответственно; в воде оз. Боровно – в диапазоне 9,5–12,5 и 36,2–47,5 мгО/л соответственно. В период летней и зимней стагнации среднее содержание ПО изменялось от 3,6 до 6,9 мгО/л, незначительно снижаясь от поверхности ко дну. Величина ХПК не превышала летом 25 мгО/л.

Состав донных отложений – важная интегральная характеристика при проведении гидрологического мониторинга и изучения миграции химических элементов в системе «водосбор–озеро». В озерах системы Боровно–Разлив на реперных вертикалях в разные гидрологические сезоны проведены натурные исследования обменных процессов, протекающих на границе раздела «вода – донные отложения». Помимо сезонных различий, выявлены различия, связанные, в первую очередь, с морфометрическими характеристиками озер [4].

Содержание ОВ (органического вещества) в грунтах озер составило от 15 до 50 % и определялось гидрологическим сезоном и глубиной. Максимальное содержание ОВ зафиксировано в мелководном оз. Разлив и связано с оседанием на дно водоема свежего детрита как в период осенней гомотермии, так и в период летней стагнации, поскольку ввиду мелководности озера температурная стратификация в нем неустойчива.

Геохимические особенности района и морфометрические показатели озер обусловили высокие концентрации Fe и Mn в грунтах и поровом растворе илов в глубоких котловинах озер. Наблюдалась зависимость концентрации железа и марганца от глубины в точке отбора грунтов. Полученные данные могут быть использованы для оценки состояния других водных объектов, находящихся в сходных природных условиях формирования химического состава вод.

Вклад грунтов в потребление кислорода в озерах невелик. Максимальные величины скорости потребления кислорода в мелководных озерах отмечены летом, а в глубоких – в период осенней гомотермии. На границе «вода – донные отложения» в глубоких котловинах озер временно или постоянно существует зона кислородного дефицита. В результате формируются диффузионные потоки Fe, Mn и P, направленные из донных отложений в водную толщу, обуславливающие повышение их концентрации в придонной воде. Обмен фосфором между донными отложениями и гипolimнионом – важный элемент круговорота, регулирующий общую фосфорную нагрузку на водоем и процесс эвтрофирования. Летом в глубоких частях озерных котловин развитию аноксии и увеличению диффузионных потоков способствует устойчивая температурная стратификация (рис. 2).

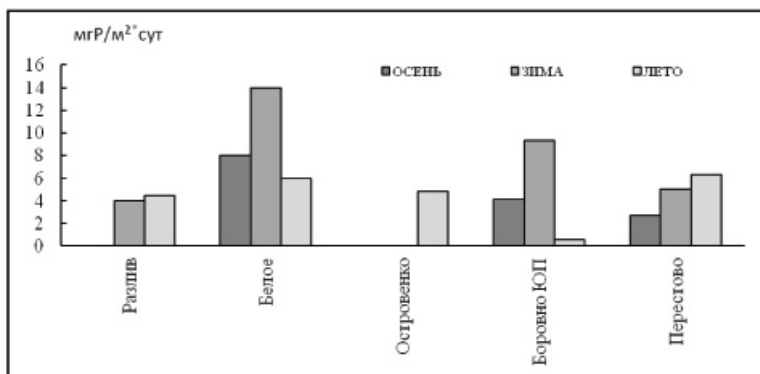


Рисунок 2. Потоки минерального фосфора из донных отложений в воду.

Гидробиологический мониторинг озер позволил установить, что видовой состав их макрозообентоса довольно беден и в значительной степени определяется беспозвоночными хищниками *Chaoborus flavicans*, максимальные значения численности которых в летний период достигают 2022 экз/м<sup>2</sup>.

Зимние гидробиологические исследования, впервые выполненные в озерах системы Боровно–Разлив, показали, что количественное развитие зоопланктона в этот период крайне мало вследствие низкой температуры воды и малого количества пищи для гидробионтов. Биомасса зоопланктона в поверхностных слоях мелководного оз. Разлив составила (0,100–0,165 мг/л), значительно превышая этот показатель в оз. Боровно (0,016–0,026 мг/л), что может быть объяснено более высокой средней температурой воды в оз. Разлив. На спаде весеннего половодья в оз. Разлив наблюдались на порядок более высокие концентрации биомассы (1,66 мг/л), причем максимальное содержание отмечено в верхнем трехметровом слое. На реперной вертикали в южном плесе оз. Боровно в поверхностном слое величина биомассы была почти в 20 раз меньше, чем в оз. Разлив. Основным фактором, как и в период зимней стагнации, остается температура, которая зависит от морфометрических характеристик озер.

Особенности вертикального распределения биомассы зоопланктона обусловлены распределением другого важнейшего параметра – растворенного кислорода. На спаде весеннего половодья фитопланктон представлен главным образом диатомовыми, что типично для данного гидрологического сезона. Биомасса (и численность) фитопланктона очень маленькая – значительно меньше 1 мг/л.

Одно из важных направлений гидроэкологического мониторинга вод ООПТ - мониторинг подземных вод. В окрестностях оз. Боровно исследовались 8 родников (колодцев), воды которых используются населением. Все родники образованы верховодкой или залегающими ниже ненапорными грунтовыми водами и имеют атмосферное питание. Вероятно, вследствие этого наибольшая минерализация воды в колодцах отмечается в период летней межени. Для химического состава вод родников характерны сезонные изменения минерализации и концентрации ряда гидрохимических параметров. В воде некоторых колодцев (д. Жилинцы, Горнешно) отмечалось заметное, хотя и не превышающее ПДК, увеличение содержания сульфатов (в 1,5–2 раза), хлоридов (в 5 раз), натрия и калия (в 6 раз) (рис. 3). В этих же источниках отмечено превышение санитарно-гигиенических нормативов содержания органических и биогенных веществ [2]. Концентрация биохимически трудноокисляемых органических веществ (ПО) увеличивается в половодье; в этот же период возрастает содержание

минерального фосфора. В ряде колодцев отмечено превышение ПДК по нитратному и аммонийному азоту, что свидетельствует об антропогенном вкладе в химический состав этих вод. Присутствующий в воде нитратный азот превышает величину естественного фона почти в 20 раз. Характерной особенностью подземных вод на обследованной территории является повышенное содержание в них растворенного железа, обусловленное природными факторами и возрастающее в периоды повышенной водности до значений, превышающих ПДКсангиг. Сравнение результатов мониторинга, полученных в 2012–2014 гг., с данными 1993 г. [5] позволило подтвердить устойчивое загрязнение вод колодцев, используемых населением для питьевых нужд, соединениями азота.

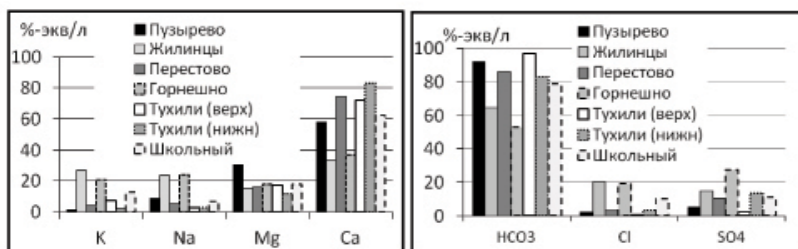


Рисунок 3. Относительная концентрация катионов (слева) и анионов (справа) в пробах воды из колодцев.

При организации гидрологического мониторинга все выбранные показатели должны определяться в озерах озерно-речной системы Боровно–Разлив по возможности в максимально близкие сроки с наблюдениями на озерах Валдайское и Ужин (наблюдения ВФ ГГИ) и в других исследуемых в данный момент озерах парка. Соблюдение данного условия позволяет правильно интерпретировать результаты эпизодических обследований озер на фоне проведения режимных наблюдений на озерах Боровно и Разлив (водохранилище Боровновской ГЭС).

Исходя из полученных во время полевых исследований данных определение температуры и растворенного кислорода рекомендовано проводить каждый год на выбранных репрезентативных вертикалях в конце зимней и летней стагнации (март, август), а раз в 3–5 лет выполнять съемки в периоды весенней и осенней гомотермии. Мониторинг содержания фосфора необходимо проводить ежегодно в период весеннего перемешивания и в конце летней стагнации как на реперных вертикалях, так и в мелководных прибрежных частях оз. Боровно. Опробование колодезных вод предлагается проводить раз в 5 лет в конце августа – в сентябре, выбрав те колодцы, которыми пользуется население.

В процессе проведенных исследований была проведена каталогизация населенных пунктов в границах национального парка «Валдайский», создана их база и электронная карта антропогенной нагрузки. Несмотря на сокращение численности постоянно проживающего местного населения, отмечается устойчивая тенденция роста числа и размеров населенных пунктов, а также развитие местной дорожной сети. Этот процесс активно развивается в наиболее привлекательных с рекреационной точки зрения районах – по берегам озер парка и вдоль развитых транспортных артерий. За рассмотренный период (1990–2013 гг.) большинство существовавших ранее деревень увеличили свои площади в среднем от 5–10 до 70–75%. Появилось около 70 новых деревень, многие из которых не имеют постоянного населения, что подтверждает тенденцию активного развития дачного строительства и строительства баз сезонного отдыха и туризма. Согласно выполненным расчетам протяженность дорог с асфальтовым покрытием на территории парка составляет 700 км, грунтовых дорог местного значения – 2351 км, железных дорог – 110 км. При этом в северной части парка, включающей центральную часть Валдайского района, протяженность железных и асфальтированных дорог в 3 раза больше, чем в южной.

Расположение исследуемых водоемов в пределах национального парка «Валдайский», а потому не испытывающих непосредственное антропогенное воздействие, дает возможность получить представление о фоновых (в современный период условно-фоновых) характеристиках гидроэкологического состояния водных Сейчас озера системы Боровно–Разлив относятся к мезотрофным. Однако, согласно плану развития района, водопотребление Турбинного сельского поселения, включающего в себя населенные пункты на водосборах озер северной части парка, в последующие 10 лет должно увеличиться более чем в 20 раз. При этом в 3 раза увеличится численность населения и более чем в три раза хозяйственно-питьевое водопотребление на одного человека. Благодаря строительству скоростной дороги Москва–Санкт–Петербург каждый год увеличивается рекреационная нагрузка в северной части парка. В перспективе это может привести к заметному увеличению нагрузки на водосборе и эвтрофированию озер.

Полученные данные о природных особенностях изменения гидрологических и гидрохимических характеристик водных объектов задают значения гидрологических характеристик, при которых обеспечивается безопасность и нормальное существование водных экосистем. Исследования проводились в период 2010–2014 гг. и включали два аномально маловодных года (2010 и 2014 гг.), год повышенной водности (2013 г.). Маловодные годы отличают особо продолжительные периоды жаркой и безоблачной погоды, устойчивой стратификации

водной толщи, обильное «цветение» водорослей и формирование зон аноксии. В многоводные же годы особенно велик приток органических и минеральных биогенных веществ, требующихся для активного развития фитопланктона. Средневодные условия соответствует некоторой модели «нормального» функционирования озерной экосистемы. Экологическое состояние основной водной массы озер соответствует «норме» для верхнего, перемешиваемого и продуцирующего фитопланктон и кислород. Лишь при сильном увеличении фосфорной нагрузки на водоем это состояние ухудшается в придонном слое воды. В экстремально маловодные годы величина биомассы фитопланктона в озере возрастает по сравнению с «нормой», а объем зоны аноксии – уменьшается на фоне повышенной продолжительности её существования. Имеющаяся информация позволяет сделать некоторые выводы о «нормальных» условиях, соответствующих современному состоянию озер, и может быть полезна при разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты и региональных нормативов качества воды.

### Список литературы

1. *Е.В.Веницианов, Г.В.Аджиенко, Н.М.Щеголькова* Загрязнение и самоочищение малых рек: процессы, мониторинг, охрана // Материалы лекций II-й всероссийской школы конференции «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана». Т. 1. Изд-во ИББВ им.И.Д.Папанина г. Борок, 2014. С.23-41.

2. *Ефимова Л.Е., Фролова Н.Л.* Гидрологический мониторинг в пределах особо охраняемых природных территорий // Вода: химия и экология, 2013. № 5. С. 20-28.

3. *Недогарко И.В.* Тенденции кислородного режима озер Валдайское и Ужин// Материалы региональной научно-практической конференции «Полевой сезон 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. В.Новгород: Печатный двор «Великий Новгород», 2014. С. 101-105.

4. *Фролова Н.Л., Ефимова Л.Е., Павлишеникова Е.С., Терская Е.В., Широкова В.А.* Особенности природопользования и гидроэкологическое состояние озерно-речной системы Боровно–Разлив (национальный парк «Валдайский») // Известия РАН. Сер. географ. 2012. № 1. С. 81–90.

5. Химический и бактериологический анализ вод в местах проектируемых колодцев и каптажа родниковых вод – в Рабочем проекте организации туристско-экскурсионных маршрутов в Валдайском национальном парке. Отчет по договору / ВФ ГГИ. Валдай. 1993. 45 с.

**НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ МОНИТОРИНГА ПОТОКОВ  
ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ  
НА ПОЛИГОНЕ «ТАЕЖНЫЙ ЛОГ»,  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ВАЛДАЙСКИЙ»**

Замолодчиков Д.Г.<sup>1,2</sup>, Гитарский М.Л.<sup>3</sup>, Марунич А.С.<sup>4</sup>,  
Иващенко А.И.<sup>1</sup>, Честных О.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
биологический ф-т, г. Москва

<sup>2</sup>Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН,  
г. Москва

<sup>3</sup>Институт глобального климата и экологии Росгидромета РАН,  
г. Москва

<sup>4</sup>Валдайский филиал Государственного гидрологического института  
Росгидромета, г. Валдай  
*E-mail: dzamolod@mail.ru*

Проблема климатических изменений, связанных с современной модификацией содержания парниковых газов атмосферы, вызвала стремительный рост интереса к исследованиям потоков парниковых газов в различных типах экосистем. Наиболее мощный поток, выводящий углерод в атмосферу из наземных экосистем, представлен дыханием почвы. По имеющимся оценкам, суммарное глобальное дыхание почвы находится в пределах 80-100 Гт С год<sup>-1</sup> (Bond-Lamberty, Tompson, 2010), что составляет 73-91% от общей валовой первичной продукции наземных экосистем, величина которой считается близкой к 110 Гт С год<sup>-1</sup> (Yuan et al., 2010).

Основная цель настоящей статьи состоит в представлении результатов мониторинга дыхания почвы, проведенного в 2009-2012 гг. в 110-летнем южнотаежном ельнике (Новгородская область, Россия).

Полевые работы проводились на исследовательском полигоне «Таежный лог» Валдайского филиала ГГИ. Полигон расположен на территории Валдайского р-на Новгородской обл. Основной массив полевых данных по дыханию почвы был получен в 110-летнем ельнике мелкоотравно-зеленомошном (57°57,76' с. ш., 33°20,34' в. д., 218 м над у. м.). Согласно лесотаксационным работам (2010 г.) древостой имеет формулу 9Е1С, средний диаметр равен 37 см; средняя высота 31 см, полнота 0,6, бонитет 1. Объемный запас стволовой древесины составляет 479 м<sup>3</sup> га<sup>-1</sup>, сухостоя 109 м<sup>3</sup> га<sup>-1</sup>, валежа 70 м<sup>3</sup> га<sup>-1</sup>.

Дыхание почвы оценивали закрытым методом по изменению концентрации СО<sub>2</sub> в непрозрачных ПВХ-камерах, состоящих из постоянно вкопанных на глубину 3-5 см цилиндрических оснований диаметром 110 мм, и перемещаемой верхней крышки, герметично соеди-

ненной с газоанализатором при измерениях. В полевых работах 2009 г. использовали инфракрасный газоанализатор RI-411 фирмы Riken Keiki Company, Ltd (Япония), в 2010 - 2012 гг. – анализатор LI-6200 фирмы LI-COR Inc. (США). Во время замера вблизи каждой камеры определяли температуру почвы на глубине 10 см при помощи портативного электронного термометра со встроенным зондом из нержавеющей стали Checktemp-1 (точность 0,1°C; Hanna Instruments). В 2010 и 2011 гг. сходным образом измеряли объемную влажность почвы в слое 0-6 см при помощи полевого рефлектометра HH2 Moisture Meter, снабженного датчиком ThetaProbe ML2x (точность 1%; Delta-T Devices Ltd.).

Для верификации данных по дыханию почвы дополнительно привлекались данные, полученные с помощью микрометеорологической установки (eddy covariance), которая была расположена в 200-300 м от участка наблюдений. Основные компоненты установки представлены регистратором CR500 (Campbell Scientific Inc., USA), акустическим анемометром CSAT-3 (Campbell Scientific Inc., USA) и инфракрасным CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O анализатором открытого типа LI-7500 (LI-COR Inc., USA). Ключевой набор сенсоров размещен на высоте 37 м при высоте окружающего древостоя 32 м. Эксплуатация установки осуществлялась Валдайским филиалом ГГИ совместно с НПО «Тайфун» в период с 15 мая 2010 по 18 августа 2011 г.

Изменения эмиссии в ходе сезонов вегетации за 4 года приведены на рис. 1. При широкой вариации величин дыхания в вегетационный период (от 1,5 до 6,5 г С м<sup>-2</sup> сут<sup>-1</sup>), каждый из 4-х лет наблюдений имеет свои особенности, и говорить о выраженных закономерностях хода дыхания в этот период не приходится. Закономерным, по-видимому, является лишь соотношение уровня эмиссии в «теплый» и «холодный» сезоны. 8-10-кратное увеличение уровня эмиссии в разгар лета по сравнению с серединой снежного периода является максимальным внутри года.

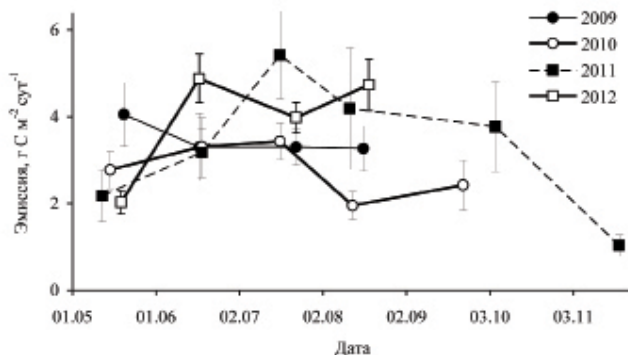


Рис. 1. Внутригодовая динамика почвенного дыхания в 2009-2012 гг.



За 4 года наблюдений (2009-2012 гг.) в «теплый» сезон отмечается достаточно высокая межгодовая изменчивость напочвенных потоков CO<sub>2</sub>, связанная, в основном, с температурой и влажностью верхнего горизонта почвы. В свою очередь, эти параметры определяются режимом выпадения осадков и температурой воздуха. Размах изменчивости дыхания может достигать 5-кратной величины, что характерно для всего вегетационного сезона, но особенно выражено в мае и августе. Наиболее благоприятные условия для почвенного дыхания сложились в вегетационном сезоне 2012 г., когда на фоне среднестатистических температурных условий выпало оптимальное количество осадков. По сравнению с этим, в 2009 г. выпало избыточное количество осадков при более низких температурах, а в 2010 г. – осадков выпало существенно ниже нормы, что и привело к снижению наблюдаемых потоков дыхания в июле и августе.

В табл. 1 приведен набор уравнений, использованных при построении регрессионной модели напочвенной эмиссии CO<sub>2</sub>. Граничными условиями для переходов между «теплым» (бесснежным) и «холодным» сезонами были даты установления и схода снежного покрова. В уравнениях для бесснежного сезона были использованы температура воздуха за 4 часа и сумма осадков за 4 суток, предшествующих моменту измерений.

**Таблица 1**

**Регрессионные уравнения, связывающие величины эмиссии CO<sub>2</sub> (SR, г С м<sup>-2</sup> сут<sup>-1</sup>) с поверхностью почвы со значениями абиотических факторов (Т – температура воздуха по метеостанции Валдай, °С; Р – сумма осадков за 4 суток по метеостанции Валдай, мм)**

Номер	Сезон	Уравнение	N	R <sup>2</sup>	P
(1)	теплый	$SR = (-0,00209 P^2 + 0,107 P + 1,38) e^{0,0283 T}$	134	0,659	<0,001
(2)	холодный	$SR = 0,689 e^{0,208 T}$	11	0,747	<0,001

*Моделирование годичного хода эмиссии.* При осуществлении годовой оценки величины напочвенной эмиссии были приведены от минутного (время единичных замеров) и часового (время замера серии в отдельном биотопе) к суточному масштабу путем линейной интерполяции по 8-ми расчетным значениям за сутки (соответственно срокам регистрации параметров на метеостанции).

Построенные модели позволяют оценивать труднодоступные характеристики годовой эмиссии диоксида углерода, такие как вклад зимнего периода и других сезонов в суммарное годовое значение, и сами оценки годовой эмиссии. Такие расчеты приведены в табл. 2. Период со снежным покровом по нашей модели в среднем дает около 30% годовой эмиссии.

Таблица 2

**Сезонные и годовые величины эмиссии CO<sub>2</sub> с поверхности почвы в южнотаежном ельнике по результатам моделирования**

Год	Эмиссия, г С м <sup>-2</sup>			Вклад холодного периода, %
	за год	теплый период (май-сентябрь)	холодный период	
2009	638,7	448,3	190,5	29,8
2010	616,8	422,7	194,1	31,5
2011	693,1	481,5	211,7	30,5
2012	681,4	486,6	194,9	28,6
Среднее	657,5	459,8	197,8	30,1

Благодаря функционированию на исследовательском полигоне микрометеорологической установки, можем сопоставить оценки напочвенного потока CO<sub>2</sub> с суммарным дыханием экосистемы ельника. Ряд таких данных имеется с мая 2010 г. по август 2011 г. На рис. 2 приведена динамика величин максимальной внутрисуточной эмиссии CO<sub>2</sub> из экосистемы в атмосферу ( $NEE_{max}$ ) над кронами леса и напочвенной эмиссии за тот же период, рассчитанной по уравнениям 1 и 2.

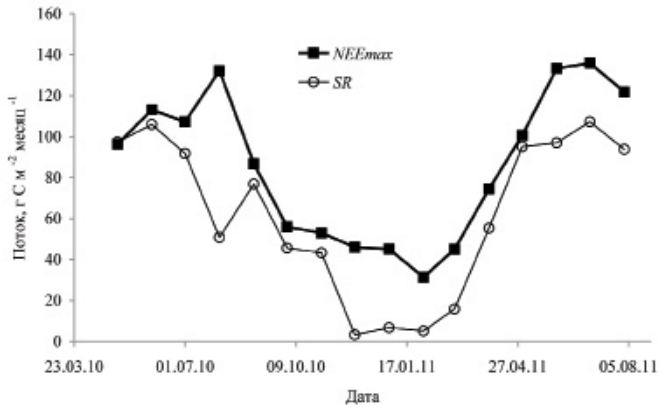


Рис. 2. Помесячные суммы эмиссии CO<sub>2</sub> с поверхности почвы по данным моделирования (SR) и максимальной за сутки эмиссии CO<sub>2</sub> экосистем в атмосферу ( $NEE_{max}$ ), наблюдаемой в исследуемом ельнике.

Доля напочвенной эмиссии от дыхания экосистемы составляет 70,2% за год (с мая 2010 г. по май 2011 г.). Степень сопряженности потоков следует охарактеризовать как сильную ( $R = +0,86$ ,  $P < 0,001$ ).

Внутригодовая динамика также вполне объяснима. Потоки дыхания экосистемы всегда превышают напочвенные, но в переходные сезоны они сильно сближаются, отражая более резкий спад активности надземной фитомассы осенью (сентябрь-октябрь), и ее отставание в активности от подземной части экосистемы – весной (апрель-май). Зимой основной вклад в дыхание, вероятно, дают надземные части деревьев, поэтому разница этих потоков особенно заметна.

У нас есть редкая возможность провести сравнение наших результатов с оценками напочвенной эмиссии  $\text{CO}_2$ , полученными в том же районе и сходном по возрасту ельнике во 2-ой половине 1970-х гг. (Гришина и др., 1979). Дыхание определяли методом абсорбции в ходе вегетационного сезона. Выделение  $\text{CO}_2$  почвой 80-летнего ельника в 1978 г. от 1,2 (август) до 1,5 (сентябрь)  $\text{г С м}^{-2} \text{сут}^{-1}$  при среднесезонном значении  $1,4 \pm 0,1 \text{ г С м}^{-2} \text{сут}^{-1}$ . Цитируемые значения заметно меньше полученных в нашем исследовании: измеренные величины эмиссии  $\text{CO}_2$  с поверхности почвы 110-летнего ельника в вегетационные периоды 2009-2012 гг. варьировали от  $1,95 \pm 0,32$  (август 2010 г.) до  $5,42 \pm 1,01$  (июль 2011 г.)  $\text{г С м}^{-2} \text{сут}^{-1}$  при среднем значении  $3,41 \pm 0,58 \text{ г С м}^{-2} \text{сут}^{-1}$ . По-видимому, ряд причин вовлечен в формирование более чем двукратного различия. Во-первых, это разница в методических подходах: метод, основанный на абсорбции  $\text{CO}_2$  щелочным раствором, может давать заниженные результаты в связи с ограничением по скорости диффузии  $\text{CO}_2$  в раствор. Отметим, что в цитируемой работе предпринята расчетная попытка коррекции результата на скорость диффузии согласно (Карпачевский и др., 1977), которая привела к повышению среднесезонного значения до  $6,0 \pm 0,58 \text{ г С м}^{-2} \text{сут}^{-1}$ , что выше, чем в нашей работе. Во-вторых, это возрастные изменения древостоя экосистемы. Для близких типов леса показана тенденция к увеличению напочвенной эмиссии  $\text{CO}_2$  по мере увеличения возраста древостоя с 50 до 170 лет примерно на 1% в год (Люри и др., 2013). Если эту тенденцию распространить на исследуемый ельник, то увеличение его возраста с 80 до 110 лет могло привести к 30%-ному усилению напочвенной эмиссии. В третьих, это климатические изменения. Температура воздуха в 1978 г. была заметно ниже, чем в 2009-2012 гг., а суммы осадков как зимой, так и летом, напротив, отличались незначимо. Такая климатическая ситуация закономерно должна привести к повышению величины напочвенной эмиссии.

### **Благодарности**

Исследования выполнены в рамках плана научно-исследовательских работ Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации и при поддержке

РФФИ-РГО (13-05-41478). Авторы благодарны Кашину Ф.В. и Шилкину А.И. (НПО «Тайфун») за предоставленные данные с микрометеорологической установки.

### Список литературы

Гришина Л.А., Окунева Р.М, Владыченский А.С. Микроклимат и дыхание дерново-скрытоподзолистых почв ельников-кисличников // Организация экосистем ельников южной тайги. М.: Ин-т географии АН СССР. 1979. С. 70-85.

Карпачевский Л.О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. 312 с.

Люри Д. И., Карелин Д. В., Кудиков А. В., Горячкин С. В. Изменение почвенного дыхания в ходе постагрогенной сукцессии на песчаных почвах в южной тайге // Почвоведение. 2013. № 9. С. 1060-1072.

Bond-Lamberty B., Thomson A. Temperature-associated increases in the global soil respiration record // Nature. 2010. V. 464. P. 579-582.

Yuan W., Liu S., Yu G., Bonnefond J.-M., Chen J., Davis K., Desai A.R., Goldstein A. H., Gianelle D., Rossi F., Suyker A.E., Verma S. B. Global estimates of evapotranspiration and gross primary production based on MODIS and global meteorology data // Remote Sensing of Environment. 2010. V. 114. P. 1416-1431.

## ЛАНДШАФТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕСТОВСКОГО РАЙОНА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Исаченко Г.А.<sup>1</sup>, Исаченко Т.Е.<sup>2</sup>

Санкт-Петербургский государственный университет,

г. Санкт-Петербург

<sup>1</sup>E-mail: greg.isachenko@gmail.com

<sup>2</sup>E-mail: tatiana.isachenko@gmail.com

Пестовский район занимает крайнюю восточную часть Новгородской области, граничит с Вологодской и Тверской областями. Площадь территории 2110,5 км<sup>2</sup>, максимальная протяженность с севера на юг 50 км, с запада на восток 65 км. Район отличается значительным разнообразием природных условий. Здесь представлены различные типы ландшафтных местоположений и растительных сообществ, характерных для южно-таежной подзоны Европейской России и смежной с ней зоны подтайги (хвойно-широколиственных лесов). Согласно физико-географическому районированию (А.Г. Исаченко и др., 1965),

территория Пестовского района входит в пределы трех ландшафтных районов Северо-Западной ландшафтной области: 1) Кобоже-Уверьского района холмисто-моренных возвышенностей на основании из коренных карбонатных пород (восточная периферия Валдайской возвышенности); 2) Молого-Судского района низменностей на озерно-ледниковых песках (центральная и северная части Пестовского района); 3) Овинищевской моренной возвышенности (небольшая восточная часть Пестовского района). Сеть ООПТ Пестовского района должна учитывать особенности ландшафтной структуры территории с учетом процессов многолетней динамики ландшафтов, приводящих к существенным изменениям растительных сообществ.

По результатам рекогносцировочного обследования предложенных для создания ООПТ участков, проведенного в июле 2014 г., предлагается включить в сеть ООПТ, помимо заказника «Пестовский», 6 территорий: Ленинский бор, устье Кордонного ручья, усадебный парк в дер. Климовщина, озера Луко и Белое, долину р. Поросла и оз. Дедкино, оз. Меглино.

**Урочище «Ленинский бор»** (площадь 426 га) находится на правом берегу р. Кирва, к северо-западу от дер. Имени Ленина. Здесь волнистая равнина, сложенная мелкозернистыми безвалунными озерно-ледниковыми песками, осложнена невысокими песчаными грядами и холмами (камами) высотой до 10 м. В растительности абсолютно преобладают сосновые боры со сплошным покровом из зеленых мхов и разреженным травяно-кустарничковым ярусом. Рассеянно встречаются прозанник крапчатый (*Trommsdorfia maculata*), купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum*), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), единично – грушанка зеленоцветковая (*Pyrola chlorantha*). Отмечены участки с преобладанием кустистых лишайников (*Cladonia*, *Cetraria*), тимьяна ползучего, толокнянки, смолевки поникшей. Доминирующий возраст сосны в сухих борах – 40-60 лет; древостои сформировались на месте сплошных рубок и пожаров; единичные деревья имеют возраст более 100 лет. Встречаются участки сосновых молодняков на вырубках и гарях последних 10-20 лет. Равнина с сосновыми борами полого спускается к долине р. Кирва. Вдоль бровки долины произрастают смешанные древостои (береза, ель, осина) с примесью липы, подлеском из калины, жимолости, волчьего лыка и шиповника и травяным покровом с преобладанием орляка. Здесь встречаются редкие виды растений: колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*) и гвоздика пышная (*Dianthus superbus*).

Проектируемая ООПТ «**Устье Кордонного ручья**» (186 га) расположена при впадении ручья в р. Мологу слева, примерно в 10,5 км выше железнодорожного моста на дороге Будогощь-Сонково. Ручей Кор-

донный имеет пойму шириной до 50 м; в нескольких местах перекрыт бобровыми плотинами, в результате чего образовались участки заболачивания и гибели древостоя. В пойме ручья в настоящее время преобладают сообщества хвоща речного, осок, лабазника, двукисточника. У устья ручья хорошо выражено несколько песчаных террас долины Мологи с преобладанием злаково-разнотравных лугов с порослью сосны и ивы. На лугах в устье ручья встречаются редкие виды: гвоздика пышная, смолевка татарская (*Silene tatarica*), тимофеевка степная (*Phleum phleoides*), тонконог сизый (*Koeleria glauca*). На склонах долины ручья произрастает смешанный лес с участием неморальных видов (печеночница благородная, копытень) и аконита обыкновенного. На коренном берегу долины ручья и долины Мологи, представляющем собой водно-ледниковую террасу, абсолютно господствуют сосняки зеленомошники 40-50-летнего возраста, местами с елью во втором ярусе. Основной бор на левом берегу ручья, по которому проходит грунтовая дорога, подвергается высоким рекреационным нагрузкам. Севернее ручья в рельефе выделяется серия невысоких параллельных гряд с лесами с преобладанием ели и разделяющих их заболоченных понижений с древостоями с участием черной ольхи.

**Парк бывшей дворянской усадьбы «Климовщина»** (6,4 га) находится на северо-западной окраине одноименной деревни. Планировка парка сохранилась плохо. Наибольшую историческую и природную ценность имеет аллея лип 100-150-летнего возраста длиной около 100 м, которая ведет к «липовой беседке» в юго-восточной части парка окружности диаметром 7-8 м, образованной старыми липами (часть из них выпала). Основная территория парка занята относительно молодыми (до 50 лет) насаждениями липы, клена, тополя, осины; встречаются единичные березы в возрасте более 100 лет. В травяном покрове преобладают сныть, звездчатка ланцетолистная, купырь, крапива двудомная. Имеются остатки яблоневого сада. Территория в XX в. использовалась под пионерский (детский) лагерь, который заброшен более 10 лет назад, и развалины его построек не украшают территорию парка. Из усадебных строений сохранился в перестроенном виде каменный 2-этажный усадебный дом (время постройки, по-видимому, конец XIX в.).

ООПТ «**Озера Луко и Белое**» в предлагаемых границах составляет 1512 га (включая акватории озер). Территория имеет исключительную эстетическую, экологическую и рекреационную ценность, служит местообитанием особо охраняемых видов растений.

Оз. Луко занимает ледниковую котловину, вытянутую с севера на юг на 3,9 км, наибольшая ширина озера достигает 700 м. Озеро имеет несколько заливов; на северо-востоке, вблизи дер. Лаптево в него

вдается полуостров, площадь зеркала водоема 2,2 км<sup>2</sup>. Берега в основном заросли тростником, хвощом речным и осоками. В 15-20 м от уреза воды начинается свал дна до глубин более 2 м. Мелководья оз. Луко имеют богатую флору водных макрофитов: горец земноводный, рдест плавающий, рдест пронзеннолистный, кувшинка желтая, уруть колосистая, водный лютик (шелковник), стрелolist обыкновенный, элодея канадская и др. С востока и запада оз. Луко окружено пологосклонными моренными холмами, абсолютная высота которых достигает почти 200 м. Большая часть этих холмов была многие столетия назад освоена под сельскохозяйственные угодья. Сейчас они активно зарастают лесом и кустарниками; сохранившаяся часть угодий используется как пастбища и сенокосы. Вблизи дер. Лаптево на пологих склонах моренных холмов преобладают разнотравно-злаковые луга с овсяницей луговой, щучкой дернистой, тимофеевкой луговой, полевидцей тонкой и разнотравьем. На лугах обнаружены представители орхидных (*Dactylorhiza sp.*). Сочетание лугов с одиночными деревьями на склонах, зеркала озера и залесенного противоположного берега создает выразительный пейзаж, характерный для Валдайской возвышенности. На оз. Луко в 1910-1914 гг. жил и работал М.М. Пришвин, в связи с чем сохранение живописного ландшафта в окрестностях д. Лаптево становится особенно значимым. Необходимо отметить, что сохранение пейзажей окрестностей оз. Луко возможно только при условии периодического скашивания лугов на склонах моренных холмов.

Оз. Белое расположено в 4-5 км юго-западнее оз. Луко, занимает неглубокую котловину длиной до 2,6 км и шириной до 1,7 км. Площадь зеркала озера 2,97 км<sup>2</sup>. Берега озера низкие, в основном покрыты мелколиственными лесами разной степени заболоченности. Вдоль берега на мелководье преобладают сообщества тростника и хвоща речного. Дно озера в основном песчаное, местами залегает слой сапропеля мощностью в несколько сантиметров. У западного берега оз. Белое обнаружена популяция лобелии Дортмана (*Lobelia dortmanna*), занесенной в Красную книгу РФ. Вдоль западного берега оз. Белое проходит вал (гряда) шириной до 10 м и высотой до 1.5 м над урезом воды озера. На валу растут сосны, березы, осины; имеется подрост березы и ивы. Участок берега активно используется в рекреационных целях.

Проектируемая ООПТ «Долина р. Поросла и оз. Дедкино» имеет площадь 310 га. Участок долины р. Поросла длиной около 6 км, прилегающие к долине участки коренного берега (максимальная ширина полосы 700 м) и оз. Дедкино имеют весьма высокую природоохранную, рекреационную и эстетическую ценность. На обследованном участке долина р. Поросла прорезает толщу водно-ледниковых отло-

жений, представленных слоистыми песками (обнажаются в обрывах коренного берега), чередующимися с прослоями галечных песков; встречаются также валуны диаметром до 0,5 м. Долина очень живописна: ее склоны достигают высоты 20 м и крутизны 25-30°. Хорошо выражена пойма, ширина которой до 100 м. В пойме преобладают заросли лабазника, встречаются участки разнотравно-злаковых лугов, небольшие осоковые низинные болотца с рогозом широколистным, заросли серой ольхи и черемухи; встречаются песчаные холмы-останцы с сосновыми травяными лесами.

Между коренным берегом долины р. Поросла и озером Дедкино на волнистой песчаной равнине произрастают сосново-еловые с березой травяно-кисличные леса. Ель в древостоях представлена тремя поколениями возраста: до 40 лет, 40-80 лет и 80-120 лет; отдельные ели имеют возраст более 120 лет, что позволяет рассматривать данный древостой как приближающийся по признакам к старовозрастному. Ель имеет высокий бонитет, достигая высоты 32 м и диаметра стволов (на высоте 1.3 м) 60 см. У ели имеется хорошее возобновление в виде обильного подроста высокой жизнестойкости. Древостой сосны представлен преимущественно поколением 80-100 лет, диаметр стволов сосен достигает 50 см. В подлеске преобладает рябина, растут также жимолость обыкновенная и калина. В травяно-кустарничковом ярусе исключительно обильны неморальные виды: печеночница благородная, копытень европейский, зеленчук желтый, звездчатка дубравная, колокольчик широколистный, чина весенняя, медуница неясная. В лесу обильны сухостой сосны и ели, на сухих стволах обнаружен гриб-индикатор старовозрастных лесов *Fomitopsis rosea*. Описанные выше леса по своему флористическому составу ближе к ельникам зоны хвойно-широколиственных лесов и мало сохранились на территории не только Пестовского района, но и всей Новгородской области.

Оз. Дедкино представляет собой небольшой водоем (площадь 9 га, максимальная протяженность 600 м), отделенный от правого берега р. Поросла расстоянием 250 м и соединенный с рекой небольшим ручьем. На всем протяжении берега озера окружены полосой сплавины шириной 8-12 м.

В пойме р. Поросла у дер. Улома имеется источник, пользующийся большой известностью у местного населения. Вода поступает из-под валуна диаметром около 1 м и образует водоем глубиной до 0,8 м. Вода с температурой не более 10°C прозрачная, мягкая на вкус. На дне микроводоема произрастает характерный для проточных вод мох *Fontinalis antipyretica*.

На левом берегу р. Поросла, примерно в 0,5 км к юго-западу от дер. Улома, сохранились остатки парка бывшей дворянской усадьбы



Козино. Первоначальную планировку парка определить затруднительно из-за его сильного зарастания деревьями местных пород и подлеском из жимолости обыкновенной, черемухи, смородины колосистой. В бывшем парке много лип возраста более 150 лет (диаметр до 50 см), имеются березы возраста более 100 лет (диаметр до 60 см), старые ели высотой до 30 м. В усадьбе более 30 лет назад располагалась школа, в период существования которой были посажены тополя и кусты караганы. В напочвенном покрове обильны неморальные виды: копытень, печеночница, зеленчук и др.

**Озеро Меглино** – наиболее крупный водоем Пестовского района (площадь водного зеркала 24,2 км<sup>2</sup>). Общая площадь планируемой ООПТ (включая часть акватории оз. Меглино) 467 га. Озеро имеет сложные очертания: северный его плес, отделенный от основного водоема широкой протокой, носит название оз. Бродская Лахта. Озеро занимает котловину, выпаханную ледником, на восточной окраине Валдайской возвышенности. Протяженность основного плеса озера с юго-запада на северо-восток достигает почти 20 км, ширина водоема не превышает 2 км. Максимальная глубина озера 23 м, средняя глубина – 7,7 м. Северные и северо-западные берега озера имеют довольно высокую степень сельскохозяйственной освоенности; здесь расположено несколько деревень и строятся дачные поселки. Восточное побережье оз. Меглино в пределах Пестовского района представляет собой ландшафт волнистых и пологохолмистых моренных равнин. Значительная часть их в прошлом была окультурена и использовалась под сельскохозяйственные угодья. В настоящее время на их месте преобладают леса из серой ольхи, березы и осины; в лесах повсеместно встречается подрост дуба и молодые дубки высотой до 8-10 м.

На месте бывшей дер. Матля сохранились участки разнотравно-крупнозлаковых лугов (с лисохвостом луговым, овсяницей луговой, ежой сборной), одичавшие яблони, кусты черной смородины и малины. К северу от бывшей деревни Матля на полуострове, вдающемся в оз. Меглино, произрастает сосново-березово-осиновый лес с неморальным травостоем (копытень европейский, медуница, печеночница благородная, чина весенняя, сныть, живучка ползучая, подмаренник душистый, пролесник, воронец колосовидный); в кустарниковом ярусе обильны жимолость обыкновенная, смородина колосистая, шиповник, волчье лыко. Встречаются кусты лещины (орешника) высотой до 5 м. Возраст сосны 60-70 лет, диаметр стволов достигает 40 см. Высота осины достигает 30 м, диаметр стволов до 45 см. В лесу встречаются одиночные старые (не менее 70 лет) дубы, высотой 15-20 м и диаметром до 55 см.

На юго-западном берегу полуострова, вдающегося в оз. Меглино, обнаружена дубовая роща. Происхождение дубовых насаждений

вблизи озера Меглино недостаточно ясно, но, скорее всего, они ведут начало от посадок нескольких дубов в бывших на берегу озера небольших поселениях. На площади приблизительно в 1 га произрастает не менее 50 дубов в возрасте 70-100 лет, с максимальным диаметром ствола 50 м и максимальной высотой 15 м. Состояние деревьев хорошее и удовлетворительное, под взрослыми дубами имеется обильный подрост, поэтому дубрава имеет хорошие перспективы возобновления. В травяном покрове господствуют луговые мезофиты и лугово-опушечные виды. В дубраве устроена стоянка рыбаков; имеется стол с навесом и 2 старых вагончика. К стоянке подходит тракторная дорога. В 100-200 м к северу от описанной дубовой рощи встречаются более рассеянные старые дубы высотой до 20 м, далее вдоль берега оз. Меглино растет много дубового подроста и молодых деревьев. Природные условия территории вполне благоприятны для естественного возобновления дуба, и большая часть растущих ныне деревьев, скорее всего, выросла естественным путем.

К северу от бывшей дер. Матля вдоль берега оз. Меглино везде выражен абразионный уступ высотой около 1,5 м, сложенной мореной с обилием валунов различного размера.

На восточной окраине дер. Устье и левом берегу р. Меглинки находится группа древних курганов (около 10), частично поросших мелколесьем. Наиболее высокий курган имеет высоту около 6 м. Курганы придают неповторимость пейзажу северо-восточной оконечности оз. Меглино, где чередуются дома дер. Устье, участки луговой растительности и сероольховых мелколесий.

Прибрежное мелководье восточного побережья оз. Меглино служит местообитанием двух видов, занесенных в Красную книгу РФ – лобелии Дортмана и полушника озерного (*Isoëtes lacustris*).

Предлагаемые для создания ООПТ, а также заказник «Пестовский» (площадь 24,8 тыс. га) в целом отражают разнообразие естественных и культурных ландшафтов Пестовского района как на региональном (ландшафтные районы), так и на локальном уровнях (виды ландшафтных местоположений и свойственные им коренные и производные растительные сообщества).

# О РЕЗУЛЬТАТАХ ЛАНДШАФТНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «ПЕСТОВСКИЙ»

Исаченко Г.А.<sup>1</sup>, Исаченко Т.Е.<sup>2</sup>

Санкт-Петербургский государственный университет,

г. Санкт-Петербург

<sup>1</sup>E-mail: greg.isachenko@gmail.com

<sup>2</sup>E-mail: tatiana.isachenko@gmail.com

Заказник «Пестовский» расположен в юго-восточной части Пестовского района Новгородской области и занимает почти всю территорию между правым берегом р. Мологи, железной дорогой Пестово-Сонково и границей Новгородской и Тверской областей. Площадь заказника 24,8 тыс. га.

По результатам полевых исследований в июле и сентябре 2014 г. в пределах территории заказника нами выделено более 10 различных типов ландшафтных местоположений, каждый из которых характеризуется специфичным рельефом, составом почвообразующих пород, режимом увлажнения и, соответственно, набором растительных сообществ и почвенных разностей.

**1. Волнистые равнины и пологие повышения, сложенные ледниковыми отложениями (мореной), естественно дренируемые.** Распространены в основном в восточной части заказника. Почвообразующие породы богаты по своему минеральному составу, поэтому большие площади данных местоположений в прошлом были окультурены. На территориях, не подвергавшихся сельскохозяйственному освоению, коренными растительными сообществами были южно-таежные ельники с участием широколиственных пород и богатым разнотравьем. Поскольку практически все древостои подвергались рубкам, в настоящее время состав лесов довольно пестрый и представлен елью и мелколиственными породами (береза, осина) в разных соотношениях. Их природоохранная ценность будет возрастать по мере увеличения доли ели в древостоях и формирования спелых и перестойных лесов. Здесь были обнаружены редкие виды растений: дремлик широколистный (*Epipactis helleborine*) и латуковник сибирский (*Mulgedium sibiricum*).

**2. Волнистые повышения и пологосклонные холмы, сложенные суглинистой и супесчаной мореной, окультуренные в прошлом и длительное время используемые под сельскохозяйственные угодья.** Наибольшую площадь занимают в западной части территории, где к ним приурочены наиболее крупные населенные пункты, и крайний восток территории заказника, где большая часть деревень к настоящему времени не имеет постоянного населения. Значительная часть угодий используется эпизодически и находится в разных стадиях за-

растания: первой (преобладает высокотравье с одиночными березами и кустами ивы), второй (группы подростка мелколиственных пород и ивы в сочетании с участками высокотравья) и третьей (мелколиственные травяные леса). В данном ландшафтном местоположении в дер. Ивановское сохранились остатки усадебного парка с фрагментами планировки (аллея старых лип диаметром до 100 см). В парке растут лиственницы в возрасте не менее 150 лет (диаметр стволов до 70 см), дубы, тополь серебристый, березы, черемуха Маака, кусты лещины высотой до 6 м.

**3. Слабоволнистые равнины на безвалунных или малощебнистых супесях, естественно дренируемые** встречаются пятнами в различных частях территории заказника. Леса здесь подвергались сплошным и выборочным рубкам в разное время, поэтому сейчас в данных местоположениях чередуются различные по составу древостои: сосновые, елово-сосновые, березово-сосновые, березово-осиновые, елово-березово-осиновые. Как правило, в древостоях имеется второй ярус ели; эта же порода преобладает в подросте. Кроме того, нередко встречается липа. Преобладающие по запасу поколения хвойных пород имеют возраст 40-80 лет, мелколиственных – 40-60 лет.

**4. Слабоволнистые равнины на безвалунных супесях и песках, окультуренные и длительное время используемые под сельскохозяйственные угодья** располагаются в южной части заказника. Почвы на песках отличаются меньшим плодородием по сравнению с почвами на морене, поэтому угодья в данных местоположениях практически полностью заброшены. В настоящее время они зарастают молодыми лесами с преобладанием сосны и березы. За период в 40-60 лет и более, после начала зарастания на бывших угодьях формируются мелколиственные (с преобладанием березы) травяные леса с обильным подростом ели.

**5. Волнистые равнины и пологие повышения, сложенные безвалунными водно-ледниковыми песками, естественно дренируемые** преобладают в западной части территории заказника, примыкающей к р. Молога. В растительности преобладают сосновые зеленомошные леса, имеющие высокую рекреационную ценность. Наиболее обширные массивы сосняков на песках – Калешевский и Семьтинский боры. В древостоях здесь представлено до трех поколений сосны: до 40 лет, 40-80 лет и 80-120 лет. Встречаются деревья в возрасте до 150 лет. В качестве примеси в борах произрастают береза и ель, последняя обычно во втором ярусе. Под пологом леса развивается обильный подрост сосны. В кустарниковом ярусе представлен исключительно можжевельник. Вдоль лесных дорог и на более открытых местах встречаются редкие виды: прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*) и тонконог сизый

(*Koeleria glauca*). Леса на песчаных равнинах подвергались и подвергаются сплошным и выборочным рубкам.

**6. Плоские и слабоволнистые равнины на безвалунных песках и супесях, переувлажненные, с маломощным (до 50 см) торфом, преимущественно искусственно дренированные** представлены в разных частях заказника; обычно они образуют периферию более или менее крупных торфяников. Их основная часть подверглась осушительной мелиорации в 1970-х гг., в результате которой увеличилась продуктивность древостоев; в напочвенном покрове появились виды растений, свойственные более дренированным местоположениям. Здесь произрастают леса смешанного состава; первое место по запасу древостоя принадлежит березе, ей сопутствует обычно ель, реже сосна. В ближайшие десятилетия следует ожидать увеличения доли ели в смешанных древостоях и постепенного вытеснения елью березы и других мелколиственных пород. Исключение составляют болотнокустарничково-сфагновые сосняки по периферии верховых болот, где смена пород не происходит.

**7. Осушенные в прошлом переходные торфяники с мощностью торфа более 1 м и преобладанием лесной растительности** приурочены в основном к восточной части заказника. О давности осушения свидетельствует как максимальный возраст произрастающих здесь древостоев (100-150 лет), так и то, что начальные приросты всех опробованных на возраст хвойных деревьев старше 100 лет составляли около 1 мм/год и даже более. Осушительные работы здесь проводились начиная со второй половины XIX в., глубина некоторых канав ныне достигает 2 м. На осушенном торфянике сформировались древостои с преобладанием ели: еловые, еловые с березой, сосново-еловые, сосново-березово-еловые. Реже встречаются участки с преобладанием сосны и/или березы. На староосушенных участках по запасу стволовой древесины преобладает поколение сосны и ели в возрасте 100-140 лет. В этих лесах обнаружено несколько популяций малины хмелистной (*Rubus humulifolius*) – редкого вида с восточно-евразийским ареалом, до сих пор не отмеченного в Новгородской области.

**8. Низинные торфяники с мощностью торфа 50-150 см, в том числе осушенные в разной степени** встречаются в разных частях территории заказника, не занимают большой площади, но вносят существенное разнообразие в ландшафтную структуру территории и растительный покров. Для низинных торфяников характерно проточное увлажнение, крупнобугристый микрорельеф, обилие выворотов деревьев. Господствуют лесные сообщества, которым свойственно либо преобладание, либо значительное участие в древостое ольхи черной, высота которой достигает 30 м, диаметр до 50 см. Кроме того в древостое почти всегда встречаются ель и береза, изредка серая ольха.

**9. Верховые (олиготрофные) торфяники, преимущественно неосушенные, с мощностью торфа более 1 м** не занимают в заказнике большой площади. Наиболее крупные относительно ненарушенные верховые болота Роман-Мох и болото Гладкое. Мощность торфяной залежи в них составляет не менее 3 м. Растительные сообщества представлены пушицево-кустарничково-сфагновыми болотами с редкой болотной сосной, сосново-пушицево-кустарничково-сфагновыми болотами, а на периферии болотных массивов сосновыми лесами болотнокустарничково-сфагновыми и кустарничково-сфагново-зеленомошными. Возраст сосны на верховых торфяниках составляет от 40-50 до 100-120 лет; встречаются сосны 200-летнего возраста. В центральной части торфяника Роман-Мох развиты грядово-мочажинные комплексы, в южной части имеются участки с полностью погибшим древостоем сосны (высотой до 10 м), что свидетельствует об усилении заболачивания в последние 10-20 лет.

**10. Дренированные поймы (в том числе гривистые) и надпойменные террасы в долине Мологи.** В пределах долины реки выражено 2-3 уровня надпойменных террас. На верхних террасах преобладают разнотравно-злаковые луга, на нижних – луга с доминированием двукосточника тростникового.

На низкой наклонной пойме (шириной 5-10 м, иногда полностью выклинивающейся) преобладают хвощевые и осоковые сообщества с ивой. Высокая пойма Мологи имеет ширину по правому берегу до 50-60 м; в ее рельефе чередуются пологие гривы и понижения. Здесь преобладают луга с доминированием злаков: вейника наземного, кострца, пырея, полевицы тонкой, а также редкого вида тимофеевки степной (*Phleum phleoides*). Среди разнотравья встречаются относительно редкие виды смолевка татарская (*Silene tatarica*) и гвоздика пышная (*Dianthus superbis*). Встречаются одиночные дубы высотой до 15 м.

**11. Заболоченные и/или подтопленные поймы небольших рек, в том числе с маломощным низинным торфом** были сильно преобразованы за последние 30-40 лет благодаря как осушительной мелиорации, так и в результате массового расселения бобров, которые своими плотинами перегораживают русла водотоков и подтапливают обширные участки не только пойм, но и прилегающих местоположений с лесной растительностью.

На основании результатов проведенных полевых исследований и анализа картографических, фондовых и литературных данных и космоснимков последних лет, в пределах заказника выделены 7 типов наиболее ценных природных комплексов:

1. Долина реки Мологи (правобережная часть) с комплексом поймы и надпойменных террас. Представляет собой так называемый тран-

зитный природный комплекс. Наличие нескольких уровней надпойменных террас, высокой и низкой поймы, отличающихся режимом увлажнения и особенностями мезо- и микрорельефа, а также комплекса стариц создает в пределах сравнительно небольшой территории большое разнообразие локальных ландшафтных местоположений, служащих экологическими нишами для огромного числа видов растений и животных. Только в долине Мологи имеются условия для формирования и сохранения естественных лугов разного типа, с которыми связаны местообитания наибольшего числа редких и уязвимых видов сосудистых растений. На террасах и высокой пойме Мологи произрастают в естественном состоянии дубы различного возраста. Пойменные и старичные комплексы служат также весьма благоприятными местообитаниями для многих видов млекопитающих и птиц (в том числе редких и охраняемых); следует ожидать здесь большого разнообразия беспозвоночных животных. Река Молога имеет богатую ихтиофауну. Трудно переоценить также пейзажно-эстетическое значение ландшафтов долины р. Мологи и их рекреационную привлекательность.

2. *Песчаные равнины с разновозрастными сосновыми борами* (Калешев и Семьтинский боры). Волнистые равнины на безвалунных водно-ледниковых песках, малопригодные для сельскохозяйственного освоения, представляют идеальные экологические условия для произрастания сухих сосновых лесов: зеленомошных, кустарничково-зеленомошных, лишайниково-зеленомошных. Уникальность комплексов обусловлена наличием в древостоях не менее трех поколений сосны, включая значительную долю сосен старше 100 лет. Сосняки имеют высокий бонитет, хорошее естественное возобновление. Здесь произрастают некоторые редкие виды растений, вероятны находки редких беспозвоночных животных. Сосновые боры благодаря своим пейзажно-эстетическим свойствам, обилию грибов и ягод имеют рекреационное значение, выходящее за пределы Пестовского района Новгородской области.

3. *Глубоко осушенные мезотрофные торфяники с старовозрастными еловыми и смешанными лесами*. Торфяник на левобережье р. Рековка, осушение которого началось во второй половине XIX в., представляет собой уникальный пример глубокого осушения с созданием условий для произрастания хвойных лесов. Здесь произрастают еловые и сосново-еловые древостои в возрасте 100-140 лет с богатым видовым составом напочвенного покрова, в котором встречаются редкие виды растений.

4. *Участки моренных равнин с лесами подтаежного типа с участием широколиственных пород*. Выделено 2 участка (в северной и восточной частях заказника) с типичным рельефом волнистых и по-

лого-холмистых моренных равнин и лесами смешанного состава (как правило, с преобладанием мелколиственных пород) и обилием во втором ярусе, подросте и подлеске широколиственных пород (липа, клен, ильм, лещина). В напочвенном покрове этих лесов преобладают виды неморального комплекса; встречаются редкие виды растений. В ближайшие десятилетия в древостоях будет увеличиваться доля ели, что приведет к формированию неморальнотравных ельников с участием широколиственных пород, свойственных более южной ландшафтной зоне хвойно-широколиственных лесов.

5. *Верховые болота Роман-Мох и Гладкое.* Представляют собой практически не нарушенные человеческой деятельностью верховые торфяники с характерной растительностью от сообществ безлесных пушицево-кустарничково-сфагновых болот и грядово-мочажинных комплексов до сфагновых сосняков, где представлены сосны в возрасте до 200 лет. Верховые болота являются кормовыми и гнездовыми биотопами для различных видов птиц (включая редкие), в частности используются глухарями для проведения токов. Привлекают различные виды млекопитающих. Имеют водосберегающую и рекреационную функции.

6. *Участок холмисто-моренного и камового рельефа с парковым комплексом бывшей усадьбы Ивановское.* Бывший усадебный парк отличается значительным разнообразием местных и интродуцированных древесных пород и кустарников; здесь сохранились широколиственные деревья в возрасте до 150 лет. Парковый ландшафт имеет культурно-историческую ценность. Благодаря склоновому рельефу и приподнятости над окружающей территорией сформировались уникальные для территории заказника пейзажи.

7. *Участки равнин на озерно-ледниковых песках с небольшими по площади насаждениями лиственницы 1960-х – 1970-х гг.,* где лиственница составляет около 10 % запаса древостоя с преобладанием березы и участием сосны и ели. Культуры лиственницы представляют интерес как эксперимент по обогащению состава местных южно-таежных лесов представителями сибирской дендрофлоры.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что территория заказника имеет высокую природоохранную ценность не только в отношении сохранения редких и хозяйственно ценных видов животных, но и как территория с высоким биологическим и ландшафтным разнообразием, где представлены природные комплексы высокой сохранности, свойственные южной подзоне тайги, а также зоне хвойно-широколиственных лесов.



## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД МАЛЫХ ОЗЕР ВАСИЛЬКОВО И БАБЕХА В РАМКАХ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ 2014 Г.

Каурова З.Г, Полистовская П.А.

Санкт-Петербургская государственная академия  
ветеринарной медицины,

г. Санкт-Петербург

*E-mail: 6zlata@mail.ru*

При оценке качества вод в условиях антропогенной нагрузки обычно в первую очередь учитывается характеристика воды для питьевого водоснабжения. Реже проводится водохозяйственная оценка озер, особенно если их площадь составляет менее 1км<sup>2</sup>. Часто, когда водоемы находятся в черте города или сельского поселения, граничащего с особо охраняемыми природными территориями, возникает необходимость согласованных действий администрации населенного пункта и ООПТ для расчета экологических рисков, выработки единой согласованной стратегии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия водных объектов. Для этого необходима отладка системы экологического мониторинга подавляющего большинства водных объектов, в границах населенных пунктов. Очевидно, что существующая система государственного мониторинга не в состоянии охватить такое количество водных объектов.

Возможным решением этой задачи может стать паспортизация ранее не паспортизованных водных объектов и периодическое обновление паспорта водоемов уже некогда паспортизованных. С другой стороны, у национальных парков, заказников и заповедников есть возможность привлечь внимание заинтересованной общественности к проблеме сохранения благополучия городских и сельских водоемов, организовать систему общественного мониторинга. Здесь значительную помощь ООПТ могут оказать ВУЗы региона. С одной стороны они могут на высоком профессиональном уровне составить методические указания или пособия для занятий с местным населением, с другой стороны могут обучить местное население основным правилам рационального водопользования и элементарным методикам контроля качества воды. Студенты ВУЗов, прошедшие основные этапы специальной подготовки могут включиться в процесс мониторинга или паспортизации водных объектов. Опыт такого сотрудничества, существует например, в Казани, где студенты-экологи КГУ уже много лет в рамках студенческих практик осуществляют мониторинг малых городских и областных озер и рек.

Исследования, проведенные нами в рамках полевой практики в 2014 г. на базе национального парка «Валдайский» так же являются примером такого рода сотрудничества. Целью нашей работы было рекогносцировочное обследование малых озер, относящихся к водосбору Полновского плеса оз. Селигер по гидрохимическим и санитарно-микробиологическим показателям, для оценки возможности дальнейшего мониторинга и паспортизации этих объектов в рамках совместной деятельности национального парка «Валдайский» и СПБГАВМ. В качестве объектов были выбраны оз. Васильково (57°32'8»N 32°56'23»E) и оз. Бабеха (57°31'N 32°56'E), которые находятся в пределах границ национального парка и в черте сельского поселения Полново.

Отбор проб осуществлялся трижды в период открытой воды с июля по ноябрь 2014 г. Исследования проводились по общепринятым в мониторинге водных объектов методикам [1, 2, 3]. Измерялись следующие показатели: температура воды, прозрачность, органолептические характеристики, водородный показатель, жесткость, концентрация ионов фосфора, хлора, железа, меди, сульфид ионов, а также концентрация нитратов, нитритов, аммиака и растворенного в воде кислорода, общая численность бактерий, биомасса бактерий, численность сапрофитных и колинеформных бактерий.

Оценка соответствия качества воды существующим нормативам проводилась согласно СанПиН 2.1.5.980-00, ГОСТ Р 51232-98, ГН 2.1.5.1315-03, СанПиН 2.1.4.1175-02, СанПиН 2.1.4.1074-01, ГОСТ 17.1.2.04-77.

При органолептическом анализе воды обоих озер запах составил 1-2 балла, что соответствует нормам действующих СанПиН. Цветность воды обуславливается, как правило, концентраций ионов железа в водоеме, реже избытком гумусовых веществ. По нормам СанПиН для питьевой воды, цветность воды не должна превышать 20 градусов по платиново-кобальтовой шкале. В оз. Бабеха цветность за период исследований приближалась к этой величине, но не превышала ее. В оз. Васильково этот показатель был ниже – от 0 до 10 градусов, что соответствует норме.

Не выходила за пределы нормы и прозрачность, хотя в оз. Бабеха прозрачность воды была не велика и колебалась от 1,1 до 1,2 м. В оз. Васильково прозрачность воды была выше и составила 1,6 - 1,7 м.

Все основные гидрохимические показатели не превышали существующих предельно допустимых концентраций. Однако опасение вызывает повышенное содержание ионов железа в воде обоих озер, что может косвенно свидетельствовать о начавшихся процессах заболачивания водоемов. Летом в оз. Васильково содержание нитратов было 1 мг/м<sup>3</sup>, осенью в обоих озерах – 0,3 мг/м<sup>3</sup>, Присутствие нитратных ионов указывает на активизацию процессов нитрификации в водоемах в этот промежуток времени (табл.).

Таблица  
Гидрохимические и санитарно-микробиологические показатели исследованных озер

Число	16 июля				20 июля				13 ноября	
	Бабеха		Васильково		Бабеха		Васильково		Бабеха	Василь-ково
Водоем	литораль	центр	литораль	центр	литораль	центр	литораль	центр	литораль	литораль
рН	6,7	7	7	7	6,9	7	7	7,1	8,36	7,96
Об фосфор мг/л	2,5	2,5	0,51	0,51	2,6	2,2	0,6	0,5	0,02	0,02
хлор мг/дм <sup>3</sup>	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
железо мг/л	0,16	0,15	0,1	0,1	0,115	0,1	0,1	0,05	0,4	0,07
нитраты мкг/м <sup>3</sup>	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0,3	0,3
нитриты мкг/м <sup>3</sup>	0	0	0	0					0,025	0,025
аммиак мкг/м <sup>3</sup>	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	0	0,05	0,05
силикаты мкг/л									1,2	1,8
Кислород мг/л	8	8	8,2	8,4		8,4		9,6	10,5	9,7
Сапрофиты тыс. кл/мл	0,67	0,54	0,90	0,81	1,10	0,58	0,81	0,63	0,9	0,8
Колониеформы КОЕ/мл	7,20	1,00	3,00	0,00	4,0	3,0	1,0	0	3,0	1,0

Для комплексной оценки состояния водоемов важным является изучение структуры и функционирования сообществ водных микроорганизмов. Бактериальное звено способно быстро реагировать на самые незначительные смены в экологических условиях и является надежным индикатором для оценки санитарного состояния водоема. Число сапрофитных бактерий тесно связано с количеством органических веществ, которые могут быть легко усвоены ими из воды, и является индикатором трофности водоема. Повышение величин этого показателя может сигнализировать о начале процесса дистрофикации водоема. Число колинеформных бактерий является показателем фекального загрязнения водоема.

Исследование оз. Бабеха показало, что в воде данного озера общая численность бактерий находится в интервале от 1,7 млн. кл/мл до 4,81 млн. кл/мл в зависимости от глубины и места отбора проб. Большая численность отмечалась в придонном горизонте и на литорали озера. Численность сапрофитных микроорганизмов колебалась от 0,54 тыс. кл/мл до 1,1 тыс. кл/мл, что указывает на то, что вода в озере является чистой. Количество колинеформных бактерий в воде не превышало установленные ПДК. При исследовании оз. Васильково, в отобранных нами пробах общая численность микроорганизмов находилась в диапазоне от 1,82 до 3,30 млн. кл/мл. Максимальная численность бактерий наблюдалась в придонных горизонтах, где скапливается значительное количество разлагающегося органического вещества. По оценке количества сапрофитных микроорганизмов оз. Васильково является чистым, общая численность сапрофитных бактерий в воде этого озера находится в интервале от 0,63 до 0,90 тыс. кл/мл. Число колинеформных так же не превышало установленные нормативы для вод населенных пунктов.

Обобщая полученные данные, можно отметить, что в воде вышеуказанных озер в настоящий момент незначительно превышены показатели ПДК ионов железа за весь период исследования. Что может быть косвенным показателем начавшегося процесса заболачивания. Все остальные гидрохимические показатели не выходят за пределы установленных нормативов. Однако, при расчете ассимиляционного потенциала водных экосистем и обосновании пределов антропогенного воздействия на них необходимо учитывать весь спектр характеристик водного объекта: размеры водоема, уровень развития редуцентов в экосистеме, количественный и качественный состав загрязнителей, поступающих с водосбора. От них зависит самоочищающая способность водоема. Таким образом, важны не только регулярные наблюдения за поступлением загрязняющих веществ с водосбора, но и периодический контроль над расходом воды на хозяйственные нужды.

Отсутствие регулярного наблюдения за эксплуатацией малых водоемов в черте сельских поселений, бесконтрольный сброс в воду бытовых стоков неотвратимо приведет к ухудшению качества воды. Если учитывать при этом, что озера используются для хозяйственных или культурно-бытовых целей, то, в конечном итоге, это может привести к негативным последствиям для здоровья людей.

В настоящий момент нами запланировано продолжение исследований, что позволит, на основании более широкого спектра данных паспортизовать указанные водоемы и дать рекомендации по их охране и возможному использованию.

### **Литература**

1. ГОСТ 17.1.3.07-82. «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. ГОСТ 17.1.5.01-80. «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. РД 52.24.309-2011. «Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши»// Собрание законодательства РФ, 19.08.2013, N 33, ст. 4383.

## **ВЛИЯНИЕ УСТОЙЧИВОЙ НЕРАВНОВЕСНОСТИ В РАЗВИТИИ РУСЛОВОГО И ПОЙМЕННОГО ПРОЦЕССОВ НА ГИДРО-МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ Р. ПОЛОМЕТИ**

Клавен А. Б.<sup>1</sup>, Виноградов В. А.<sup>2</sup>, Марунич С. А.<sup>2</sup>, Решетников Ф. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственный гидрологический институт (ГГИ),  
г. Санкт-Петербург,

<sup>2</sup> Валдайский филиал Государственного гидрологического института,  
Новгородская область, г. Валдай

*E-mail: vfggi@novgorod.net*

Водосбор Поломети расположен в пределах Валдайской возвышенности, представляющей собою в геологическом отношении моренный массив, сложившийся в ходе последнего оледенения планеты. Водосбор имеет округлую форму, площадь 2770 кв. км и ландшафт, включающий хвойные и смешанные леса, болота, многочисленные

озера и освоенные под сельхозугодья пространства. В холмистой части водосбора и в верховьях Поломети сельхозугодья уже в течение нескольких десятилетий не возделываются, из-за чего их поверхность к настоящему времени сильно задернована, поросла кустарником и даже лесом. Возделываемые поля остались лишь в нижней части водосбора на площадях с малыми уклонами поверхности (рис. 1).

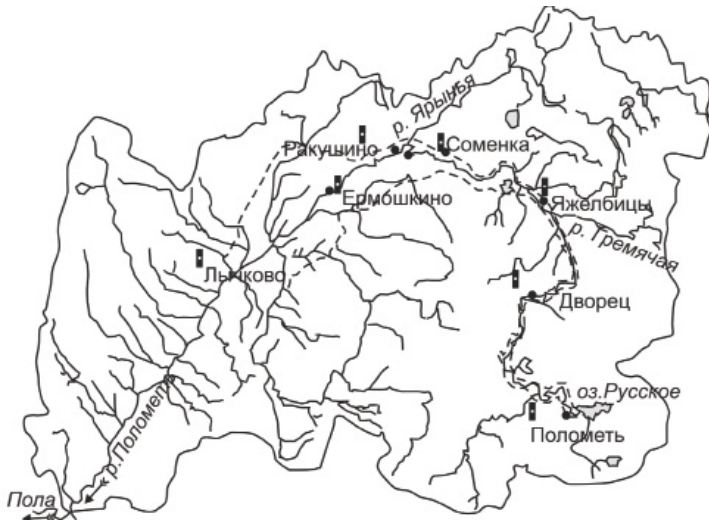


Рис. 1. Водосбор р. Поломети.

Река Полочать начинается в озере Русском и впадает в Полу с правого берега. Длина реки около 150 км, перепад высот от истока к устью составляет в целом 149,3 м. Однако продольный профиль тальвега долины существенно неравномерен (рис. 2).

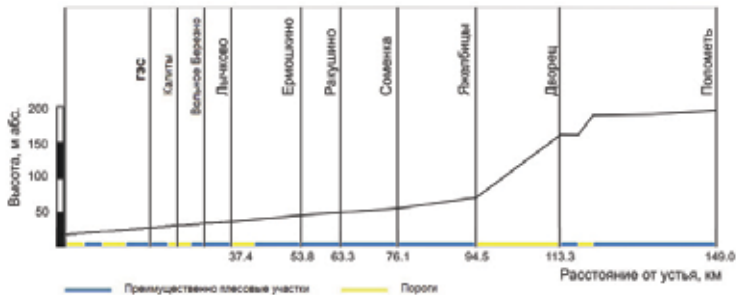


Рис. 2. Продольный профиль р. Полочать.

Сравнительно небольшие уклоны в верховьях реки (0,88 ‰) достигают на участке между ж/д станцией Дворец и деревней Варницы значений в 12 – 14 ‰; здесь река на протяжении всего 10 км теряет около 80 м высоты. В среднем течении от с. Яжелбицы до ж/д станции Лычково уклоны тальвега долины и собственно русла составляют от 0,44 ‰ до 0,55 ‰. Нижний участок реки протяженностью около 30 км имеет уклоны тальвега долины около 0,40 ‰, но и здесь проявляется некоторая локальная неравномерность продольного профиля дна долины.

Ширина долины также неравномерна по длине реки: от 1,0 – 1,5 км в верховьях реки она уменьшается до 150 – 200 м на участке Дворец – Варницы, и далее постепенно увеличивается до нескольких километров, достигая в районе Лычково 10 км; в нижнем течении реки долина вновь несколько уменьшается в бровках, составляя 1,5 – 2,0 км.

В соответствии с характером долины изменяются и облик реки, и переформирования ее русла. Спокойная меандрирующая река в верховьях, переходит в бурный горный поток на участке Дворец – Варницы, и затем вновь становится меандрирующим руслом на участке



*Рис. 4. Меандрирующее русло на участке Варницы – Зеленый Бор.*



*Рис. 3. Горный участок р. Полонети между д. Дворец – д. Варницы.*

Варницы – Зеленый Бор. На подходе к Лычково и до створа Лычковской ГЭС, река сохраняет меандрирующий характер, а далее вплоть до устья представляет собою серию протяженных плесов, между порожистыми участками (рис. 3-5).

Гидрологическая характеристика реки приводится по материалам наблюдений



Рис. 5. р. Полонетъ в створе Лычковской ГЭС.

на основном водомерном посту в с. Яжелбицы. Среднегодовой расход в этом створе составляет  $6,9 \text{ м}^3/\text{с}$ . В годовом цикле расходы воды изменяются от  $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$  в межень до  $120 \text{ м}^3/\text{с}$  в половодье. Половодье начинается обычно в первой половине апреля и заканчивается в первой декаде июня (рис. 6). Летняя и

особенно летне-осенняя межень прерывается довольно существенными дождевыми паводками. С началом ледовых явлений отмечается небольшой подъем уровня воды, постепенно понижающийся к началу очередного половодья. Весенний ледоход проходит спокойно, без заторов льда.

Переформирования русла осуществляются на всех структурных уровнях, обозначенных в гидроморфологической теории руслового процесса ГГИ и с проявлением почти всех типов русел. Характерным в переформированиях русла Полонети является неустойчивость тех или иных форм русла на конкретных участках реки в многолетнем разрезе. Это вызвано развитием неравновесных процессов, накладывающихся на сложившиеся динамически равновесные состояния отдельных участков реки и нарушающих эти равновесные состояния. Неравновесные процессы обычно возникают вследствие нарушения баланса в стоке воды и в стоке наносов. На Полонети сток воды в це-

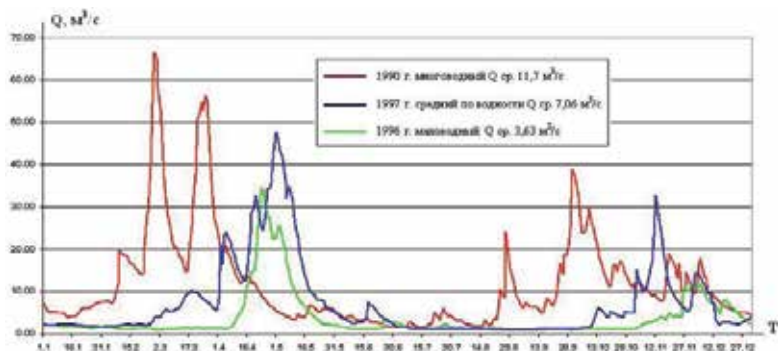


Рис. 6. Типичные гидрографы стока р. Полонети – в/п Яжелбицы.



лом устойчив в многолетнем разрезе, и поэтому нарушение баланса в системе «сток воды – сток наносов» происходит почти исключительно за счет изменения стока наносов.

Изменение стока наносов Поломети происходит под действием разных факторов, проявляющихся в пределах ее водосбора. Факторы, вызывающие развитие неравновесных процессов, названы нами очагами неравновесности. В зависимости от природы очагов неравновесности они инициируют неравновесные процессы естественного, антропогенного или смешанного генезиса, а в зависимости от продолжительности и мощности действия – инициируют неравновесные процессы кратковременного слабого, кратковременного сильного, долговременного слабого, долговременного сильного типов. По направленности воздействия на русло реки неравновесные процессы могут быть аккумулятивного, эрозионного или смешанного типов.

Все перечисленные варианты неравновесности проявились в прошлое время и проявляются теперь на Поломети на разных ее участках. Постепенное сокращение пахотных земель, начавшееся еще в начале XX века, привело к медленному, но значительному уменьшению склоновой эрозии, в результате чего в Поломети и в ее притоках развился неравновесный процесс антропогенно-естественного генезиса, долговременно-слабого типа, эрозионной направленности: русла Поломети и ее притоков постепенно утратили песчаные фракции аллювия и превратились в валунно-галечниковые русла.

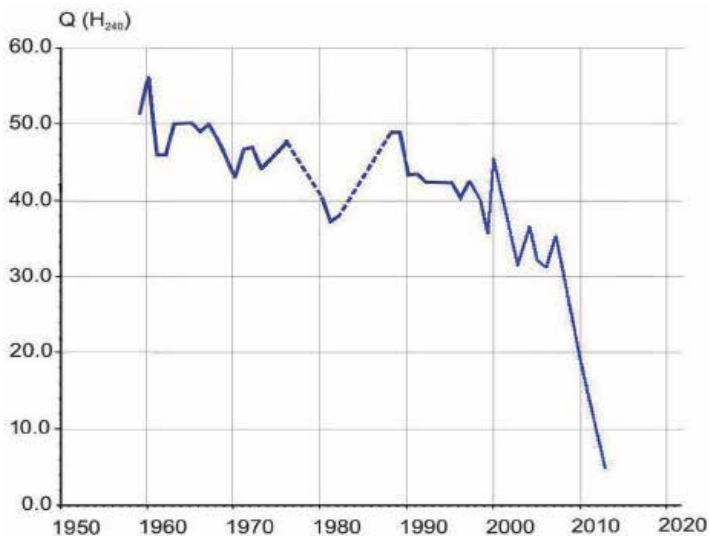
Вместе с тем, большие выемки камня из русла Поломети на ее горном участке, начавшиеся еще в начале XX века и продолжавшиеся до начала 1940-х годов, привели к нарушению бечевника, большим размывам коренных моренных склонов долины, к сильно возросшему поступлению наносов в поток и к образованию на нижележащих участках реки с малыми уклонами неравновесного процесса антропогенного генезиса, долговременно-сильного типа, аккумулятивной направленности: в русле образовалось протяженное по реке аккумулятивное песчаное тело, достигшее к началу 1940-х годов Лычковской озерной котловины и приведшее здесь к обмелению русла и выносу песка на пойму. Для смягчения этих процессов на участке Лычковской озерной котловины был сооружен в начале 1950-х годов спрямляющий несколько излучин канал длиной 4 км, который исправно функционировал при выполнении периодических расчисток низовой части от песка и разного лесного сора (рис. 7).

С прекращением расчисток низовая часть оказалась забитой песком и древесным сором, в результате чего началось попятное (перемещением против течения) занесение русла канала, составившее к настоящему времени вместе с отрезком естественного русла Поломети



*Рис. 7. Спрямяющий канал на р. Поломети ниже по течению д. Углы.*

более 5 км. Уровень грунтовых вод в связи с этим удерживается почти круглогодично вблизи дневной поверхности окружающей местности, что крайне негативно сказывается на условиях жизни местного населения и практически исключает возможности выполнения сельскохозяйственных работ. Гидравлико-морфологические изменения этого



*Рис. 8. Изменчивость расходов воды р. Поломети на гидростворе Ермошкино за период 1959 – 2013 гг. при уровне 240 см над «0» поста.*

участка реки характеризуются кривой расходов на водомерном посту Ермошкино (рис. 8).

Регрессивное занесение канала песком было усилено в 1960-х годах другим неравновесным процессом аккумулятивной направленности, очаг которого проявился обрушением правого склона коренной моренной породы на реке Ярынье – правом притоке Поломети. Это был кратковременный сильный очаг неравновесности, в результате которого инициированный им неравновесный процесс вызвал резкое изменение кривой расходов на водомерном посту Ракушино, и предопределил образование 200-метрового спрямления по правобережной пойме сразу 7 излучин (рис. 9, 10).

В ходе развития образовавшегося спрямления до размеров собственно русла Поломети на нижележащий участок реки было вынесено около 30 тыс. куб. м грунта, который в течение ряда лет оказался осевшим в спрямляющем канале Лычковской озерной котловины.

Вместе с тем, на горном участке Поломети совершился второй цикл неравновесного процесса аккумулятивной направленности, очагом которого стали планировочные работы на склонах долины в районе д. Загорье, связанные со строительством здесь санаторного комплекса во второй половине 1940-х годов. Лишний грунт, по-видимому,

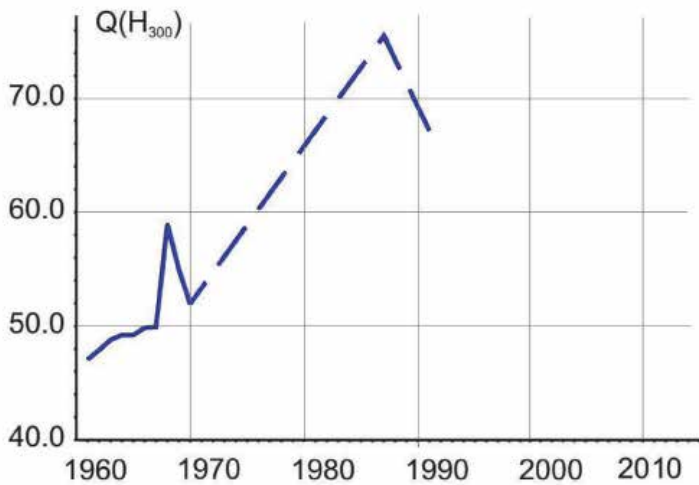


Рис. 9. Изменчивость расходов воды р. Полонети на гидростворе Ракушино за период 1959 – 1991 гг. при уровне 300 см над «0» поста.

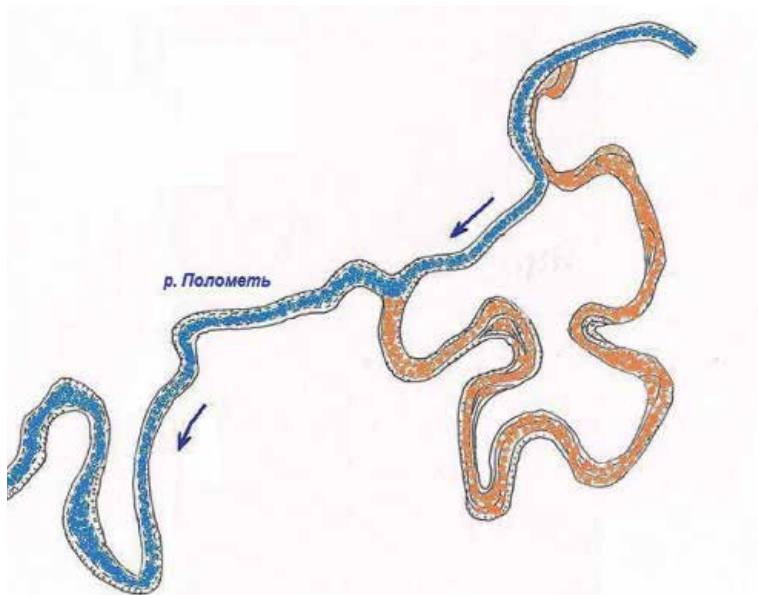


Рис. 10. План староречий на спрямленном участке р. Полонети у д. Ракушино.

сбрасывался в речной поток, который, будучи высококинетичным, быстро переносил его на нижерасположенные участки реки. На этих участках, при малых уклонах их тальвегов и соответственно малых скоростях течения поступающие сюда наносы сформировали аккумулятивное скопление наносов очень больших размеров, которое, перемещаясь вниз по течению вызвало последовательно вначале существенное повышение отметок дна, а затем их понижение, что отразилось в динамике кривых расходов воды на водомерных постах Яжелбицы и Соменка (рис. 11,12).



Рис. 11. Изменчивость расходов воды р. Полонети на гидростворе Яжелбицы за период 1952 – 2013 гг. при уровне воды 140 см над «0» поста.

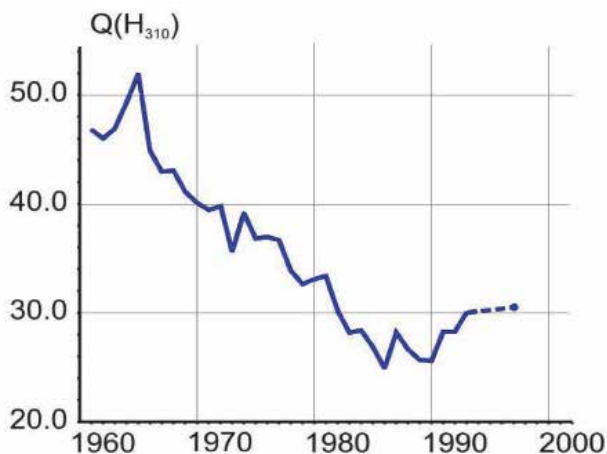
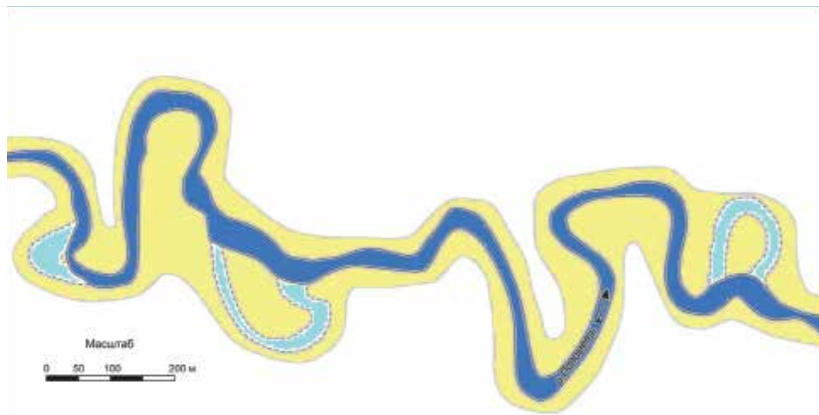


Рис. 12. Изменчивость расходов воды р. Полонети на гидростворе Соменка за период 1959 – 1995 гг. при уровне воды 310 см над «0» поста.

Повышение отметок дна вызвало более частые и на больший срок затопления поймы в период половодий и спрямление излучин, не достигших полной развитости, а понижение отметок дна привело к обнажению дюкеров водопровода, проложенного в русле Поломети выше по течению с. Яжелбицы (рис. 13).



*Рисунок 13. Излучины свободного меандрирования на Соменском участке реки, спрямленные при продвижении через этот участок аккумулятивного песчаного тела.*

Сильное влияние на переформирования русла оказывают случайно образующиеся засорения (закупорки) русла преимущественно плывущими древесными стволами с наносами. При образовании такой закупорки в какие-то отдаленные времена в районе д. Зеленый Бор русло Поломети регрессивно заносилось наносами на 15-километровом участке, и процесс этот совершался в течение около 60 лет. При этом русло реки переместилось в сторону правобережной поймы на 1,5 – 2,0 км.

Русловые процессы, обнаруженные на Поломети и ее притоках, свидетельствуют о том, что реки Валдайского региона находятся в состоянии устойчивой неравновесности, и это обстоятельство должно обязательно приниматься во внимание при планировании мероприятий, направленных на нормализацию обстановки, сложившейся на конкретных участках реки.

В настоящее время наиболее проблемным участком Поломети является Лычковский пойменный массив. Предотвратить здесь негативные процессы можно устройством (восстановлением) русла канала и занесенного участка реки. Расчистку целесообразно вести снизу про-

тив течения с отвалом вынутаго грунта на пойменные берега в виде прирусловых валов. Устройство цельного русла сразу же снимет подпор уровня, приведет его к нормальному естественному положению.

В результате расчистки и углубления заиленного участка русла будет обеспечено движение транзитом взвешенных и влекомых наносов на нижележащие участки, и таким образом будет исключена возможность очередного скопления мусора и наносов, образования полностью заиленных участков русла. Этим будет значительно уменьшена частота и продолжительность затопления поймы и существенно понижен уровень грунтовых вод в меженный период.

Обеспечение постоянно действующего русла р. Поломети в пределах Лычковского пойменного массива будет способствовать восстановлению миграции рыбы в озера, расположенные в приводораздельной части бассейна в истоках многочисленных притоков р. Поломети, которые, будучи в основном мелководными, представляют собой прекрасные места для нерестилищ (реки Гремячка, Ярынья, Еглинка, Ямница, Поповка, Лонница, Сосника, Соминка и др.).

Анализ материала по гидрологическому режиму, гидравлике потока, морфологии русла, накопленного при комплексном исследовании руслового процесса р. Поломети, позволяет заключить, что для сохранения в нормальном состоянии экосистемы реки, следует исключить возможность антропогенного воздействия в зоне питания потока наносами на участке от д. Дворец до с. Яжелбицы, что позволит сохранить относительное равновесие между транспортирующей способностью потока и количеством наносов, поступающих с вышележащих участков, установившееся за последние десятилетия.

Анализ аэрофотоснимков и планов топографической съемки территории пойменного массива показывает, что на подходном к массиву участке четко прослеживаются следы другого положения русла реки Поломети, которое, вероятно, имело место в прошлом. Так, если в настоящее время русло реки Поломети на участке от д. Кашино до д. Зеленый Бор смещено к правобережному склону долины, то следы ранее существовавшего русла пересекают д. Кашино, далее следуют по средней части поймы, обходят д. Ракушино с востока и далее продолжают тяготеть к правому склону долины, соединяясь с современным руслом в д. Ермошкино. Отсутствие следов промежуточного положения русла между современным и обозначенным на плане следами ранее существовавшим положением свидетельствует о том, новое русло образовалось при выходе значительной части руслового потока на пойму и движения его в форме сосредоточенного потока по обозначенным понижениям, размыва этих понижений до состояния современного русла. Такое могло случиться при ситуации, которая сложилась на р. Поломети в насто-

ящее время, т.е. при полном заилении русла на подходном к Лычковскому пойменному массиву участке. В сложившейся ситуации, в результате наличия гидравлического подпора, заиление русла некоторое время будет продолжаться, распространяясь вверх по течению до тех пор, пока на пойме не появится новое русло в результате размыва ее поверхности по имеющимся по-нижениям в обход заиленного русла.

В связи с изложенным считаем целесообразным продолжить поиск возможности провести расчистку и углубление современного русла в бли-жайшие 2 – 3 года, не дожидаясь стихийного образования нового положения русла на подходном к массиву участке.

### **Литература**

*Клавен А. Б., Виноградов В. А., Копалиани З. Д.* Натурные исследования руслового процесса на р. Поломети // Сборник статей к 75-летию основания ВФ ФГБУ «ГГИ», 2008.

*Виноградов В. А.* Гидрологический мониторинг в бассейне р. Поломети // Материалы региональной научной конференции, посвященной 10-летию Валдайского национального парка, 2000. С. 138-144.

*Клавен А. Б., Виноградов В. А.* Оценка степени влияния неравно-весных процессов на гидравлико-морфологические характеристики р. Поломети и ее притоков // Исследования природного и историко-культурного комплексов Национального парка «Валдайский»: мат-лы к рег. науч.-практ. конф., посвященной 15-летию национального парка «Валдайский», 17 мая 2005 г. Валдай, 2005. С. 103-109.

*Виноградов В. А., Клавен А. Б.* Современное состояние реки Полометь, пути ее восстановления и использования // Труды Национального парка «Валдайский». Вып. 1. СПб., 2010. С. 132-146.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЕСОВ И УСЫХАНИЕ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»**

Коротков В.Н.<sup>1,2</sup>, Гитарский М.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва,

<sup>2</sup>ФГБУ «Институт глобального климата и экологии  
Росгидромета и РАН», г. Москва

*E-mail: korotkovv@list.ru*

Основной задачей работы является оценка запасов углерода в фитомассе и надземной чистой первичной продукции лесных экосистем на разных этапах дигрессионно-демутационных смен, связанных с



усыханием еловых древостоев стационара «Таежный лог» (национальный парк «Валдайский», Новгородская область). Согласно делению на лесорастительные зоны и лесные районы РФ, утвержденному Приказом МПР РФ от 28 марта 2007 г. N 68, эта территория относится к району хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ. По геоботаническому районированию Новгородской области территория относится к Валдайскому геоботаническому району, для которого характерно преобладание осиновых, березовых и еловых дубравно-травяных лесов с примесью широколиственных пород (Жекулин, Челпанова, 1975).

Для оценки продуктивности лесных экосистем в 2014 г. были заложены 5 пробных площадей (ПП) площадью 0,12 га каждая (табл. 1):

№ 1 – одновозрастный 120-летний ельник сложный (бореально-неморальный);

№ 2 – разновозрастный ельник (максимальный возраст ели – около 120 лет) сложный (бореально-неморальный);

№ 3 – молодой мелколиственный лес (возраст около 20 лет) сложный (бореально-неморальный) с примесью ели, сформировавшийся после распада ельника;

№ 4 – очаг усыхания 120-летнего древостоя ели вейниково-малиново-крупнопоротниковый (начало распада сухостоя в результате ветроломов и ветровалов);

№ 5 – очаг усыхания 120-летнего древостоя ели малиново-крупнопоротниковый (преобладает сухостой, единичные сухие деревья выпадают в результате ветроломов и ветровалов).

На каждой ПП выполнены таксация древостоев, включая определение породы, диаметра ствола на высоте 1,3 м, категории состояния, высоты каждого дерева, а также учет подроста деревьев. Оценка запасов фитомассы древостоя рассчитывалась с помощью аллометрического уравнения (Уткин и др., 1996):  $Ph = a (d^2h)^b$ , где: Ph – фитомасса фракций, кг абсолютно сухого веса ели, сосны и березы; d – диаметр ствола на высоте 1,3 м, см; h – высота дерева, м; a и b – коэффициенты аллометрического уравнения для разных фракций и древесных пород. Оценка запасов фитомассы подроста и подлеска рассчитывалась с помощью аллометрического уравнения (Уткин и др., 1996):  $Ph = a h^b$ , где Ph – фитомасса фракций подроста и подлеска, кг абсолютно сухого веса; h – высота ствола, м; a и b – коэффициенты аллометрического уравнения для разных фракций и древесных пород.

Оценка надземной чистой первичной продукции насаждений рассчитывалась по методике (Уткин и др., 2005) на основе данных по запасу надземной фитомассы и возрасту насаждений.

Таблица 1  
Характеристика пробных площадей, заложённых на стационаре «Таежный лог» в 2014 г.

№ п/п	Ярус	Формула состава по ярусам*	Возраст, лет	Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Средняя высота, м	Абсолютная полнота**, м <sup>2</sup> /га	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Запас сухостоя, м <sup>3</sup> /га
1	1	9Е 1С	~120	41	31	33,4	497,8	16,7
	2	7Е 3Р6	~30	11	10	0,6	2,6	
2	Подрост	7Р6 2Ос 1Е + Бп - 3,7 тыс. шт. /га			2,9			
	1	10Е+Б	~120	40	31	24,0	356,5	8,4
	2	5Е 5Р6	~30	12	10	3,2	20,0	
	Подрост	6Р6 4Е+Ик, Бп, Д, Олс - 3,1 тыс. шт. /га			2,6			
3	1	10Е	~120	36	33	1,7	26	36,7
	2	5Ик 3Р6 1Е 1Бп	~20	10	9	5,9	31,8	
	Подрост	6Р6 2Чо 1Е+Олс, Бп - 1,4 тыс. шт. /га			2,8			
	1	10Е	~120	31	30	9,9	159,5	230,1
4	2	-	-	-	-	-	-	-
	Подрост	9Р6 1Е+Ик, Ос, Бп - 2,7 тыс. шт. /га			1,9			
5	1	10Е	~120	40	35	3,4	54,1	366,8
	2	10Ик	~25	8	9	0,1	0,5	
	Подрост	8Р6 1Бп 1Чо+Е, Ик - 1,9 тыс. шт. /га			3,8			

Примечания: \* - Формула состава 1 и 2 ярусов древостоя рассчитана по запасу древесины, формула состава подроста - по числу стволов. Е - ель европейская, С - сосна обыкновенная, Бп - береза пушистая, Р6 - рябина обыкновенная, Ик - ива козья, Чо - черемуха обыкновенная, Ос - осина, Олс - ольха серая; \*\* - абсолютная полнота - сумма площадей поперечных сечений деревьев.

На территории полигона «Таежный лог» преобладают разновозрастные древостои ели возрастом более 120 лет, аналогичные древостоям ПП №1 (табл. 1). В составе древостоев 1 яруса преобладает ель с небольшой примесью сосны, а второй ярус выражен очень слабо. Запас углерода в фитомассе еловых древостоев достигает 121,9 тонн С/га (табл. 2). В подросте по численности и по фитомассе преобладает рябина высотой от 0,5 до 7 метров – 2,6 тыс. экз./га, кроме того встречается осина, ель и береза. Подрост ели представлен немногочисленными (300 экз./га) особями пониженной жизненности высотой до 2,5 м. В живом напочвенном покрове преобладают кислица обыкновенная, зеленчук желтый, вейник лесной, звездчатка дубравная, щитовник расширенный.

Крайне редко встречаются разновозрастные древостои ели, описанные на пробной площади №2. Ценопопуляции ели можно отнести к полночленным, поскольку они включают в себя разноразмерный подрост, молодые генеративные деревья второго яруса и разновозрастные и старые генеративные деревья первого яруса. Запас углерода в фитомассе древостоев достигает 113,4 тонн С/га (табл. 2). Отмечен валежник ели разного возраста, а также ветровально-почвенные комплексы, связанные с вывалами старых деревьев. В составе первого яруса отмечена небольшая примесь березы пушистой, а во втором ярусе присутствует не только ель, но и рябина. В подросте по численности и по биомассе преобладает рябина со значительным участием ели и с незначительной примесью ивы козьей, березы пушистой, дуба и ольхи серой. Подрост ели высотой от 0,1 до 7 м представлен особями нормальной и пониженной жизненности в количестве 1,2 тыс. экз./га. В живом напочвенном покрове преобладают щитовник расширенный, кислица обыкновенная, вейник лесной, зеленчук желтый.

**Таблица 2**

**Оценка запасов углерода в фитомассе и надземная чистая первичная продукция древостоев на пробных площадях**

Номер пробной площади	Ярус	Формула состава ярусов по соотношению запасов углерода*	Запас углерода, тонн/га	Надземная чистая первичная продукция**, т С/га/год
ПП1	1	91Е 9С	121,9	2,7
	2	100Р6	0,2	0,0
	подрост	89Р6 6Е 4Бп 1Ос	1,9	

ПП2	1	97Е 3Бп	105,5	2,4
	2	51Е 49Р6	7,9	0,7
	подрост	61Р6 36Е 1Бп 1Ик+Д, Ик	1,7	
ПП3	1	10Е	7,6	0,2
	2	47Ик 31Р6 13Бп 9Е	12	1
	подрост	73Р6 16Е 6Ик 3Чо 1Бп 1Олс	0,7	
ПП4	1	10Е	45,3	1,1
	подрост	89Р6 6Ик 4Е 1Бп+Ос	0,6	
ПП5	1	10Е	15,6	0,3
	2	10Ик	0,2	0,0
	подрост	86Р6 10Бп 2Ик 1Е 1Чо	1,3	

Примечание: \* - условные обозначения – см. табл. 1, цифрами показано процентное соотношение видов; \*\* – для подроста этот показатель не оценивался.

Пробные площади № 4 и 5 приставляют собой разные стадии усыхания и распада еловых древостоев. Происходит сильное снижение запасов живой древесины (до 50-160 м<sup>3</sup>/га) в сочетании с резким увеличением запаса сухостоя (до 230-370 м<sup>3</sup>/га) и валежника. Значительно снижается надземная чистая первичная продукция древостоев. Резкое осветление в сочетании с ускоренным разложением опада приводят к усилению роста и увеличению жизненности подроста и подлеска, а также к разрастанию вейника лесного, малины, орляка обыкновенного и других крупных папоротников (щитовники мужской и расширенный, кочедыжник женский), а также к усилению позиций неморальных видов трав (звездчатки дубравной, сныти обыкновенной, зеленчука желтого и др.). В подросте абсолютное господство по численности и запасам фитомассы занимает рябина обыкновенная, а участие остальных видов – ели, ивы козьей, черемухи, березы – незначительно. Сильное разрастание травяного покрова приводит к невозможности последующего возобновления деревьев. Возобновление деревьев возможно лишь на буграх и западинах вывалов с нарушенной почвой, а также по стволам разложившейся древесины.

Пробная площадь 3 представляет собой молодой мелколиственный лес (возраст 20 лет) с доминированием рябины и ивы козьей и с небольшой примесью березы и ели. Этот лес сформировался после усыхания и гибели еловых древостоев. В подросте преобладают рябина и черемуха, а доля ели, ольхи серой и березы – незначительна. В

настоящее время по запасам фитомассы и величине наземной чистой первичной продукции сформировавшийся древостой значительно уступает еловым лесам (табл. 2). В живом напочвенном покрове преобладают орляк обыкновенный, щитовник расширенный, кочедыжник желтый, зеленчук желтый, звездчатка жестколистная, кислица обыкновенная, сныть обыкновенная.

Таким образом, распад и усыхание еловых древостоев приводит к формированию мелколиственных лесов, значительно уступающим по запасам углерода в фитомассе древостоев и величине надземной чистой первичной продукции. В будущем после старения и последующего распада мелколиственных древостоев, возможно некоторое усиление позиций ели в составе древостоев, которая может возобновляться под пологом мелколиственных лесов на разлагающихся стволах ели. Восстановление исходных елово-широколиственных лесов зонального типа маловероятно в связи с недостаточным заносом семян позднесукцессионных видов деревьев (дуба черешчатого, липы мелколистной, клена остролистного, ясеня обыкновенного, вяза голого). Для восстановления зональных елово-широколиственных лесов национальному парку рекомендуется проводить посадку всех видов широколиственных деревьев методом густой культуры местами (Огиевский, 1966) в окнах распада еловых лесов на участках без подроста и подлеска с последующим уходом за культурами. Расчистка валежника и создание монокультур культур ели нецелесообразно в связи с тем, что этот вид успешно возобновляется естественным путем на перегнивающих стволах деревьев.

### Литература

Жекулин В.С., Челпанова А.Ф. Геоботаническое районирование // Развитие и преобразование географической среды (по материалам Новгородской области). Л., 1975. Вып. 1. С. 152-161.

Огиевский В.Д. Избранные труды. М.: Лесная промышленность, 1966. – 356 с.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Гульбе Т.А., Гульбе Я.И. Аллометрические уравнения для фитомассы по данным деревьев сосны, ели, березы, и осины в Европейской части России //Лесоведение. 1996. № 6. С. 36-45.

Уткин А.И., Замолодчиков Д.Г., Гульбе Я.И., Гульбе Т.А., Милова О.В. Зависимые от фитомассы предикторы надземной чистой первичной продукции насаждений основных лесообразующих пород //Сибирский экологический журнал. 2005. № 4. С. 707-715.

# КОМПЛЕКСНЫЕ РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВАЛДАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Ланцев И. А.

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого,  
г. Великий Новгород

*E-mail: Igor.Laqtsev@yandex.ru*

Великий водораздел, приуроченный к разлому Русской платформы земной коры, относится к относительно неблагоприятным по экологическим радиационным факторам территориям Северо-Запада России. В результате протекания комплекса геологических, геохимических, биогеохимических и других процессов из земной коры поступают в биосферу тяжелые естественные радионуклиды (ТЕРН). Деформации разломных структур приводят к увеличению толщины микротрещин, по которым поднимается радон. Усиленное выделение радона из подземных слоев земли происходит за счет сжатия микропор горных пород (эффект магнитострикции). В области разломов земной коры на глубине от нескольких десятков до сотен метров залегают урансодержащие породы, связанные с отложениями тульского и алексинского горизонтов нижнего карбона. Естественный радиационный фон сопряжен и с наличием радиоактивных минералов в глинах, песках и черных сланцах и др., которые также являются источниками радиоактивного газа радона. Радон скапливается в местных тектонических впадинах и разломах в больших количествах, очень хорошо растворяется в воде и при контакте подземных вод с радоном, они очень быстро насыщаются последним. Радон – тяжелый газ без цвета и запаха – является продуктом радиоактивных превращений урана и тория с периодом полураспада в 3,8 дней. В местах повышенной трещиноватости в осадочном чехле, залегающем на дислоцированном фундаменте, формируются участки интенсивного эманирования радона из поровых и свободных вод. Атмосферные осадки и талые воды закупаживают почвенные капилляры, препятствуя выходу газа. Радиоактивность воздуха снижает и ветер.

Источники ионизирующего излучения (ИИИ) создают около 70 процентов популяционной дозы, из них 45% составляет радиация, обусловленная воздействием только радона и короткоживущих продуктов его распада. Около трети населения Новгородской области проживает на разломах и ежедневно получает повышенную дозу радиации за счет природных факторов.

Масштаб и уровень экологического неблагоприятия региона по фактору «радон» можно оценивать, исходя из геологических особен-

ностей местности. Поскольку радиоактивные аномалии коррелируют с местами разрывных нарушений в земной коре, наземное выявление локальных разломных структур возможно по уровню фонового гамма-излучения. В результате измерений установлены места аномально-го гамма и бета-излучения, отличного от фонового для данной местности (фон в норме не должен превышать 10-20 мкР/ч). Мощность в мкЗв/час измерялась дозиметром-радиометром ЭКО-1 с погрешностью менее 2%. В течение трех летних месяцев не менее 100 раз в день измерялась экспозиционная доза гамма-излучения в месте выхода грунтовых вод на поверхность земли, где уровень излучения несколько выше фонового для данной местности.

Обнаружено радиоактивное «дыхание» земли, проявляющееся в периодическом изменении гамма-фона в виде суточных и месячных колебаний. Средний промежуток между подъемами или спадами радиационного гамма фона составляет 27-28 дней. (27 дней — классический цикл солнечной активности, соответствующий времени оборота Солнца вокруг своей оси, а 28 дней – лунный цикл). Установлено, что во время магнитных бурь и в полнолуние интенсивность радиационного «дыхания» Земли усиливается. Экспериментально подтверждено влияние приливных сил (лунно-земных связей) и магнитных бурь (солнечно-земных связей) на активность разломных структур. Радио-новые бури тесно связаны с возмущениями магнитного поля Земли – «геомагнитными бурями»: оба вида бурь возникают синхронно.

На территории национального парка много источников, пользующихся у населения известностью как целебные. Большинство из них обязано своей популярностью именно радону, который способствует длительному хранению воды. Для измерений удельной радиоактивности воды использовался дозиметр-радиометр ЭКО-1 в режиме определения значения активности бета и гамма излучающих радионуклидов в кБк/л. Прибор осуществляет автоматическую компенсацию фона в месте измерений. Независимо от источника были отмечены пикообразные всплески активности днем с 14 до 16 час, и ночью с 2 до 4 часов. Поступление и накопление радона обладает суточной вариацией, с максимальным выделением его в ночные и предутренние часы.

На сцинтилляционной установке Нуклеар-Чикаго Уфимского научного центра РАН проведены измерения удельной радиоактивности проб воды из нескольких скважин и питьевых источников на территории национального парка. В ряде случаев обнаружено превышение определенного на бидисциплате воды фона более, чем в три раза. Исследования радиоактивности природной воды из водопровода города Валдая показало активность 130 Бк/л, водопроводной воды поселка Рошино – 85 Бк/л, источников на Богомольной горе – 400 Бк/л, около часовни Иверского монастыря – 200 Бк/л. Измерения учитывают альфа и бета излучения.

По нормам радиационной безопасности (НРБ-99), удельная суммарная альфа-активность питьевой воды не должна превышать по альфа-излучению 0,2 Бк/л по бета – 1,0 Бк/л, по радону 60 Бк/л. При содержании радона в воде источника выше 60 Бк/л необходимо проведение дальнейших исследований. Поскольку превышено значение суммарной альфа- или бета-активности, то необходимо выполнить анализ содержания урана, радия, радона в воде. Однако стоимость полного радионуклидного анализа с использованием высокочувствительных спектрометрических методик и радиохимической подготовки в настоящее время составляет млн. рублей, что не приемлемо при выполнении оперативного систематического контроля радиационных характеристик вод и массовом радиозоологическом обследовании водоемисточников.

В настоящей работе использовались различные методы комплексного радионуклидного анализа. *Метод выпаривания* и измерения удельной активности с помощью установки малого фона (УМФ). Однако этот метод дает большую погрешность измерения (до 70%). Аспирационный метод основан на прокачивании воздуха через фильтр в течение 5-10 минут, и затем измерении активности фильтра при помощи полевого радиометра. *Трековые методы*. Позволяют определить содержание различных изотопов по их альфа-активности методом ядерных фотоэмульсий. Преимущество метода заключается в удобстве в применении, относительно невысокой стоимости, возможности использования для долгосрочных интегрирующих измерений, нечувствительности к сопутствующему гамма- и бета-излучению, способности к длительному хранению информации. К недостаткам следует отнести большую трудоемкость метода.

Распады тория и актиния в фотоэмульсии дают пятилучевые звезды, более 90% из них происходят от актиния, на что указывает длина треков. В большей части образцов удалось установить только верхний предел концентрации тория и актиния.

**Таблица**

**Объемная активность некоторых радионуклидов в природных водах (Бк/л) (min-max); в числителе наиболее характерные значения для средней полосы европейской части России**

Радионуклид	Реки	Озера	Подземные воды	Атмосферные осадки
U – 238	0,01 – 0,04 (0,005 – 1,850)	0,01 – 0,06 (0,0025 – 492)	0,006 – 0,06 (0,003 – 123)	0,00025 – 0,037
U – 234	0,015 – 0,05 (0,07 – 2,0)	0,015 – 0,08 (0,003 – 550)	0,008 – 0,09 (0,004 – 400)	0,0003 – 0,04



Продолжение табл.

Ra – 226	0,01 – 0,03 (0,004 – 0, 155)	0,007 – 0,037 (0,007 – 0,30)	0,01 – 0,07 (0,004 – 18,5)	
Ra – 228			0,02 – 0,10 (0,002 – 200)	

Исследования показали, что основной вклад в суммарную альфа-активность вносят изотопы урана (234, 238) и радия (226, 224). Следует иметь в виду, что полученные значения минимальны, т.к. не учитывают присутствие в водах радона (220, 222) и короткоживущих продуктов его распада, урана-235 и продуктов его распада (табл.).

*Патогенное и рекреационное воздействие радона*

Под воздействием радиации наблюдается снижение работоспособности, ухудшается память, появляются функциональные расстройства центральной нервной системы, легко развиваются острые респираторные заболевания, бронхиты и пневмонии. Радон вызывает функциональные нарушения: астматические приступы удушья, мигрень, головокружение, тошноту, депрессивные состояния. Распад радона приводит к образованию аэрозолей, которые, в отличие от остальных источников излучений, поступают в легкие людей.

Радиоактивные атомы радона избирательно накапливаются в некоторых органах и тканях, особенно в гипофизе и коре надпочечников, этих двух важнейших железах внутренней секреции, определяющих гормональную активность организма и регулирующих деятельность вегетативной нервной системы, концентрируются также в сердце, печени и других, жизненно важных органах. Растворяясь в крови и лимфе, радон и продукты его распада быстро разносятся по всему телу и приводят к внутреннему массированному облучению.

Длительное пребывание в местах с высоким уровнем радона увеличивает риск заболеть раком легких или верхних дыхательных путей. Между началом облучения и заболеванием проходит от 15 до 40 лет. Риск заболевания повышается как от уровня содержания радона, так и при увеличении времени его воздействия. Не исключается связь между постоянным облучением и высокой заболеваемостью различными онкологическими заболеваниями, по уровню которой область занимает по статистике второе место в России.

С другой стороны, большие концентрации радона в воздухе действуют подобно синдрому стресса – организм получает мощную встряску, активизирует защитные механизмы, использует резервные возможности. Радиоактивный газ оказывает тонизирующее действие на нервную систему и весь организм человека, повышает работоспособность, вселяет бодрость. В преддверные часы, когда концентра-

ция радона и продуктов его распада в воздухе увеличивается, у людей уменьшается минутный объем крови, перекачиваемой сердцем. Не потому ли умственная активность возрастает в утренние и вечерние часы, когда содержание радона в воздухе максимально? Но уже через полтора-два часа организм адаптируется к перемене.

Радиационное воздействие на человека оказывают и природные источники электромагнитных полей (ЭМП), которые включают: поле Земли, в частности импульсные электромагнитные излучения и радиоволны, генерируемые процессами в атмосфере, ионосфере и космическими источниками. Естественное электрическое поле Земли создается отрицательным зарядом на ее поверхности с напряженностью на открытой местности от 100 до 500 В/м. Грозовые облака приводят к увеличению поля до десятков сотен кВ/м. Постоянное магнитное поле Земли составляет примерно 40 А/м. Источниками электрических зарядов в веществе недр земли являются: гидростатическое давление, радиоактивное излучение, градиенты температур, давлений и концентраций, изменение химического состава пород, прохождение фронта ударных волны, возмущения магнитного поля, прохождение индукционных токов в Земле, вызванных явлениями в атмосфере, раскалывание минералов и трение.

Проведено измерение осцилляций горизонтальных и вертикальных составляющих электрического и магнитного полей земли с помощью «V&E—метра» с погрешностью 15%. Прибор имеет два частотных диапазона измерений: низкочастотный (НЧ) (5 – 2000 Гц) и высокочастотный (ВЧ) (2 – 400 кГц). Пределы измерения электрического поля (ЭП) в диапазоне НЧ (5 — 500 В/м), в диапазоне ВЧ (0,5 – 50 В/м). Пределы измерения магнитного поля (МП) в диапазоне НЧ (0,05 – 5 мкТл), в диапазоне ВЧ (0,005 – 0,500 мкТл).

Локальные геоактивные зоны (ГАЗ) генерируют переменные ЭМП в такт суточной приливной динамике. Магнитные бури на Солнце через возмущения магнитосферы вызывают более высокие вариации магнитного поля над разломами, чем над сплошным массивом, что приводит к резким изменениям вертикальных и горизонтальных составляющих ЭМП.

Натурные исследования были дополнены индексами магнитной активности по московскому региону (ИЗМИ РАН). Сравнительные исследования показали, что во время возмущений магнитосферы амплитуды вариаций магнитного поля над локальными разломами выше, чем над сплошным массивом. Результаты измерений ЭМП свидетельствуют о сложном активном характере реакции ГАЗ на магнитные бури. На протяжении магнитной бури происходят изменения ВЧ и НЧ составляющих ЭП и МП, их горизонтальных и вертикальных со-

ставляющих. Измерения низкочастотной составляющей магнитного поля подтверждают данные ИЗМИ РАН. Корреляция результатов этих измерений и  $k$ -индекса положительна и составляет 0,22 так же как и их вариаций – 0,17. В пике магнитной бури высокочастотная составляющая МП убывает. ВЧ составляющая ЭП в целом возрастает, причем горизонтальная составляющая возрастает, а вертикальная убывает. Для низкочастотных компонент ЭП тенденция обратная — во время магнитной бури НЧ ЭП в целом убывает, горизонтальная компонента убывает, а вертикальная возрастает.

Геомагнитные возмущения не вызывают у человека специфических заболеваний, но ведут к разбалансировке систем регуляции функций организма, что отягощает имеющиеся функциональные нарушения. Человек, оказавшийся в эпицентре таких процессов, ощущает дискомфорт, чувство утнетности, страха, нарушение сердечного ритма и головную боль, измененные состояния сознания. В ГАЗ отмечается существование низкочастотного электромагнитного излучения частотой порядка 0,5 – 55 Гц, оказывающего негативное воздействие на психику. Люди жалуются на общую слабость, головные боли, повышенную возбудимость. Наблюдения показали, что у 86% людей, попадающих в ГАЗ, учащается пульс, повышается кровяное давление, начинается аритмия сердца. Возможно появление склероза, артритов и т. д. Во время магнитных бурь обостряются хронические болезни, возрастает число инфарктов и инсультов. Происходит больше несчастных случаев. ГАЗ влияют на физическое и психологическое состояние водителей. Замечены места на федеральной автомагистрали «Россия», где аварии происходят чаще обычного, хотя качество дорог там относительно хорошее. Людям с повышенной метеочувствительностью, с излишне возбудимой нервной системой долго находиться в локальных ГАЗ противопоказано.

С другой стороны, физические поля над геофизическими аномалиями, стимулируя иммунную и гормональную системы регуляции организма, могут оказывать и положительное (рекреационное) воздействие на человека.

Результаты проведенных в данной работе комплексных радиологических исследований могут быть использованы при организации и планировании рекреационно-туристической деятельности на территории национального парка.

# ЛОКАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ВИСИМСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Ларин Е.Г.

ФГБУ Висимский государственный природный биосферный  
заповедник,

Свердловская область, г. Кировград

*E-mail: larvisim@mail.ru,*

*visimnauka@yandex.ru*

В зависимости от масштабов охвата системой наблюдений различают глобальный, региональный и локальный экологический мониторинг. Глобальный экологический мониторинг предполагает слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере, включая все их экологические компоненты. Региональный экологический мониторинг отслеживает процессы и явления окружающей среды в пределах определенного региона, где эти процессы и явления могут отличаться от базового фона, характерного для всей биосферы, как по природному характеру, так и по антропогенному воздействию. Локальный экологический мониторинг включает комплекс мероприятий по слежению за природными явлениями и антропогенными воздействиями на небольших территориях.

Локальный экологический мониторинг в Висимском заповеднике проводится в двух направлениях: по программе «Летопись природы» и мониторинга (фондовый) загрязнения окружающей среды.

## Мониторинг биотических и абиотических факторов

Перечень видов экологического мониторинга в заповеднике и продолжительность рядов наблюдений (на 2015 г.) представлен в таблицах 1-3.

Таблица 1

### Мониторинг абиотических факторов

Название временных рядов	Метод	Количество	Исполнители*	Годы наблюдений	Число лет
Замер уровня грунтовых вод	Скважины	6 1	ВГЗ УГГУ	1986-1993 2015	9
Метеоданные ГМС Висим	ТМ-1	1	УГМС	1976-2015	40

Продолжение табл. 1

Максимальная снеговосъемка	ВС-43	10	ВГЗ	1976-2015	40
Загрязнение снега ТМ	Сбор снега и анализы	12 72	ВГЗ, УЭК, ИЭРиЖ	1989-2006* 2013-2015**	21
Микроклимат на ПФП в вегетативный период (термометры, осадкомеры, самописцы)	Приборы	8-12	ВГЗ	1977-2000	24
Микроклимат на ПФП в течение года (логгеры)	Приборы	9	ВГЗ	2003-2015	13

Примечание: \*УЭК – химико-аналитическая лаборатория Уральского электрохимического комбината г. Новоуральск; УГМС – Уральское межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; ВГЗ – Висимский заповедник; ИЭРиЖ – Институт экологии растений и животных УрО РАН; УГГУ – Уральский государственный горный университет.

Таблица 2

### Мониторинг флоры и растительности

Название временных рядов	Метод	Количество	Исполнители	Годы наблюдений	Число лет
Характеристика фоновых фитоценозов по выделам (лесоустройство)	Таксация	1255	Л/У	1971, 1976, 1986, 2000	4
Перечет древостоя на комплексных лесных пробных площадях, описания почвенного покрова (1 раз в 5-10 лет)	Замеры, описания	48	ВГЗ, ИЭРиЖ: Ботсад	1972-2015	44
Учет надземной фитомассы травянистого яруса в коренном лесу	Кошение	1	ВГЗ	1988-2003	17
Учет надземной фитомассы травянистого яруса в производном лесу (по Храмовой)	Учет	1	ВГЗ	1983-2003	21

Продолжение табл. 2

Учет редких видов растений	На ППП	до 24	ВГЗ	1984-2003	20
Учет плодоношения в баллах (древесные, ягодники, грибы)	Анкеты	до 15	ВГЗ	1982-2015	34
Количественный учет плодоношения грибов	На ППП	2	ВГЗ	1984-2015	32
Количественный учет плодоношения грибов	На ППП, трансекта	4	ВГЗ	1984-1990	7
Описания рудеральной растительности	Зимовья	5	ВГЗ	1985-2005	21
Фенонаблюдения (регистрация сроков)	Анкета	6-10	ВГЗ	1976-2015	40
Фитофенонаблюдения (регр. сроков)	ПФП	10-12	ВГЗ	1976-2003	28
Фитофенонаблюдения (интегр. метод)	ПФП	12	ВГЗ	1990-1993	4
Повторные описания фено-площадей	На ПФП	10	ВГЗ	1989-2015	27

Таблица 3

## Мониторинг фауны и животного населения

Название временных рядов	Метод	Количество	Исполнители *	Годы наблюдений	Число лет
Зимний маршрутный учет (ЗМУ) на постоянных маршрутах	Трансекта	6-12	ВГЗ	1980-2015	36
То же в охранный зоне ЗМУ	Трансекта	8	ВГЗ	1981-1992	12
ЗМУ на попутных маршрутах	Дневники	до 2000 км.	ВГЗ	1974-2015	46
Учет лося по зимним дефекациям (с перерывами в 1988, 1995 гг.)	Трансекта	до 300 км	ВГЗ	1986-2004	19
Учет медведя (летние следы)	Промеры следов	-	ВГЗ	1979-2005 2015	28

Продолжение табл. 3

Учет микромаммалий весной и осенью	Лов/лин.	4	ВГЗ	1982-2003 2014-2015	24
Зимний учет тетеревиных (на ЗМУ)	Трансекта	6-12	ВГЗ	1977-2015	39
Учет тетеревиных по выводкам	Трансекта	6-12	ВГЗ	1986-2003 2015	19
Комплексный учет птиц летом	Трансекта	3-6	ВГЗ	1982-2005, 2014-2015	26
Комплексный учет птиц зимой	Трансекта	2-3	Parus	1989-2015	37
Постоянные учеты численности почвенных б/п (мезофауна)	Пробы почвы	2-4	ВГЗ	1984-2015	32

Примечание: (Parus) – Всероссийская орнитологическая программа «Parus» по учету зимнего населения птиц.

### Фоновый мониторинг (перспектива и результаты)

Организация фонового мониторинга на территории Висимского биосферного заповедника, как части глобального и регионального мониторинга представляется нам насущной задачей, имеющий не только природоохранный аспект в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера», но и социальный, общественно полезный, прикладной.

**Перспектива.** Проект состоит из разделов, которые включают в себя следующие параметры окружающей среды, подлежащие экологическому контролю над переносом и концентрацией загрязняющих химических веществ:

1. В атмосферных осадках.
2. В почве.
3. В поверхностных водах и донных отложениях.

Его реализация зависит, прежде всего, от финансирования, приоритета направлений и трудоемкости. Мы определили, что ежегодным фоновым параметром мониторинга окружающей среды должна быть оценка загрязнения снегового покрова тяжелыми металлами. Остальные – будут оцениваться на загрязнение периодически через 3-5 лет в зависимости от стоимости работ.

В 2015 году запланирована работа по оценке загрязнения почвы на участках мониторинговых профилей, заложенных для оценки загрязнения снегового покрова.

**Реализовано.** В 2013 г. проведен анализ загрязнения снегового покрова тяжелыми металлами (Cu, Zn, Fe, Cd, Pb) в районе Киров-

градского медеплавильного (КМК), Нижнетагильского металлургического (НТМК) комбинатов и Висимского заповедника (ВГЗ) по двум профилям от Кировграда и Нижнего Тагила до западной границы ВГЗ (окрестности д. Большие Галашки). Всего отработано 72 проб с 23 участков профилей.

В 2014 г. мониторинг продолжен на участках профилей, заложенных в 2013 г.: «Кировград (КМК) – Б. Галашки» и «Н. Тагил (НТМК) – Б. Галашки». Кроме того, дополнительно заложен профиль от Верхне-Тагильской ГРЭС (ВТГРЭС) до восточной части Висимского заповедника (гора Большой Сутук). Всего отработано 75 проб с 24 участков профилей.

**Результаты.** Пробоподготовка и химический анализ выполнены в лаборатории экотоксикологии популяций и сообществ Института экологии растений и животных (ИЭРиЖ) УрО РАН, аккредитованной на техническую компетентность (аттестат РОСС.RU0001.515630).

Результаты анализа показали, что по мере приближения к территории заповедника кислотность среды (водородный показатель – рН в снеге) повышается. В тоже время, по мере приближения к источникам выбросов в импактной зоне, показатель рН становится близким к нейтральному из-за наличия подщелачивающих среду веществ в выбросах НТМК, ВТГРЭС и Невьянского цементного завода.

Сопоставление полученных в 2013 г. данных по содержанию металлов в снеге на профиле Кировград – Б. Галашки с данными 2001 и 2006 гг. показало, что запасы металлов в снеге в 2013 г. существенно ниже, чем в 2001 и 2006 гг. на одних и тех же участках. При этом градиент загрязнения прослеживается во всех трех выборках. Трактовать полученные результаты, как снижение выбросов нельзя, т.к. пока неизвестны особенности отбора проб и лабораторного анализа, выполненных в 2001 и 2006 гг. (Воробейчик, Давыдова, Кайгородова, Ахунова, Щепткин, Межевика, рукопись, 2013).

По данным 2014 г. подтверждается, что мониторинговые профили от КМК и НТМК до д. Б. Галашки представляют собой градиенты промышленного загрязнения, в которых участок в окрестности западной части заповедника можно считать фоновыми. Также подтверждается, что геохимический ряд металлов, содержащихся в снежных выпадениях, можно представить как  $Fe > Zn > Cu > Pb > Cd$ . По мере приближения к КМК ряд накопления металлов трансформируется до  $Cu > Pb > Zn > Cd > Fe$ . При приближении к НТМК ряд накопления металлов принимает вид  $Fe > Cu > Zn > Pb > Cd$ . Суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ) снега вблизи г. Кировграда очень высокий -  $Z_c = 131,7$  и намного превышает таковой вблизи г. Н. Тагила -  $Z_c = 55,5$ . Выявлена нелинейная связь содержания металлов в снегу от расстояния до ис-



точников выбросов. Данные по содержанию тяжелых металлов в снеге полученные в 2014 г. вполне сопоставимы с таковыми в 2013 г. (Кайгородова и др., 2014; Воробейчик Е.Л., Давыдова Ю.А., Пищулин П.Г. Ахунова Э.Х., Межевикина О.А., Щепеткин А.В., рукопись, 2014).

### Литература

*Воробейчик Е.Л., Давыдова Ю.А., Кайгородова С.Ю., Ахунова Э.Х., Межевикина О.А., Щепеткин А.В.* Определение содержания тяжелых металлов в снеге, отобранном на мониторинговых профилях в районе Кировградского медеплавильного, Нижнетагильского металлургического комбинатов и Висимского заповедника (рукопись, отчет (заключительный) за 2013 г.). — Екатеринбург. — 37 с.

*Воробейчик Е.Л., Давыдова Ю.А., Пищулин П.Г., Ахунова Э.Х., Межевикина О.А., Щепеткин А.В.* Определение содержания тяжелых металлов в снеге, отобранном на мониторинговых профилях в районе Кировградского медеплавильного, Нижнетагильского металлургического комбинатов и Висимского заповедника (рукопись, отчет (заключительный) за 2014 г.). — Екатеринбург. — 46 с.

*Кайгородова С.Ю., Давыдова Ю.А., Ларин Е.Г.* Загрязнение снегового покрова тяжелыми металлами в районе Висимского государственного заповедника // Исследование природных лесных растительных сообществ на заповедных территориях Урала: статьи межрегиональной научно-практической конференции (1-2 апреля 2014 г.). Екатеринбург (в печати).

## ДЕСЯТЬ ЛЕТ РАЗВИТИЯ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «ВАЛДАЙСКИЙ»: АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, УСЛОВИЙ И ПУТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ МИССИИ

Литвинова Е. М.

Национальный парк «Валдайский», г. Валдай, Новгородская область  
E-mail: lem-08@eandex.ru

Национальный парк «Валдайский» (НПВ), образованный в 1990 г., получил статус биосферного резервата ЮНЕСКО в 2004 г. Прошедшее десятилетие – это повод для анализа итогов деятельности, и достаточный срок для выявления тенденций развития, как в природе, так и в обществе. Попробуем сделать это, ориентируясь на основные положения, конкретные цели и задачи, рекомендованные в Севильской стратегии и Мадридском плане действий для биосферных резерватов.

## **Цель I: Использование биосферных резерватов для сохранения природного и культурного разнообразия.**

*Задача I.1.* Непрерывное увеличение знаний о природном и культурном разнообразии подтверждает ценность территории ВБР. На текущий момент флора насчитывает 756 видов высших растений, 114 видов мохообразных, 185–лишайников, 472–грибов. Фауна включает 50 видов млекопитающих, 212 видов птиц, 6 видов рептилий, 8–амфибий и 37 видов рыб. В 2010 г. была впервые оценена представленность на территории ВБР видов, заносимых в Красную книгу Новгородской области. Показано, что на ней представлено 37,4% охраняемых в регионе видов растений, 38,9% уязвимых млекопитающих, 72,9% редких видов птиц, она является самой богатой территорией в регионе. В одном из ядер БР, где представлены фрагменты широколиственных лесов, было выделено 32 редких охраняемых вида 8 систематических групп.

Изучение культурного наследия показало большой потенциал таких природно-культурных ландшафтов, как святые источники. Организуется их обустройство для использования, сохранения и поддержания.

*Задача I.2.* Конвенцией о биологическом разнообразии предусматривается включение БР в планы действий по сохранению. На основании изучения распространение местообитаний и видов европейского значения, включенных в список Приложения к Резолюциям № 4 и №6 Исполкома Бернской конвенции, территория ВБР была отнесена к потенциальным участкам Изумрудной сети (сети Эмеральд) – ключевым участкам Панъевропейской экологической сети.

## **ЦЕЛЬ II: Использование биосферного резервата в качестве модели управления земельными ресурсами и подходы к устойчивому развитию.**

*Задача II.1.* Разрабатываются теоретические основы управления ресурсами для устойчивого развития, выполнена оценка экосистемных услуг и природной продукции Валдайского резервата. Осуществляется практика регулирования использования ресурсов: обеспечено взаимодействие с рыбаками и охотниками, проводится ознакомление их с рыбо-ловными правилами, контроль на водоемах, профилактическая работа.

*Задача II.2.* Состояние ядерных и буферных зон ВБР до настоящего времени благополучно, соответствует функции сохранения, значимых угроз и несоответствий не обнаруживается. Все кластеры мало доступны, использовались ограниченно для научных целей и образования. В зоне сотрудничества по мере необходимости проводятся консультации, рабочие совещания, иные мероприятия на местном и региональном уровнях, с участием органов исполнительной власти,

природоохранных структур, иных социальных и экономических партнеров, посвященные вопросам использования природных ресурсов территории и сохранения среды.

*Задача II.3.* ВБР включен в политику регионального развития, осознается как ценный рекреационный ресурс, формирующий направления и объем туризма. Сведения и картографические материалы о Валдайском национальном парке представлены в Схемах территориального планирования Новгородской области, Окуловского, Валдайского и Демянского муниципальных районов и Генеральных планах поселений, расположенных на территории ВБР. Однако разработчики сами формировали этот материал, что привело к низкому его качеству и ошибкам, представлены только внешние границы национального парка, зонирование не показано, значение и использование характеризуется в самой общей форме.

**ЦЕЛЬ III: Использование биосферных резерватов для проведения научных исследований, мониторинга, образования и профессиональной подготовки**

*Задача III.1.* ВБР активно развивает сотрудничество с научно-исследовательскими и образовательными учреждениями, оказывая им поддержку в полевых исследованиях на своей территории, обеспечивая проведение научных мероприятий и публикуя итоги исследований. В 2013 г. действовали договоры о научно-техническом сотрудничестве с 4 институтами РАН и 5 государственными университетами, выполнено также 2 договора о НИР. Число исследователей в 2013 г. составило 33 человека (в том числе 3 зарубежных). Преобладают фундаментальные исследования, а также проекты, направленные на решение внутренних задач ВБР – инвентаризацию биологического разнообразия, разработку системы гидрологического мониторинга. Научный штат ВБР участвует в программах региональных и национальных исследований, оказывая региону поддержку в области сохранения биологического разнообразия, в частности, курируются работы по созданию и ведению Красной книги Новгородской области, выполняются исследования по развитию сети ООПТ регионального значения.

*Задача III.2.* Валдайское поозерье и таёжные комплексы на конечно-моренном рельефе давно являются базой для мониторинга. Ещё в 1933 г. подразделением Государственного гидрологического института организованы долговременные экспериментальные гидрологические полевые исследования на малых водосборах в бассейне озер Валдайское–Ужин. С 1969 по 1976 гг. в рамках Международной биологической программы (МБП) большой комплекс исследований выполнялся коллективами института Географии РАН и Московского государственного университета. Был организован ключевой зональный

лесной полигон площадью около 100 га и оборудован стационар для исследований. Этот участок – «лог Таежный» – в 1990 г. вошел в состав земель национального парка и в 2004 г. – в территорию ВБР, в настоящее время закреплен за ВФ ГГИ. Большой объем накопленной информации, созданная материальная база стационара предопределяют продолжение исследований, организацию мониторинга с использованием современных средств. В настоящее время стационар используется: в центре участка в однородном массиве зрелого елового леса расположена лесная градиентная установка для проведения детальных автоматизированных гидрометеорологических наблюдений над лесом и под пологом леса. В последние годы на высотных мачтах градиентной установки проводятся работы по измерению концентраций и потоков  $\text{CO}_2$  и других парниковых газов между атмосферой и лесными экосистемами методом вихревой ковариации. Лесной участок «лог Таежный» используется в Росгидромете в качестве тестового полигона для валидации спутниковых измерений и отработки методов ДЗЗ.

На территории ВБР собирается важная мониторинговая информация: находится контрольная точка сети наземных метеорологических измерений Росгидромета и Всемирной метеорологической организации (ВМО); озеро Велье является объектом государственной сети мониторинга поверхностных вод, озеро Валдайское непрерывно наблюдается ВФ ГГИ с 1975 г. путем сбора приборных данных на трех рейдовых вертикалях. Также на территории ВБР создана сеть объектов государственного экологического мониторинга лесов (2000, 2012), выделены объекты Единого генетико-селекционного комплекса, включающие 2 генетических резервата и плюсовые насаждения ели, сосны и дуба.

*Задача III.3.* Экологическое образование и просвещение – объемный сектор работы ВБР. Специальный отдел ведет большую информационную работу: разрабатывает и распространяет материалы о природе и деятельности Валдайского национального парка, издает газету, поддерживает сайт. На безвозмездной основе реализуется специальная развивающая программа для дошкольников, система конкурсов, акций, праздников для школьников, методические семинары для учителей. Визит-центр Валдайского национального парка стал признанным культурным и туристическим центром в г. Валдай. Обеспечено экскурсионное обслуживание туристов, работают экспозиции, организуются временные выставки, действуют маршруты и экотропы. Через отдел экопросвещения успешно устанавливаются контакты с природоохранными учреждениями, идет обмен опытом. В процессе подготовки совместных акций и мероприятий налаживаются контакты с органами власти.

*Задача III.4.* Подготовка управленческого аппарата Валдайского БР к реализации миссии недостаточна. Развитию помешал такой процесс как смена ключевых кадров в соответствующих подразделениях парка. В 2005 г. ушел Д.И. Ефимов, один из авторов проекта ВБР. Почти полностью был замещен новыми людьми состав научного отдела, а также отдела экопросвещения и туризма. В 2007 г. произошла смена директората парка. В отсутствие постепенной передачи дел новым коллективом не унаследована миссия поиска путей устойчивого развития при сохранении природы и во взаимодействии с местным сообществом. Разработанные ранее планы и стратегические решения так и не были использованы, в процессах управления в последние годы не учитывается статус биосферного резервата, не планируются специальные мероприятия, не ведется просвещение в данной области. За последние годы на фоне всеобщего процесса разграничения полномочий, кадастризации земель, уточнения и формирования границ парка, давления местного сообщества и власти, воспринимающих режим национального парка как ограничение свободы и развития, в сознании сотрудников утвердилась позиция правомерности действий только на землях парка, но не в его границах. Очевидно, что для дальнейшей работы необходима идеологическая, юридическая, методологическая работа с коллективом, привлечение для этого внешних экспертов и специалистов-практиков.

#### **ЦЕЛЬ IV: Претворение в жизнь концепции биосферных резерватов.**

Удержание позиции ВБР как участника международной сети обеспечено за счет значительного совпадения программ деятельности национальных парков (госзадание, сложившийся опыт) и биосферных резерватов (Севильская стратегия, МПД). В целом, как видно из вышеприведенного материала, по большинству рекомендованных задач имеются достаточно адекватные результаты.

Важно отметить, что местное сообщество неоднородно, оно переживает значительные преобразования, обусловленные урбанизацией. В зоне сотрудничества численно и идейно доминирует городское, дачное, образованное население. Имеются общественные организации (ООО «Друзья национального парка «Клуб Боровно»), есть деревенские общины, которые ищут контакта с парком, многие готовы участвовать в его мероприятиях, предлагают свои идеи и ресурсы. Для них концепция БР выше, чем национального парка как рекреационной зоны.

Думается, что пониманию и укреплению Валдайского БР может способствовать проведение информационных и демонстрационных мероприятий по итогам 10 лет его существования, открытое признание коллективом высокого статуса и обязательств, с этим связанных.

# **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ОПИСАНИИ ВОЗМОЖНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ОЗЕРНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ (ДИАТОМОВЫЙ АНАЛИЗ)**

Разумовский Л.В., Разумовский В. Л.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт водных проблем Российской академии наук, г. Москва  
*E-mail: razum@aqu.laser.ru*

Для выявления эталонных озер, наиболее показательных с точки зрения палеореконокструкций новейших климатических событий на территории Европейской части России с 2004 по 2012 г. было обследовано более 130 озер в различных ландшафтно-климатических зонах.

Первым в ряду эталонных озер было выделено оз. Борое (Валдайская возвышенность). В дальнейшем в эту категорию были включены: оз. Глубокое (Московская обл.), оз. Большое и оз. Зеркальное (Краснодарский край) и оз. Нижнее Хаймашинское (Республика Кабардино-Балкария).

На примере оз. Борое были сформулированы основные критерильные признаки необходимые для выделения озера в качестве эталонного: небольшие размеры (1 км<sup>2</sup>), округлая или овальная форма, простота береговых очертаний и морфометрии дна, непроточность или слабая проточность. В свою очередь эти признаки подразумевали спокойный и непрерывный режим осадконакопления и хорошую сохранность микропалеонтологических остатков (диатомовых водорослей, спор и пыльцы, кладоцер и др.).

Основным методом исследований был выбран диатомовый анализ, как один из ведущих методов при палеореконокструкциях проводимых в пресноводных водоемах. Помимо классических методов диатомового анализа были использованы его новая модификация: метод графического анализа таксономических пропорций (Разумовский, Моисеенко, 2009; Разумовский, 2012).

Метод графического анализа состоит в следующем: при построении графиков по оси абсцисс откладывается число идентифицированных таксонов видового и более низкого рангов (далее в тексте – таксонов), а по оси ординат – их относительная численность. Таксоны ранжируются по показателю относительной численности в сторону его уменьшения. По относительной численности таксоны разделяют на группы: доминирующие (обычно не менее 8-10 % от комплекса), сопутствующие (более 1-2%) и редкие (обычно менее 1%). В результате, в линейной системе координат строится исходный график или гистограмма (Разумовский, Моисеенко, 2009).

Анализ полученных графиков (гистограмм) проводится в линейной и логарифмической системе координат. В логарифмической системе координат анализируются не сами графики, а их тренды, представленные результирующими прямыми линиями.

При анализе в логарифмической системе координат для озер малого размера были выделены два основных сценария трансформации во времени.

Первый сценарий состоит в образовании генерации результирующих линий имеющий единый центр локализации. Такой сценарий характерен для оз. Борого и оз. Зеркального, определенных этапов существования оз. Большого и оз. Глубокого (Разумовский, Гололобова, 2014; Разумовский, Шелехова, Разумовский, 2014).

При регулярных изменениях внешнего воздействия происходит колебательное «вращение» результирующих линий вокруг некой точки или локальной области.

Если процесс внешнего воздействия носит направленный характер и постоянно усиливается, то «вращение» происходит до определенного предела, после чего результирующие линии перемещаются из области гипотетического «вращения», что соответствует стадии деградации биоценоза в малом озере (Разумовский, 2012).

В логарифмической системе координат была получена зависимость между значениями  $X$  (порядком каждого таксона) и  $Y$  (его относительной численностью) через два коэффициента:  $Y=K_i X^{a_i}$ .

Первый из них,  $a_i$  определяется линейным параметром: расстоянием до источника генерации негативного воздействия. Зависимость имеет степенной характер, т.к. при продвижении к источнику генерации, сила негативного воздействия будет расти нелинейно.

Второй коэффициент  $k_i$  имеет композиционную структуру. Его линейный компонент содержит численные значения  $X_o$  и  $Y_o$ , которые соответствуют координатам точки «вращения» результирующих линий в логарифмической системе координат. В обобщенном понимании, это необходимое число доминирующих таксонов ( $X_o$ ) и допустимый нижний порог их относительной численности ( $Y_o$ ), который может обеспечить трофо-метаболическую целостность малого озера. При отсутствии негативных нагрузок эти значения отражают минимальный размер озера, как элементарной, дискретной единицы в структуре изучаемой водной экосистемы.

В этом случае понятие «малое озеро» сопоставимо с понятием «биотоп». Все остальные озера: средней и большой размерности, простой или сложной структуры, можно всегда «разложить» на эти элементарные экологические единицы – «малые озера» (биотопы) (Разумовский, 2012)

Существует вторая модель (сценарий) трансформации – параллельное расположение результирующих линий. В этих случаях речь не идет о внешних факторах воздействия – меняются свойства самой среды обитания ( $t^{\circ}\text{C}$ , pH, глубина водоема).

Такой сценарий трансформации озерных экосистем характерен для определенных этапов существования оз. Глубокое, когда заметное повышение уровня воды в озерной котловине приводило к образованию генерации результирующих линий расположенных параллельно (Разумовский, Гололобова, 2014). Противоположное явление (обмеление озера в результате заиления) привело к формированию генераций результирующих линий расположенных параллельно в оз. Большом (Разумовский, Шелехова, Разумовский, 2014).

Еще один вариант трансформации был выявлен в оз. Нижнее Хаймашинское. В этом озере происходит формирование устойчивого озерного сообщества и озерной экосистемы. Были получены две генерации результирующих линий. В каждой из генераций линии занимают положение близкое к параллельному (Разумовский, 2014). Первый этап соответствует начальному этапу заселения диатомовых водорослей в озеро.

Более неожиданным было получение генерации из параллельных результирующих линий, которая соответствует более позднему этапу формирования диатомовых комплексов в верхнем интервале колонки донных отложений из оз. Нижнее Хаймашинское. Поскольку при анализе в линейной системе координат было констатировано наличие устойчивого доминирующего комплекса диатомовых водорослей, то ожидалось получение генерации результирующих линий с единым центром локализации. Объяснение может быть только одно – экосистема озера еще не сложилась окончательно и продолжает формироваться за счет повышения уровня воды и расширения акватории.

Все научные данные, полученные в результате применения метода графического анализа, свидетельствует о его высокой информативности при проведении палеорекоkonструкций. Однако необходимо выявление новых эталонных озер, в первую очередь в районе Валдайской возвышенности и в горных районах Кавказа.

### **Литература**

*Разумовский В.Л.* Формирование экосистемы карстового озера в степном поясе гор Кавказа (диатомовый анализ) // Аридные экосистемы. 2014. № 2. С. 69 – 73.

*Разумовский Л.В.* Оценка трансформации озерных экосистем методом диатомового анализа. М.: Геос, 2012. 200 с.



*Разумовский Л.В., Гололобова М.А.* Долговременные трансформации диатомовых комплексов из озер Борое и Глубокое // Вестник Московского Государственного Университета. Биологическая серия. 2014. №1. С. 19–23.

*Разумовский Л.В., Моисеенко Т.И.* Оценка пространственно-временных трансформаций озерных экосистем методом диатомового анализа // Доклады академии наук. Общая биология. 2009. Т. 429. №3. С. 274–277.

*Разумовский Л.В., Шелехова Т.С., Разумовский В.Л.* Долговременные геоэкологические изменения в малых озерах Сочинского национального парка (диатомовый анализ) // Вестник Тюменского Государственного Университета. 2014. №12. Экология. С. 7–14.

## **ПРИРОДООХРАННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ХОРТОБАДСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ**

Силади Габор Левенте  
Хортобадский национальный парк  
г. Дебрецен, Венгрия  
E-mail: szilagyi.gabor@hnp.hu

Хортобадский национальный парк был создан в 1972 г. на Большой Венгерской низменности. Он был первым в ряду появившихся позже национальных парков Венгрии. В Уставе парка, в частности, определены две главные цели его создания:

- сохранение богатого и разнообразного птичьего мира и его уникальных мест обитания,
- сохранение живого, духовно-материального наследия сообщества пастухов-животноводов.

В национальном парке на территориях так называемого влажно-степного характера число зарегистрированных видов птиц превышает 330. Среди них немало таких, сохранение которых может осуществляться только при сложной (во многих случаях, даже противоположной друг другу) сельскохозяйственной деятельности. Например, дрофа (*Otis tarda*) в токовый период посещает только пастбища с невысоким травяным покровом. Позже, в гнездовое время, она встречается на люцерниках, а зимой – на рапсовых посевах. Мигрирующие серые журавли (*Grus grus*), прилетающие осенью большими стаями в Хортобадь, обычно используют в качестве ночлега находящиеся на территории национального парка рыбные пруды, вылетая по утрам в поисках корма на кукурузные жнивы в буферную зону за пределы на-

ционального парка. Особо охраняемый малый баклан (*Phalacrocorax pygmeus*) и колпица (*Platalea leucorodia*) также гнездятся колониально на этих рыбных прудах.

В 1999 г. Хортобадский национальный парк как культурный ландшафт был внесён в список Мирового Наследия по двум критериям:

- критерий «iv»: Венгерская Степь (по-венгерски «Пуста») как сохранившийся пример культурного ландшафта, сформированного обществом пастухов-животноводов;

- критерий «v»: Хортобадский национальный парк охраняет видимые, оставшиеся невредимыми отпечатки многотысячелетнего традиционного использования ландшафта и является примером гармоничной связи между человеком и природой.

Собственно говоря, каждый квадратный сантиметр поверхности Земли можно считать каким-то ландшафтом за исключением покрытых бетоном и асфальтом территорий, но мало таких ландшафтов, о которых можно заявить, что они представляют собой выдающуюся, всеобщую ценность. Ландшафты, попавшие в список Мирового Наследия по культурным критериям, являются так называемыми культурными ландшафтами. Все они располагают своего рода природной средой и/или природными ценностями. Используемые человеком ландшафты составляют своеобразный «континуум», где, с одной стороны, представлены искусственно созданные места (например, городские парки, сады, карьеры), а с другой стороны те территории, где воздействие человеческой деятельности на окружающую среду было не слишком сильным, то есть человек приспособился к природным условиям данного ландшафта. Природно-ландшафтный облик Хортобади больше напоминает уже упомянутый второй вариант.

Процитированный выше критерий «iv» можно выразить и другими словами: венгерская степь Хортобадь является сохранившимся уникальным примером природных ландшафтов, где занимающееся пастбищным скотоводством сообщество в течение своего многотысячелетнего развития в полной мере приспособилось к природным условиям.

### **Формирование Хортобадской Пусты**

По сравнению с другими биотопами Европы с травяной растительностью относительно Хортобади имеется ряд обоснованных исследований её территории. Известно, например, что в конце плейстоцена здешнюю тайгу сменила польнно-злаковая степь (род *Artemisia*). Широколиственные виды деревьев (дуб, ясьень) встречались в те времена только в пойменных лесах вдоль рек. Результаты анализа пол-

ленов с хортобадских водных угодий показывают сходство с результатами подобных исследований на озёрах Дайхай (северо-восточный Китай) и Пашенное (Казахстан).

По палеонтологическим находкам в здешних степях водились крупные копытные, а именно: дикие лошади и туры, но в течение нескольких последних тысячелетий здесь пасутся не дикие, а одомашненные животные.

### **Главные этапы использования ландшафта в Хортобадской степи**

В бронзовый век появляются первые группы охотников-животноводов, например, представители «народа курганов». Их следы дошли до нас в виде своеобразных могил, то есть курганов. Вслед за ними, волна за волной, прибывали сюда с Востока разные другие народы, которые занимались скотоводством. Кочевые племена венгров появились в Карпатском бассейне в IX в. После этапа «обретения родины», во времена существования Венгерского королевства, здесь возникли первые мелкие поселения, большинство которых во время татарского нашествия (XIII в.) было уничтожено. В эпоху турецкого ига (XVI-XVII вв.) Хортобадь окончательно превратилась в «пусту» (то есть пустое место), покинутую территорию.

Массовое содержание животных заново берёт своё начало во второй половине XVII в. В этом большую роль сыграло к тем временам уже существовавшее и развивавшееся посадское население окружающих Пусту городов. В то время подавляющее большинство территорий Хортобади относилось к городу Дебрецен.

Просторные пастбища Пусты никогда не были в частной собственности. Они во все времена служили местом выпаса скота обществ и рассматривались как общинные земли, где жители близлежащих городов и сёл имели право на содержание и выпас крупного рогатого скота, лошадей, овец и свиней (рис. 1).

Продолжительность периода выпаса, как правило, соответствовала длине вегетационного периода, т.е. с апреля по октябрь, но в зависимости от погоды, выпас мог длиться до поздней осени, а иногда и до конца года.

В конечном итоге, в течение прошедших 300 лет в Хортобади сформировалось уникальное и хорошо организованное на иерархической основе сообщество пастухов-животноводов, которое сделало возможным содержание многотысячных стад пасущихся здесь животных, как, например, серая порода крупного рогатого скота, поголовье которой когда-то насчитывало не один десяток тысяч голов.

В XVIII-XIX вв. важным источником материального блага окрестных городов и сёл был полученный от продажи животных (особенно



*Рис.1. Табуничики с табуном в начале XX-го века.*

скота серой породы) доход. На европейских (чешских, немецких, итальянских) рынках венгерский скот пользовался большим спросом. В те времена на огромных просторах Хортобади некоторые стада превышали 1000 голов, за которым надзирали опытные пастухи. Владельцы этих крупных стад стремились к получению максимального дохода, что привело к неустойчивому использованию территорий, т.е. на единице территории держали больше скота, чем это было бы желательно с экологической точки зрения. Отрицательные тенденции усугублялись и тем, что хозяева ввели разные методы интенсификации производства в пастбищном хозяйстве. В начале XX в. руководство города Дебрецен решило вести на землях Хортобади и другую деятельность, несвязанную с пастбищным скотоводством. На некоторых, неплодородных территориях были сооружены рыбные пруды, а самые плодородные пастбища были превращены в пашню.

После Второй мировой войны часть земель была национализирована, а другая часть (частные земли) попала в формирующиеся в это время сельскохозяйственные кооперативы. Самые большие убытки понесла Хортобадь в 1950-1990-е гг. В эту эпоху её считали феодально-капиталистическим пережитком. В эти годы были основаны Хортобадьский госхоз, село Хортобадь, а также было начато много нерентабельных, волюнтаристических капитальных строителств. Пастухи-животноводы и их деятельность показывались как туристические аттракционы. Огромные территории пастбищ Хортобади (более 6000 га) по сумасшедшим идеям были распаханы для выращивания кукуру-

зы и хлопка. Были заложены рисовые поля и создана нужная для них инфраструктура (дамбы, каналы, оросительные системы и т.д.), тем самым были уничтожены тысячи гектаров пастбищ. А также были созданы и орошаемые пастбища и дуга при помощи системы оросительных каналов, которые изменили природный характер, облик степи.

### **Об истории Хортобадского национального парка.**

Хортобадский национальный парк был основан 31 декабря 1972 г. В то же время был учреждён Директорат «Хортобадский Национальный Парк», который и поныне является менеджментом также и самого национального парка. Сорок лет тому назад Директорат зачастую не был в состоянии защищать свои интересы. Большинство его земель использовали Хортобадский госхоз и сельскохозяйственные кооперативы. В эти годы только самые отдалённые районы Пусты избежали интенсификации, и там ещё можно было заниматься традиционным пастбищным скотоводством.

### **Природоохранный менеджмент в Хортобадском национальном парке в наши дни**

Самая значительная организация, действующая ныне в Хортобади – это сам Директорат «Хортобадский Национальный Парк». После изменения общественной системы в стране в начале 1990-х гг. Директорат стал представителем венгерского государства, владельца земель на охраняемых территориях. Таким образом, Директорат в одном лице является как организацией по управлению госимуществом, так и пользователем хозяйских прав на территории в 60000 га. Нынешняя площадь национального парка составляет 80000 га. Предписания, юридические акты, связанные с менеджментом национальных парков, изложены с одной стороны в законе №53 «Об охране природы» и в других правительственных постановлениях, а с другой стороны, в «Проекте по природоохранному менеджменту национального парка» (1997г.).

Упомянутые юридические источники в частности:

- делают возможным использование природных богатств, основанное на делении территории национального парка на зоны. Например, на особо охраняемых пастбищах (заповедная зона) разрешается выпас лошадей Пржевальского (рис. 2);
- определяют способы и меру выпаса экстенсивного типа (0,3-1 единицы пасущихся животных на гектар);
- регулируют время весеннего выгона и осеннего загона скота;
- разрешают только временное использование «электрического пастуха»;



*Рис.2. Лошади Пржевальского в заповедной зоне национального парка.*

- устанавливают технические нормы строительства зданий и сооружений, чтобы они не нарушали пейзажа.

Соблюдение предписаний и ограничений проверяется Сторожевой службой по охране природы. Может быть, важнее всяческих постановлений и предписаний являются те 370 договоров по аренде земли, заключённые Директоратом «Хортобадский Национальный Парк» и местными скотоводами. Взяв в аренду государственные земельные участки, хозяева обязаны вести соответствующее интересам охраны природы хозяйствование, что подробно излагается в Приложении к каждому договору. Арендаторы земли на территории национального парка платят Директорату сумму в три раза меньше, чем за его пределами, в соответствии с системой экономических регуляторов. Помимо этого, держателям скота доступны и дополнительные источники финансирования, в первую очередь разные субсидии, включая и поддержку за участие в аграрно-экологических программах.

Директорат принимает активное участие в разных природоохранных проектах, материальную основу которых обеспечивают разные источники финансирования, полученные от Евросоюза (например, программы LIFE и Структурные Фонды). Результаты этих проектов и программ:

- ликвидация водосточных канав, дамб, оросительных систем, созданных когда-то для рисовых полей. Общая длина этих сооружений – более 1000 км;

- реконструкция пастбищ и лугов с общей площадью в 6000 га путём превращения пашен обратно в пастбища;
- с целью защиты птиц, погибающих на линиях электропередач и для сохранения степного пейзажа, свободного от проводов и столбов, 100 км воздушной ЛЭП с напряжением 20КВ было заменено подземным кабелем;
- полная реконструкция природных и искусственных болотных угодий на площади в 8000 га.

Принимая во внимание интересы охраны природы, использование пастбищ и лугов на охраняемых территориях и в буферной зоне помогает также и делу выживания местного сельского населения тем, что сохраняются места работы. Однако рациональное природопользование, прежде всего пастбищное скотоводство – как «основная суть» и воплощение выдающейся ценности Мирового Наследия – способствует устойчивому использованию ландшафта. При этом Директорат содействует и сохранению традиционных видов ремёсел. Для этой цели в визит-центре национального парка был создан самый большой в пределах Венгрии «Двор ремёсел».

Визит-центр играет решающую роль в области экопросвещения. Директорат как пользователь хозяйских прав на 75 процентах территории национального парка не только поддерживает экотуризм, но и сам эксплуатирует экотуристические сооружения и проводит разные мероприятия. Ежегодно Хортобадь посещает около 300 тысяч отечественных и иностранных туристов.

Директорат поддерживает живую связь с зарубежными национальными парками, имея двухсторонние соглашения о сотрудничестве с польским (Biebrza) и британским (Dartmoor) национальными парками. Директорат является активным членом Федерации природных национальных парков Европы (EUROPARK Federation), включающей в себя более 400 организаций, занимающихся природоохранным менеджментом.

# ОБРАБОТКА ДАННЫХ: ПОИСК КОМПРОМИССА МЕЖДУ ТОЧНОСТЬЮ ИЗМЕРЕНИЙ И СЛОЖНОСТЬЮ МОДЕЛИ

Соколов А.В.

Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН,  
г. Москва

Институт геохимии и аналитической химии

им. В.И. Вернадского РАН, Москва

*E-mail: alexander.v.sokolov@gmail.com*

В настоящее время практически любое исследование реального объекта или системы включает построение и использование математических моделей. На сегодняшний день число научных публикаций, посвященных вопросам математического моделирования только экологических объектов различного уровня организации, исчисляется тысячами (см., например, [1]). Нередко авторы этих работ подменяют исследование вопроса адекватности предлагаемой конкретной модели более или менее полным анализом ее формальных свойств. В связи с этим часто с точки зрения результатов моделирования какого-либо объекта не ясно предпочтение использования той или иной формальной модели по отношению к другим.

Ответы на вопросы об адекватности и предпочтении в выборе моделей могут быть получены при наличии количественной (измерения) и качественной (свойства) информации об исследуемом объекте. В общем случае, чем больше экспериментальных данных и чем они точнее, чем больше качественной информации о свойствах объекта, там более сложную и адекватную модель можно построить. Поиск баланса между исходной информацией об объекте и сложностью модели и является предметом данной работы.

Современные результаты фундаментальных исследований указывают на возможности формализации и анализа всего процесса моделирования, включая анализ погрешностей и оценку адекватности выбранной модели объекта.

Технология исследования объекта на базе математического моделирования предполагает следующие этапы:

- формулировка целей исследования, выбор области моделирования, обоснование необходимой точности,
- построение концептуальной модели (какие переменные и процессы нужно учитывать),
- выбор (построение) математической модели,
- идентификация модели на экспериментальном и/или статистическом материале (с учетом погрешности),



- верификация построенной модели,
- анализ модели,
- использование построенной модели в соответствии с поставленными целями.

Учет качественной информации об объекте (априорно известные свойства) позволяет разработать специальные методы моделирования, позволяющие формализовать и регуляризовать некоторые этапы исследования. Например, задача идентификации (поиск неизвестных функций и коэффициентов, при которых модель повторяет с учетом погрешности экспериментальные данные) может быть поставлена с использованием внешних (по отношению к данным) критериев, связанных с биологической природой, объекта, с формализацией таких свойств биологических объектов как устойчивость, гомеостаз, оптимизационные принципы и т.д. Использование таких внешних критериев позволяет принимать в рассмотрение большее число факторов, поводить их ранжирование.

Отдельного рассмотрения заслуживает случай, когда удастся формализовать понятие сложности модели. Тогда можно поставить задачу идентификации так, чтобы результатом ее решения был выбор модели минимальной сложности, повторяющей (с учетом погрешности) экспериментальные данные.

Рассмотрим более подробно этапы идентификации и верификации модели и возможность их объединения.

Задача идентификации состоит в нахождении на основе ограниченного множества экспериментальных данных некоторого, иногда весьма значительного количества неизвестных параметров, содержащихся в формальном описании модели. Традиционный подход к ее решению состоит в выборе параметров, обеспечивающих максимальную в смысле той или иной выбранной метрики близость модели к экспериментальным значениям [2]. Между тем требование обеспечения максимальной близости едва ли является необходимым (и оправданным) в том случае, когда помимо значений экспериментальных данных известны и погрешности их измерения. С этой точки зрения любой набор параметров, обеспечивающий получение модельных переменных, воспроизводящих данные в пределах указанных погрешностей, можно считать допустимым. Если такой набор оказывается не единственным, оставшуюся свободу выбора целесообразно использовать для удовлетворения каких-либо качественных или количественных свойств моделируемого объекта или самой модели.

В частности, среди примеров таких свойств биологических систем следует упомянуть:

- наличие стационарных состояний модели в определенных областях фазового пространства, их устойчивости или неустойчивости,
- наличие участков монотонности фазовых траекторий,
- слабую зависимость траекторий модели к возмущениям начальных условий и внешних воздействий (управлений) необходимую для обеспечения гомеостаза.

Формализация такого подхода состоит в постановке оптимизационной задачи поиска набора неизвестных параметров модели, где критерий оптимизации отражает биологическую специфику моделируемого объекта и/или простоту модели, а ограничения (определяющие множество допустимых решений), обеспечивают повторение экспериментальных данных с заданными (в выбранной метрике) погрешностями.

Использование критерия идентификации, не связанного непосредственно с экспериментальными данными, должно привести к меньшей (по сравнению с идентификацией, основанной на минимизации отклонения от экспериментальных данных) чувствительности модели от вариации экспериментальных данных, что должно привести к лучшим результатам при верификации модели.

Особого рассмотрения требует случай, когда погрешности не известны или известны приблизительно. В этой ситуации предлагается использовать критерий идентификации, состоящий из взвешенной суммы двух слагаемых, одно из которых связано с близостью значений модели к экспериментальным данным, другое – с биологической спецификой объекта и/или простотой модели.

Выбор весов предлагается производить на этапе верификации.

Обычно экспериментальный материал делят на две части: одну используют для проведения идентификации параметров модели, другую оставляют для процедуры верификации модели, с целью проверить насколько точно построенная модель повторяет неиспользованные при идентификации данные. В случае независимости измерений можно использовать процедуру перекрёстного оценивания (Cross-validation) [3], которая позволяет использовать весь объем данных, как для идентификации, так и для верификации.

Результатом такой объединенной процедуры идентификации-верификации является не только математическая модель с вычисленным набором параметров, но и оценка ее точности, которая определяется погрешностями экспериментальных данных и погрешностью описания реального объекта математической моделью. При этом есть основания предполагать, что в этом случае погрешность моделирования окажется меньше, чем погрешность моделирования при использовании общепринятого подхода (минимизация невязки).

Проиллюстрируем процедуру идентификации-верификации простым примером (поиск компромисса между точностью данных и простотой модели).

Пусть имеется массив экспериментальных данных

$$\{x_i, y_i\}, i = 1..I, \text{ где } x_i \leq x_{i+1}, i = 1..I - 1$$

$x_i$  известны точно,  $y_i$  - с некоторой неизвестной погрешностью.

Пусть требуется найти дважды дифференцируемую функцию (модель)

$$y = f(x),$$

которая описывает (аппроксимирует) данные.

Будем искать функцию, которая минимизирует функционал

$$Q = (1 - \alpha)Q_{\text{близ}} + \alpha Q_{\text{прост}} \quad (1),$$

В качестве меры близости функции к данным выберем обычное среднеквадратичное отклонение

$$Q_{\text{близ}} = \sum_{i=1}^I (y_i - f(x_i))^2 \quad (2)$$

В качестве меры простоты модели (функции) выберем

$$Q_{\text{прост}} = \int_{x_1}^{x_I} (f'(x))^2 dx. \quad (3)$$

Задача идентификации состоит в поиске функции  $f(x)$ , которая минимизирует функционал для заданного  $\alpha$ .

$$\min_{f(x)} Q = (1 - \alpha)Q_{\text{близ}} + \alpha Q_{\text{прост}},$$

при условиях 1-3.

Математическое исследование поставленной задачи не является предметом данной статьи. Однако отметим, что ее решением являются кубические сплайны.

Рассмотрим предельные случаи:

- при  $\alpha \longrightarrow 1$  вес слагаемого, связанного с близостью решения к данным стремится к 0 и решением является простейшая модель – функция с нулевой второй производной, т.е. прямая линия,

- при  $\alpha \longrightarrow 0$  вес слагаемого, определяющего простоту модели стремится к 0 и полученная кривая (кубический сплайн) в общем случае проходит через все экспериментальные точки. Такое решение повторяет все ошибки данных и имеет максимальную сложность.

Оба предельных случая, редко представляют практический интерес – требуется найти сбалансированное решение, компромисс между близостью к экспериментальным данным и простотой модели.

Для выбора оптимального значения  $\alpha$  используем процедуру перекрёстного оценивания (Cross-validation). Тогда, в окончательном виде процедура идентификации-верификации представляет собой вариационную задачу:

$$\min_{\alpha} \sum_{j=1}^l \min_{f(x)} ((1-\alpha) \sum_{i=1, i \neq j}^l (y_i - f(x_i))^2 + \alpha \int_{x_1}^{x_l} (f'(x))^2 dx) . \quad (4)$$

Ее решением также являются кубические сплайны.

Численная модель, которая получается из аналитической очевидной заменой непрерывных функций на сеточные и заменой интегрирования на суммирование, здесь не приводится. Её решение при больших объемах данных и размерностях требует значительных вычислительных ресурсов и специального программного обеспечения. В частности для формирования исходных данных оптимизационной задачи и оформления результатов решения использовался транслятор языка оптимизационного моделирования AMPL. Для поиска решения в полученной нелинейной задаче математического программирования применялся пакет Ipopt [4].

Проиллюстрируем предложенную технологию поиска компромисса простым модельным примером. Сгенерируем массив данных:

$\{x_i = 0.1 * i, y_i = \text{Sin}(x_i) + 0.1 * n_i\}, i = 1..22$ , где  $n_i$  случайная величина, распределенная по Гауссу, имеющая нулевое среднее и единичную дисперсию (точки на рис.1).

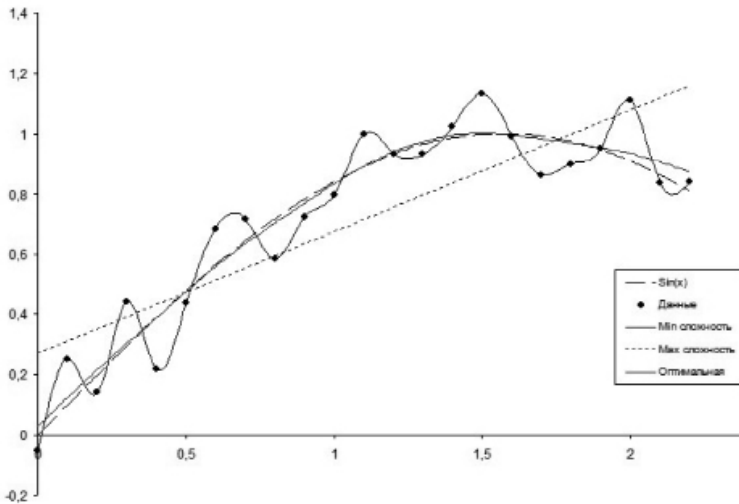


Рис.1. Модельный пример.

На рис. 1 изображены; исходная кривая ( $\sin(x)$ ), кривая минимальной сложности (прямая линия), кривая максимальной сложности (сплайн функция проходящая через все точки) и, наконец, оптимальная кривая, сочетающая близость к данным с относительной простотой ( $\alpha = 1e-4$ ).

В заключение отметим, что предложенный подход, допускает обобщение на многомерный случай, когда искомая функция зависит от нескольких факторов, а так же на динамические модели

Разработанные технологии идентификации и верификации предлагается использовать в рамках единого подхода к моделированию систем для исследования конкретных биологических, социальных, физических и т.д. объектов с целью получения конкретных научных и прикладных результатов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 15-07-07428.*

### Литература

1. Математические модели в экологии. Библиографический указатель отечественных работ. М. ВИНТИ, 1981, 224 с.
2. *Эйкхофф П.* Основы идентификации систем управления. Оценка параметров и состояния. М. Мир. 1975.
3. *Шитиков В. К., Розенберг Г. С.* Рандомизация и бутстреп: статистический анализ в биологии и экологии с использованием R. Тольятти: Кассандра, 2014. 314 с.
4. <https://projects.coin-or.org/Ipopt>.

## СЕЛЬСКИЕ КУЛЬТУРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННОГО ОСВОЕНИЯ

Соломина Ж.Б.

Санкт-Петербургский государственный университет,

г. Санкт-Петербург

*E-mail: solomina.zh@mail.ru*

Культурные ландшафты формируются в результате использования природных ресурсов в хозяйственном освоении. Основой сельского хозяйства и формирования сельского культурного ландшафта (КЛ) являются земельные ресурсы. С 1990-х гг. активно развивается дачная рекреация. Становится актуальным вопрос сохранения не только сельских поселений, но и местных рекреационных угодий, которые являются неотъемлемой частью сельского образа жизни.

Трансформация КЛ прослеживается более наглядно в трансграничных регионах, для которых характерна смена государственной принадлежности и изменение социально-экономических условий. Поэтому в качестве объекта исследования выбран поселок на Карельском перешейке - Вещево (фин. Heinjoki) и его окрестности (98,6 км<sup>2</sup>), в Выборгском районе Ленинградской области. Карельский перешеек – комплексная природная и культурная граница. Территория расположена в зоне южной тайги, на южной границе Балтийского кристаллического щита.

Регион находился под влиянием Швеции с конца XIII в., затем Российской империи с начала XVIII в., входил в состав независимой Финляндии с 1918 г. по 1940 г. и с 1941 г. по 1944 г., с 1940 по 1941 и с 1944 г. по настоящее время - часть СССР и России.

В районе исследования до 1944 г. существовало 7 деревень (фин. Heinjoki, Kurvila, Kääntymä, Lahdenperä, Savastila, Tuokkola и Vamppala). Поселок Хейнийоки (фин. Heinjoki) был административным и культурным центром одноименной волости с конца 60-х гг. XIX в. до 1944 г. [1].

Основой для ведения сельского хозяйства в данном ландшафте являются суглинистые и супесчаные равнины на озерных террасах (20% от всех земель, 20 км<sup>2</sup>). В сельскохозяйственное использование вовлекались осушенные равнины с маломощными торфами и болота (немногим более 1% от всей территории). Частные земли в Хейнийоки составляли 79% [1]. Это отражено в финской топонимике, в которой для обозначения сельхозугодий часто использовались личные имена с добавлением -talo (дом), -niity (луг), -pelto (поле). Кроме того, имеют место названия, которые указывают на характер преобразования ландшафта: -aho (расчистка), -korpi (пустыня), Suursuonniitty (Луг Большого болота). Дома строились на непригодных для ведения сельского хозяйства местоположениях – ледниковых и водно-ледниковых формах рельефа (реже на сельгах – гранитных холмах, выходах на дневную поверхность коренных пород), по соседству с сельхозугодьями. В 1940 г. насчитывалось порядка 190 домовых хозяйств (рис. 1). Поселения и сельхозугодья были объединены дорожной сетью, общая протяженность которой составляла около 100 км.

С 1944 г. началось постоянное советское освоение территории. Место эвакуированного финского населения занимали крестьяне из Ярославской, Кировской и др. областей. Реконструировалась финская система центрального поселения Хейнийоки при одновременной ликвидации удаленных деревень (Kääntymä, Lahdenperä, Tuokkola). Деревни Heinjoki, Kurvila, Savastila и Vamppala были объединены в один пос. Вещево, отделение совхоза «Житково». Люди поселялись в сохранившихся финских домах. Центральная часть поселка пострадала во вре-

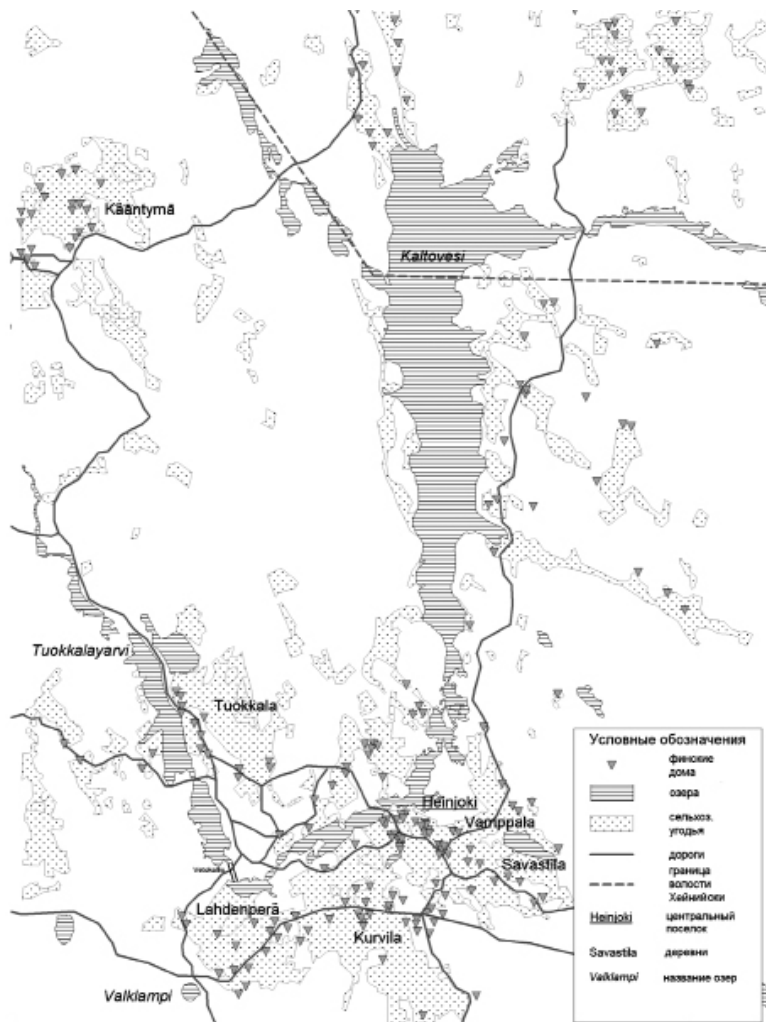


Рис. 1. Финская система поселений в районе исследования на 1940 г. (составлен по [2]).

мя военных действий в большей степени, сюда свозились деревянные здания из более удаленных финских деревень (10 домов). Население занималось сельским хозяйством в новых социалистических условиях. Укрупнение хозяйств привело к выпадению из использования небольших по площади и удаленных от центрального поселка угодий

(порядка 9,6 км<sup>2</sup> - 46% от всех сельхозугодий). В 1990-е гг. произошла ликвидация совхозов, раздача земель совхозникам. К настоящему времени в частном владении местных жителей находится около 0,30 км<sup>2</sup> (1,5% от сельхозугодий финского периода или около 3% - от советского периода). Протяженность дорог сократилась вдвое. В советский период на фоне трансформации системы расселения и землепользования, происходила утрата культурного наследия финского периода. Была разрушена кирха 1880-х гг., постепенно уничтожались финские захоронения. В конце 1940-х гг. произошла официальная замена топонимики. Сравнение финских карт (М 1:20000) и советских (М 1:25000) показало сокращение топонимов в 2 раза. Анализ местных топонимов показывает схожесть в подходах к названию хозяйственных угодий, отдельных частей поселка. Большая доля топонимов связана с личными именами («Лукин покос», «Капышева картошка» и т.д.). В местной топонимике отражается также хозяйственное использование («Вырубка за мостом», «У высоковольтки», «Горелый лес»). В Вещево 1960-х гг. проживало 180 чел. в 44 домах. На начало 1990-х гг. в поселке было 39 финских домов, построены 1 частный дом и 2-этажное кирпичное здание. Численность постоянно проживающих на 2014 г. составляет 31 чел., из них - 7 трудоспособного возраста. Население пополняется пенсионерами, как возвращающимися на свою малую родину, так и бывшими дачниками (7 чел.). Местным принадлежит 16 домов, 5 квартир.

Использование местным населением рекреационных угодий (ягодных, грибных, охотничьих, рыбных, мест отдыха) важная составляющая сельского образа жизни. Рекреационные угодья – неотъемлемая часть сельского КЛ. Для местной рекреации характерно три рекреационные зоны, которые сложились в советский период (рис. 2). Рекреационные зоны выделены на основе следующих критериев: длительность отдыха, удаленность от места проживания, наличие рекреационных угодий, доступность. Зоны отражают местные рекреационные ритмы. Ближняя зона – это совокупность рекреационных угодий, расположенных на расстоянии 1,5 км от мест проживания. Для этой зоны характерны пешие походы в лес, катание на лодках в течение нескольких часов, здесь сосредоточены основные места отдыха (5 из 6). Кустовая структура поселения определяет формирования нескольких ближних рекреационных зон. Выделение средней зоны рекреации обусловлено наличием рекреационных угодий, расстоянием от места проживания от 1,5 до 3 км, наличием дорог. Это рекреация целого дня, передвижение возможно пешком и на транспорте. В этой зоне сосредоточены основные местные ягодные и грибные угодья. Знание о дальних угодьях получались в ходе хозяйственного освоения территории (выпасы, сенокосы, лесозаготовки). Выделение дальней зоны об-



условлено рекреационными удобствами и транспортной доступностью – наличием местных дорог и водных путей, расстоянием от места проживания от 3 до 10 км. Для ее посещения необходим транспорт. Это рекреация одного и более дней. Определено несколько дальних зон, приуроченных к дорогам и крупным озерам, болотам. Местные рекреационные зоны определяли размещение неместной рекреации разных видов (дачной, «дикой», организованной). В настоящее время местная рекреационная нагрузка снизилась из-за сокращения постоянного населения, но все места отдыха, сложившиеся в предыдущий период, продолжают использоваться.

С конца XX в. происходит бум рекреационного освоения. В советский период население поселка в летний сезон состояло из 90% местного населения и 10% дачников. В настоящее время – 11% постоянного населения и 89% дачников. Причинами этому послужили: возможность покупки сельхозугодий и увеличение количества автомобилей. Первые дачи основывались на фундаментах финских домов, преимущественно в ближней и средней местных рекреационных зонах. Постепенно на сельхозугодьях и берегах озер сложились ведомственные селитебно-рекреационные комплексы - дачные поселки (37 домов). Характерен кустовой принцип построения дач родственников и знакомых вокруг местных домов (вокруг одного местного дома от 1 до 8 дач). Наблюдается постепенный переход к дачникам местных домов. К настоящему времени дачникам принадлежит: 121 дача, 9 квартир в 16-квартирном доме, 10 местных домов во владении родственников для сезонного или постоянного проживания – это 89% от всех домов населенного пункта.

Для современной дачной рекреации характерно формирование собственных рекреационных зон вокруг дачных поселений и «оккупация» сельского поселения и местных рекреационных ресурсов. Дачами насыщены ближние и средняя местные рекреационные зоны, которые наиболее востребованы среди местного населения.

Ресурсы определяют тип КЛ. Земельные ресурсы – основа сельского КЛ. Изменение принципов хозяйствования в 1940-х гг. привело к перестройке КЛ (централизация системы расселения, выпадение из хозяйственного использования мелких угодий, уничтожение культурного наследия) при сохранении сельского типа КЛ. Дачное рекреационное освоение базируется также на земельных ресурсах (т.к. существует возможность приобретения в частную собственность сельскохозяйственных земель), наследует финский сельский ландшафт, при выраженном тяготении к центральному сельскому поселению и озерам. В настоящее время можно говорить о трансформации сельского типа КЛ под влиянием рекреации. Возможно дальнейшее

расширение дачной рекреации на сельхозугодьях. Приобретение земель для рекреационного освоения другого типа (например, лесного фонда) может изменить сельский тип КЛ.

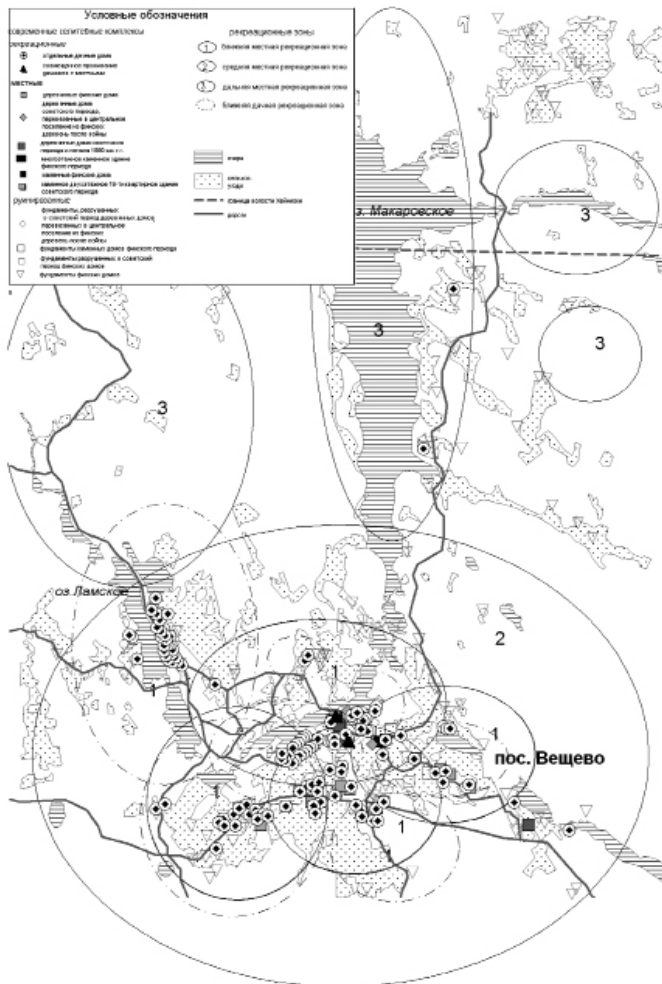


Рис. 2. Соотношение местных рекреационных зон и дачной рекреации, 2014 г.

#### Список источников.

1. Heinjoki-Säätiö. <http://www.heinjoki.fi/historia.htm>
2. Karjalan kartat. <http://www.karjalankartat.fi/>

# **БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОЗЕР В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО ЗАКИСЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНОГО МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО КОМБИНАТА)**

Тацкий Ю.Г., Гашкина Н.А.

Институт геохимии и аналитической химии

им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва

*E-mail: tatsy@geokhi.ru*

Южный Урал относится к регионам, где развитие промышленности нанесло громадный вред окружающей среде. В зоне действия горнопромышленных и металлургических предприятий образовались локальные техногенные геохимические аномалии, которые можно рассматривать в качестве природно-техногенных полигонов для изучения процессов вовлечения химических веществ в миграционные потоки.

Одним из экологически неблагополучных является район г. Карабаша Челябинской области, где с начала века происходит добыча и переработка медных руд. В результате проводимой с 2004 г. коренной реконструкции и модернизации комбината выбросы загрязняющих веществ в атмосферу снизились в десятки раз, однако ситуация продолжает вызывать беспокойство.

В этих условия большой интерес представляют водоемы, не получающие сточные воды предприятий, а загрязнение осуществляется за счет атмосферного переноса. Техногенные соединения серы и тяжелых металлов, выпадающие с пылью или с осадками на зеркала и водосборные площади озер, активно участвуют в формировании химического состава поверхностных вод и донных отложений. Аэротехногенное загрязнение таких водоемов, а также их водосборов может происходить не только в результате прямого выпадения элементов, но и опосредованно, их выщелачиванием кислотными атмосферными осадками.

В настоящей работе рассматривается техногенное влияние выбросов медеплавильного комбината на содержание элементов в атмосферных осадках, почве, воде и донных отложениях оз. Серебры, а также проведена оценка биоаккумуляции элементов в физиологических системах рыб. Озеро Серебры расположено в 5 км от комбината, прямо и опосредованно подвергается аэротехногенному влиянию и является одним из источников водоснабжения г. Карабаш. Биоаккумуляция элементов в организме рыб может служить индикатором загрязнения окружающей среды и более информативно отражать степень воздействия на организмы, нежели содержание элементов в

воде [1]. Хотя рыбы способны выводить токсиканты, тем не менее, элементы накапливаются на протяжении всего жизненного цикла, а в процессе метаболизма идет изменение соотношения эссенциальных и неэссенциальных элементов в различных органах и тканях рыб, что позволяет выявить приоритетные загрязнители и судить о возможной опасности для человека. Оценку биоаккумуляции элементов в рыбах оз. Серебры проводили в сравнении с биоаккумуляцией у рыб оз. Селигер, расположенного вдали от горно-металлургических комплексов.

Отбор «фоновых» дождевых осадков проводили в 2007-2010 гг. на расстоянии 25-30 км от Карабаша [2]. Техногенные выпадения отбирали в августе 2013 г. примерно в 2 км от точки выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. Сразу после отбора измеряли рН.

Отбор проб воды, донных отложений и почв проводили во время полевых сезонов 2011-2013 гг. Для оценки загрязнения почв за счет атмосферных выпадений использовали отбор поверхностных проб с глубины 0-10 см, при этом опробовали горизонты  $A_0$  (подстилка) и A. В качестве рыбы-биоиндикатора был выбран лещ (*Abramis brama*). Из каждого водоема обследовали по 5 особей, вес которых находился в диапазоне 300-500 г. На анализ отбирались жабры, печень, почки, мышцы и скелет.

Концентрации микроэлементов в отобранных пробах после соответствующей пробоподготовки определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Для дальнейшего рассмотрения были отобраны результаты по халькофильным и эссенциальным элементам с установленным токсикологическим порогом вредности.

Оценка биоаккумуляции элементов в физиологических системах рыб оз. Серебры как индикатора загрязнения окружающей среды является, в конечном счете, оценкой воздействия медеплавильного комбината на гидробионтов через цепочку выбросы – атмосферные осадки – почва – озеро (вода, донные отложения) – рыба. Основным фактором техногенного воздействия на окружающую среду Карабашской геотехногенной системы, как и всей территории Южного Урала, являются пылегазовые выбросы предприятий металлургического комплекса (азральный тип техногенеза). Типоморфными для выбросов медеплавильных предприятий являются в основном элементы халькофильной группы. Атмосферные осадки являются основными концентраторами и временной депонирующей средой для выбросов металлургических предприятий, содержащих диоксид серы, Pb, Zn, Cd, Cu и др. в виде тонкодисперсных аэрозолей, что обуславливает формирование «кислых дождей» с рН 3.5-3.8 и аномальными концентрациями металлов в растворимой и нерастворимой (твердофазной) форме.

Озеро Серебры расположено в 5 км к северу от источника выбросов и, в соответствии с розой ветров, в этом направлении переносится лишь 15% воздушных масс. Однако вследствие особенностей рельефа при неблагоприятных метеорологических условиях и образовании температурных инверсий большая часть выбросов оседала в пределах межгорной долины.

За условно «фоновые» содержания микроэлементов в атмосферных выпадениях в данной работе были приняты медианные значения концентраций в 10 пробах, отобранных в разное время дождевых осадков вдали от источников выбросов. Для фоновых условий при медианном значении рН дождей 6.1, около 80% кислотопродуцирования буферизируется щелочными катионами. Вместе с тем, факторы обогащения для ряда элементов даже для таких условий могут достигать 30, что позволяет предположить отсутствие в пределах Южного Урала выпадения действительно «фоновых» атмосферных осадков [2]. В техногенных осадках при рН 3.5–4.5 буферирование кислотной среды отсутствует, а их состав может существенно меняться в зависимости от погодных условий и расстояния от источника выбросов. Быстрое вымывание техногенных частиц из воздуха во время дождя затрудняет отбор таких осадков, «поймать» максимально техногенный дождь чрезвычайно трудно. Поэтому сложно говорить об усредненном составе техногенных осадков. Тем не менее, содержания целого ряда растворимых компонентов в отобранных нами осадках превышают «фоновые» в сотни и тысячи раз.

Выводимые из атмосферы осадками вещества накапливаются в подстилке и верхнем горизонте почв. Зональным типом почв в районе Карабаша являются серые лесные почвы, которые характеризуются субнейтральной или слабокислой реакцией почвенного профиля с рН от 5.8 до 6.7, низким содержанием гумуса, малой суммой обменных катионов и отсутствием карбонатов. Это определяет невысокую природную буферность почв и потенциально слабую комплексообразующую способность отдельных фракций почв для связывания поступающих с аэральным потоком тяжелых металлов.

Многолетняя деятельность медеплавильного комбината создала предпосылки для развития активных деградационных процессов – эрозии почв и исчезновения растительного покрова, в результате чего сформировались две природно-техногенные зоны – импактная и буферная. Водосборная территория оз. Серебры расположена на границе этих зон и характеризуется мертвопокровным березняком, выделенным по морфологическим признакам состояния единственного представителя древесного яруса - березы (*Betula pendula*), наиболее устойчивого к дымам медеплавильного производства. Травяной (травяно-кустар-

ничковый) и моховой ярусы отсутствуют. Верхние горизонты почв импактной зоны испытывают максимальную техногенную нагрузку. Средняя величина показателя рН – 4,8, минимальное зафиксированное значение в водной вытяжке верхнего горизонта – 2,5. Сильное антропогенное загрязнение снижает скорость биохимических процессов и тормозит или полностью прекращает процесс деструкции органического вещества в подстилке. В этих условиях изменяется фракционный состав подстилки вплоть до отсутствия в ее составе следов живого напочвенного покрова. Подстилка, отобранная в зоне мертвопокровного березняка, состоит из березового опада с отсутствием следов разложения и показала экстремально высокие концентрации практически по всем элементам. Опад создает один из самых мощных потоков металлов и металлоидов в гумусовый горизонт почв. Концентрации Cu, Pb, Cd, Sb, Se и Zn в горизонте A<sub>0</sub> (подстилка) превышают таковые в горизонте A более чем в 10 раз, а превышение фоновых может достигать 100 и более. При этом низкие рН сопровождаются повышенными содержаниями подвижных форм металлов, что приводит к образованию почвенных растворов с аномально высокими концентрациями потенциальных токсикантов.

Химический состав поверхностных вод в зоне деятельности комбината значительно отличается от природных и отражает характер техногенного загрязнения. Концентрации всех халькофильных элементов, исключая висмут и ртуть, в воде оз. Серебры в 10 и более раз превышают содержания этих элементов в оз. Селигер. Если вода Селигера удовлетворяет требованиям, предъявляемым к питьевым водам по рассматриваемым элементам, то вода Серебров не удовлетворяет по мышьяку и сурьме, а нормативы для водоемов рыбохозяйственного назначения в оз. Серебры превышены по Hg, Pb, Cu, Zn и Mo и превышают опасные для гидробионтов уровни. При этом рН 6,5.

Содержания халькофильных элементов в донных отложениях оз. Серебры превосходят содержания в оз. Селигер уже на два порядка. Коэффициенты обогащения элементов в верхнем (0-2 см) слое донных отложений озера Серебры относительно их содержания в слое, соответствующем доиндустриальному периоду распределены в ряду Sb>Sn>Bi>Hg>Pb>Te>As>Cu>Cd>Zn>Se>Tl. В соответствии с [3] содержания Hg, Cd, Pb, Cu, Zn и As соответствуют IV классу загрязнения (опасно загрязненные), а Ni - III классу (сильно загрязненные). На высокую их токсичность указывают результаты биотестирования по уровню выживаемости и успешности размножения амфипод (*Gmelinoides fasciatus*) [4].

Рыбы, как и другие организмы, способны накапливать элементы в гораздо больших количествах, нежели их содержание в воде, а о

степени их накопления можно судить по величине биоконцентрации - отношению содержания в том или ином органе или ткани к концентрации в воде.

Наибольшее накопление **ртути** следовало бы ожидать у лещей из озера Серебры, где вода и в огромной степени донные отложения загрязнены. Однако в Селигере содержание ртути во всех органах и тканях лещей озера в несколько раз больше, а биоконцентрация в печени и почках превышает 8000 по отношению к концентрации в воде. Возможным объяснением может быть антагонистическое действие селена и то, что Hg в Серебрах в значительной мере связана с соединениями серы. Аналогичная ситуация для **таллия**. Если воду и донные отложения Селигера можно охарактеризовать как фоновые, то оз. Серебры – как загрязненную. Однако содержание и биоконцентрация (>1500) Tl в жабрах, печени и почках у лещей в Селигере выше. Как и в случае с Hg возможное объяснение – способность Se противодействовать токсичному влиянию элементов. **Селен** обладает антиканцерогенными свойствами, антимуtagenным эффектом, а также способен противодействовать токсическому влиянию тяжелых металлов. Хотя концентрация его в воде невелика, порой на уровне предела обнаружения, но содержания в органах и тканях рыб значительны, а биоконцентрация в печени превышает 10000. Аккумуляция **мышьяка** в жизненно важных органах (печени и почках) лещей вообще не происходит, хотя его концентрация в оз. Серебры в 25 раз превышает безопасную недействующую концентрацию 1 мкг/л [5]. Безопасная недействующая концентрация кадмия 0.08 мкг/л [5] в озере Серебры превышена почти в 4 раза. Его содержание во всех органах и тканях леща в Серебрах в несколько раз выше, чем в Селигере, причем биоконцентрация в почке лещей в обоих водоемах достигает огромнейших величин – более 14000. **Свинца** в печени и почках лещей из оз. Серебры в 10 раз больше, чем у лещей в озере Селигер, а биоконцентрации больше на порядок во всех органах и тканях.

Нарушения микроэлементного состава организмов (микроэлементозы) известны как у человека, так и у рыб. В условиях загрязнения водоемов может наблюдаться снижение уровня накопления эссенциальных элементов в организме вследствие замещения их другими. Биоаккумуляция и биоконцентрация свинца во всех органах и тканях лещей в озере Серебры более чем в 10 раз выше, чем у лещей в озере Селигер. Именно с кадмием и свинцом, по-видимому, связано снижение содержания таких эссенциальных элементов как **цинк и медь** в организме рыб, что наиболее проявляется в почке лещей озера Серебры. Сопоставительная оценка биоаккумуляции элементов в физиологических системах лещей озер Серебры и Селигер дала возможность определить степень биоконцентрирования загрязнителей и изменение микроэлементного состава в

организме. Более чем достаточное накопление селена в организме лещей озера Серебры, вероятно, препятствует излишнему накоплению ртути, таллия и мышьяка, что не умаляет их токсичных свойств. Максимальных величин (более 14000) достигает биоконцентрация кадмия в почке.

Биогеохимическая индикация загрязнения позволяет ориентировать медико-экологические исследования для выявления последствий влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 14-17-00460.*

### Литература

1. *Moiseenko T. I. Kudryavtseva L.P.* Trace metals accumulation and fish pathologies in areas affected by mining and metallurgical enterprises // *Environmental Pollution*, 2002, Vol. 114, N 2. P. 285-297.

2. *Удачин В.Н., Джейджи М., Аминов П.Г., Лонцакова Г.Ф., Филиппова К.А., Дерягин В.В., Удачина Л.Г.* Химический состав атмосферных осадков Южного Урала // *Естественные и технические науки*. 2010. № 6. С. 304-311.

3. *Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга. Региональный норматив*. 1996.

4. *Шаров А.Н., Тацкий Ю.Г., Березина Н.А.* Оценка состояния поверхностных вод в районе влияния крупного медеплавильного комбината (г. Карабаш) / *Материалы IV Всерос. конф. по водной экотоксикологии. Часть 2.* (Борок, 24-29 сентября 2011 г.). Борок, 2011. С. 181-185.

5. *Crommentuijn T., Sijm D., Bruijn J. et al.* Maximum permissible and negligible concentrations for metals and metalloids in the Netherlands, taking into account background concentrations // *J. Environ. Management*. 2000. V. 60. P. 121-143.

## СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ НАД ПОЛИСТОВСКИМ ЗАПОВЕДНИКОМ

Холопцев А.В.<sup>1</sup>, Горяинова В.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Севастопольская морская академия, г. Севастополь,

<sup>2</sup>ФГБУ «Государственный природный заповедник «Полистовский»,  
Псковская область, пос. Бежаницы

<sup>1</sup>*E-mail: kholoitsev@mail.ru,* <sup>2</sup>*GVita.91@mail.ru*

Сезонные изменения температур приземного слоя атмосферы существенно влияют на состояние и особенности развития многих ландшафтных комплексов нашей планеты. Поэтому выявление осо-



бенностей влияния на них различных природных факторов является актуальной проблемой физической географии, геофизики ландшафтов, а также экологии.

Значительный интерес решение рассматриваемой проблемы представляет для ландшафтных комплексов Северного умеренного климатического пояса, существенными компонентами которых являются водно-болотные угодья. Типичным примером такого объекта является ландшафтный комплекс части Приильменской низменности (Приловатской равнины). Важным компонентом данного ландшафтного комплекса является Полистово-Ловатский болотный массив, расположенный в центре низменности, которая с востока ограничена склоном Валдайской возвышенности, с юга – озерным плато и Невельской грядой, с юго-запада – Вяземскими и Бежаницкими высотами, с востока – Судомской и Лужской возвышенностями [1]. Упомянутый болотный массив – часть самой крупной системы верховых болот на Европейском Северо-Западе России, состоящей из 15 слившихся болотных массивов, площадью 134 тыс. га [2,3]. Полистовский заповедник занимает западную часть болотного массива (рис. ).

В среднем в период с 3 декабря по 3 апреля изучаемый болотный массив находится в замерзшем состоянии и укрыт снегом [4]. Вследствие этого его влияние на температуры приземного слоя атмосферы не может существенно отличаться от влияния других равнинных участков территории заповедника. В прочие месяцы температура болота положительна и достигает максимума в августе – сентябре. В это время года поверхность болота интенсивно взаимодействует с приземным слоем атмосферы, в которую поступают с поверхности болота, как водяной пар, так и метан, являющиеся парниковыми газами.

Метеостанции располагаются с западной и восточной стороны болотного массива. Преобладающее направление ветра за период фенологической весны и лета, западное, западно-северо-западное и северо-западное; в сезоны фенологической зимы и осени – юго-восточное и юго-юго-восточное.

Болота могут оказывать влияние на формирование теплового, радиационного баланса. Огромные площади верховых сфагновых болот отличаются небольшой величиной альбедо (порядка 15%), значительно меньшей, чем суходолы. Именно это свойство болот в значительной степени может влиять на климат в сторону его смягчения, потому что испарение с их поверхности достаточно велико. В районах, где болота занимают 40% от общей площади и более, ис-

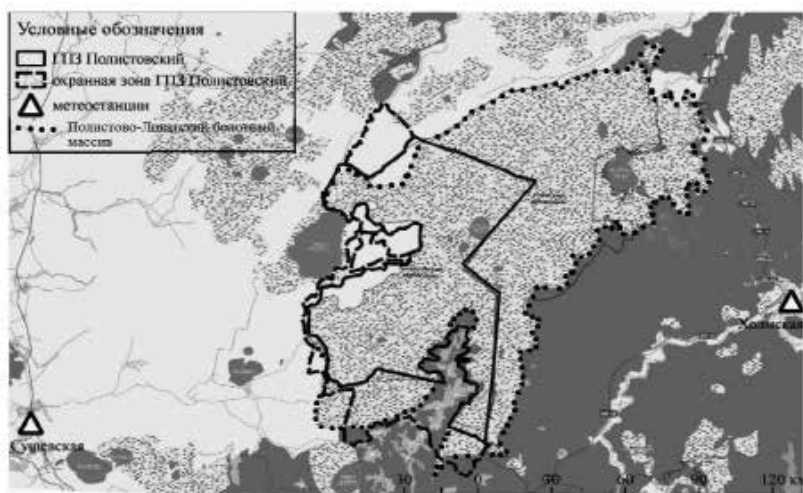


Рисунок. Размещение Полістовского заповедника в болотном массиве.

парение составляет основную долю в круговороте влаги. Замечено, что повышенная относительная влажность создается не только над поверхностью болот, но и над прилегающими к ним лесами и лугами. Дополнительное увлажнение, создаваемое болотами, постоянно снижает воздействие атмосферной сухости воздуха [5].

Испарение с поверхности болота приводит, как известно, к ее охлаждению, что уменьшает поток теплового излучения, поступающий в атмосферу [5-8]. Увеличение содержания в воздухе над болотом упомянутых парниковых газов, напротив, приводит к увеличению поглощаемой ими части потока теплового излучения подстилающей поверхности. По указанным причинам взаимодействие поверхности болота с атмосферой способно в теплый период года приводить как к снижению температур приземного слоя атмосферы, так и к их повышению. Вопрос о том, какой из упомянутых факторов в том или ином месяце является преобладающим, ныне изучен недостаточно. Последнее не позволяет количественно оценить влияние рассматриваемого процесса на температурный режим приземного слоя атмосферы в составе ландшафтных комплексов изучаемого типа.

Выявление особенностей сезонной изменчивости температур приземного слоя атмосферы ландшафтного комплекса, компонентом которого является болотный массив, представляет существенный теоретический и практический интерес. Целью работы стало выявление

особенностей влияния взаимодействия территории Полистовского заповедника на температуры приземного слоя атмосферы в теплый период года.

Для достижения указанной цели необходимо сопоставить среднесуточные температуры воздуха на метеостанциях, расположенных по разные стороны от Полистово-Ловатского болотного массива в дни, когда движение воздуха в приземном слое атмосферы над ним происходило в направлении от одной метеостанции к другой. Учитывая особенности розы ветров над изучаемой территорией (преобладание ветров западных румбов), было признано целесообразным подобные сравнения проводить в дни, когда среднесуточные направления ветра относились к сектору от СЗ до ЮЗ. Для выявления изучаемых особенностей использовались результаты метеорологических наблюдений на Сущевской и Холмской метеостанциях, которые, как видно из рисунка, расположены по разные стороны от болотного массива и приблизительно на одной широте.

На этих метеостанциях направление и модуль вектора скорости ветра, а также температуры приземного слоя атмосферы измеряют 8 раз в течение суток (с интервалом 3 часа). В качестве среднесуточного вектора скорости ветра принято направление, являющегося векторной суммой всех восьми векторов скорости ветра, зафиксированных за рассматриваемые сутки. Среднесуточная температура воздуха вычислялась как среднее арифметическое результатов изменений данной характеристики на протяжении тех же суток.

Учитывались результаты вычисления среднесуточных температур воздуха на Сущевской и Холмской метеостанциях с мая по октябрь (когда Полистово-Ловатский болотный массив не покрыт льдом) для тех суток каждого месяца, для которых на обеих метеостанциях среднесуточные направления ветра относились к западному сектору (от СЗ до ЮЗ) [9,10]. Определялось количество суток для каждого месяца указанного периода года, в течение которых прохождение воздуха над Полистовским болотным массивом приводило к снижению (либо повышению) его среднесуточной температуры. Для этого из соответствующих этим суткам среднесуточной температуры приземного слоя атмосферы на Сущевской метеостанции вычиталось значение той же характеристики, измеренной на Холмской метеостанции.

В соответствии с описанной методикой для каждого месяца в период с мая по октябрь 2013 и 2014 гг. определялось количество суток, в течение которых над Полистово-Ловатским болотным массивом преобладал перенос воздуха с запада на восток и происходило его похолодание (либо потепление) (таб.).

Таблица 1

## Сравнение среднесуточной температуры воздуха на Сущевской и Холомской метеостанциях

2013			2014		
Месяц	Потепление	Похолодание	Месяц	Потепление	Похолодание
Май	5	1	Май	5	4
Июнь	2	5	Июнь	6	1
Июль	1	1	Июль	1	8
Август	4	4	Август	0	8
Сентябрь	4	2	Сентябрь	2	11
Октябрь	2	1	Октябрь	1	5

Количество суток за теплый период года, в которые прохождение воздуха над болотным массивом вызывает его похолодание (либо потепление), имеет существенные сезонные и межгодовые различия. В мае наблюдается наибольшее количество суток, в течение которых прохождение воздуха над болотом вызывает повышение среднесуточной температуры его приземного слоя. Причиной этого может быть завершение процесса оттаивания болотного массива и выброса метана, накопленного в его толще за зиму. Другой причиной может служить повышенная влажность воздуха, приходящая с запада. В июле, августе и октябре взаимодействие Полистово-Ловатского болотного массива с проходящим над ним воздухом чаще приводит к его похолоданию.

Одной из причин существенных различий результатов, относящихся к одним и тем же месяцам 2013 и 2014 гг., являются различия структур атмосферной циркуляции над рассматриваемым регионом. Выявлены межгодовые отличия в количестве суток с преобладанием переноса воздуха с запада на восток и среднесуточной влажностью воздуха, приходящей к рассматриваемому болотному массиву с запада. Чем более влажным являлся воздух, проходящий с запада к Сущевской метеостанции, тем менее интенсивным (при прочих равных условиях) являлось испарение с поверхности болотного массива.

Степень увлажнения проходящего над болотом воздуха на интенсивность выделения с его поверхности метана, а также возникающий при этом парниковый эффект, не влияет. Поэтому увеличение относительной влажности приходящего на Сущевскую метеостанцию воздуха и уменьшение его температуры приводит к снижению ин-

тенсивности его охлаждения при прохождении над болотом и может вызвать его потепление. Именно это и имело место в мае и октябре 2013 г. Среднемесячные температуры воздуха приходящего с запада на Сушевскую метеостанцию в августе 2013 г. составляли 17,8 град °С (в 2014 г. – 19,1 град.°С). При этом значения относительной влажности приходящего воздуха составляли 80,1% и 76% соответственно. Вследствие этого дефицит упругости водяного пара в приходящем воздухе был в августе 2013 г. ощутимо меньше, чем в августе 2014 г., что и объясняет выявленный эффект.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что взаимодействие Полистово-Ловатского болотного массива с проходящим над ним воздухом в теплый период года является значимым фактором изменений температурного режима в Полистовском заповеднике и окружающих его территорий. Болотная система Псковской и Новгородской областей играет важную роль в формировании местного климата и тем самым способна ощутимо влиять на развитие ландшафтных комплексов. Благодаря этому климат данного региона в летние месяцы является существенно более мягким и комфортным.

Выявленные особенности сезонных изменений температуры воздуха, проходящего над данным болотным массивом в месяцы теплого периода года, свидетельствуют об ощутимом влиянии на них процессов как испарения, так и выброса в атмосферу парниковых газов, соотношение между которыми зависит от температуры и относительной влажности приходящего воздуха.

### Литература

1. *Богдановская-Гиенэф И.Д.* Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива). Л.: Наука, 1969. 185 с.
2. Водно-болотные угодья России. Том 3. Водно-болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции. М.: Wetlands International Global Series No. 3, 2000. 490 с.
3. Водно-болотные угодья России. Том 2. Ценные болота. М.: Wetlands International Publication No.49. 1999. 88 с.
4. Государственный природный заповедник «Полистовский» Летопись природы. Книга 9-15. 2008 - 2014 гг.
5. Конвенция о водно-болотных угодьях [Электронный ресурс] // Для чего нужно охранять водно-болотные угодья? [сайт]. [2011]. URL: <http://www.fesk.ru/ramsar/3.html>
6. *Березина Н. А., Лисс О.Л., Самсонов С.* Мир зеленого безмолвия (Болота: их свойства и жизнь). М.: Мысль, 1983. 159 с.
7. Болота Западной Сибири - их роль в биосфере. 2-е изд. / Под ред. А.А.Земцова. Томск: ТГУ, СибНИИТ, 2000. 72 с.

8. Исаченко А.Г., Дашкевич З.В., Карнаухова Е.В. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. 327 с.

9. Расписание Погоды, rp5.ru [Электронный ресурс] Архив погоды в Холме (WMO 26378) [сайт]. [2014] URL: [http://rp5.ru/Архив\\_погоды\\_в\\_Холме](http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Холме)

10. Расписание Погоды, rp5.ru [Электронный ресурс] Архив погоды в Сущево (WMO 26462) [сайт]. [2014] URL: [http://rp5.ru/Архив\\_погоды\\_в\\_Сущево](http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Сущево)

## НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ОСТРОВАХ ПОЛНОВСКОГО ПЛЕСА ОЗЕРА СЕЛИГЕР

Цыганов А.А., Жеренков А.Г., Филиппов А.С.

Тверской государственной университет, географический факультет,  
кафедра физической географии и экологии, г. Тверь

*E-mail: anatoliy.Tsyganov@tversu.ru*

Работа выполнена по материалам экспедиции кафедры физической географии и экологии ТвГУ по островам озера Селигер в июле-октябре 2010 года (Цыганов, 2011, 2012; Цыганов, Жеренков, 2011а,б,в,2012а,б) и посвящена изучению островов системы Селигер, оценке их современного экологического состояния. Объектом исследования являются природные комплексы островов озера Селигер.

Полновский плес. Крупнейший остров Полновского плеса – Великий площадью 0,32 км<sup>2</sup>, на втором месте Скребель – 0,125 км<sup>2</sup>. Из 34 островов Полновского плеса: больших – 2 (5,88% от общей численности островов плеса), средних – 10 (29,41%), малых – 8 (23,53%), мелких – 8 (23,53%), мельчайших – 6 (17,65%) (табл. 1).

**Таблица 1**

### Численность и площадь в зависимости от размера островов Полновского плеса

Всего		0,1-0,999 км <sup>2</sup>		0,01-0,099 км <sup>2</sup>		0,001-0,0099 км <sup>2</sup>		0,0001- 0,00099 км <sup>2</sup>		< 0,0001 км <sup>2</sup>	
п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
34	100	2	5,88	10	29,41	8	23,53	8	23,53	6	17,65

34 острова Полновского плеса составляют 24,46% от общей численности островов Селигера: больших островов – 2 (20,00% от численности данных островов Селигера), средних – 10 (31,26%), малых – 8 (17,01%), мелких – 8 (42,10%), мельчайших – 6 (21,43%) (табл. 2).

Таблица 2

**Численность островов Полновского плеса от численности островов Селигера**

Всего		0,1-0,999 км <sup>2</sup>		0,01-0,099 км <sup>2</sup>		0,001-0,0099 км <sup>2</sup>		0,0001-0,00099 км <sup>2</sup>		< 0,0001 км <sup>2</sup>	
п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
34	24,46	2	20,00	10	31,26	8	17,01	8	42,10	6	21,43
139	100	10	100	32	100	47	100	19	100	28	100

Общая площадь островов Полновского плеса 604720 м<sup>2</sup>: на большие приходится 445000 м<sup>2</sup> (73,59% площади островов плеса), средние – 137000 м<sup>2</sup> (22,66%), малые – 19700 м<sup>2</sup> (3,26%), мелкие – 2870 м<sup>2</sup> (0,47%), мельчайшие 150 м<sup>2</sup> (0,02%) (табл. 3).

Таблица 3

**Площади островов Полновского плеса**

Всего		0,1-0,999 км <sup>2</sup>		0,01-0,099 км <sup>2</sup>		0,001-0,0099 км <sup>2</sup>		0,0001-0,00099 км <sup>2</sup>		< 0,0001 км <sup>2</sup>	
%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>	%	м <sup>2</sup>
100	604720	73,59	445000	22,66	137000	3,26	19700	0,47	2870	0,02	150

Все острова Полновского плеса представлены 3 типами природно-территориальных комплексов:

1. Фация озерная терраса.
2. Урочище кам и озерная терраса.
3. Урочище плоская водно-ледниковая равнина.

1. Фация озерная терраса. 11 островов (32,35% от численности островов плеса) этой фации занимают общую площадь 18860 м<sup>2</sup> (3,12% от площади островов плеса), среди них мельчайших островов 6 (17,65%) площадью 150 м<sup>2</sup> (0,02%), мелких – 3 острова (8,82%) площадью 710 м<sup>2</sup> (0,12%), малых – 1 остров (2,94%) площадью 3000 м<sup>2</sup> (0,50%), средних – 1 остров (2,94%) площадью 15000 м<sup>2</sup> (2,48%).

2. Урочище кам и озерная терраса. Острова урочища камовых холмов и озерных террас – 15 островов (44,12% от численности островов плеса) занимают общую площадь 430900 м<sup>2</sup> (71,26% от площади островов плеса), среди них мелких островов 2 (5,88%) площадью 1200 м<sup>2</sup> (0,19%), малых – 5 островов (14,71%) площадью 9700 м<sup>2</sup> (1,60%), средних – 7 островов (20,59%) площадью 100000 м<sup>2</sup> (16,54%), больших – 1 остров (2,94%), это Великий площадью 320000 м<sup>2</sup> (52,92%).

3. Урочище плоская водно-ледниковая равнина.

Острова урочища плоских водно-ледниковых равнин – 8 островов (23,53% от численности островов плеса) занимают общую пло-

щадь 154960 м<sup>2</sup> (25,63% от площади островов плеса), среди них мелких островов 3 (8,82%) площадью 960 м<sup>2</sup> (0,16%), малых – 2 острова (5,88%) площадью 7000 м<sup>2</sup> (1,16%), средних – 2 острова (5,88%) площадью 22000 м<sup>2</sup> (3,64%), больших – 1 остров (2,94%), это Скребель площадью 125000 м<sup>2</sup> (25,63%).

Все 34 острова Полновского плеса распределяются в группы (архипелаги) или по одиночке:

1. Северо-Полновские острова. 7 островов площадью 26430 м<sup>2</sup> в самой северной части Полновского плеса.

2. Скребельские острова. 7 островов площадью 178070 м<sup>2</sup> в заливе у д. Новый Скребель.

3. Остров Бежачий. Площадь 25000 м<sup>2</sup> в проливе напротив д. Покров.

4. Остров Великий. (с островом к западу от него). Площадь 331000 м<sup>2</sup> к северу от д. Остров в 2 км.

5. Южно-Полновские (Осинские) острова. 17 островов в южной части Полновского плеса. Площадь 44220 м<sup>2</sup>.

### Литература

*Цыганов А.А.* Морфометрия плесов и островов озера Селигер // Вест. ТвГУ, сер. «география и геоэкология», 2011. Вып. 1(9). – Тверь: ТвГУ, 2011. С. 33-47.

*Цыганов А.А.* Генетическая классификация островов озера Селигер // Вест. ТвГУ, сер. «География и геоэкология», 2012. Вып. 1(10). – Тверь: ТвГУ, 2012. С. 58-69.

*Цыганов А.А., А.Г. Жеренков А.Г.* Плесы и острова озера Селигер // Мат. 4 межрегиональной научно-практической конференции «Проблемы развития внутреннего туризма в Центральной России», 4-6 декабря 2011 г., Ярославль. – Ярославль: ЯГПУ, 2011а. С. 201-205.

*Цыганов А.А., А.Г. Жеренков А.Г.* Система озера Селигер // Экологические и социальные проблемы Северо-Запада России и стран Балтийского региона: Мат. общественно-научной конф. с международным участием, 24-25 ноября 2011 г. – Псков: Изд. ПсковГУ ООО «ЛОГОС Плюс», 2011б. С. 82-83.

*Цыганов А.А., А.Г. Жеренков А.Г.* Физическая география озер системы Селигер // Экологические и социальные проблемы Северо-Запада России и стран Балтийского региона: Мат. общественно-научной конф. с международным участием, 24-25 ноября 2011 г. – Псков: Изд. ПсковГУ ООО «ЛОГОС Плюс», 2011в. С. 84-93.

*Цыганов А.А., Жеренков А.Г.* Особо охраняемые территории островов Селигерского края Тверской области // Тез. докл. региональ-



ной научной конференции «Теория и практика географических исследований в условиях современной школы», географический факультет Московского педагогического государственного университета, 30 ноября 2012 г. М.: МПГУ.2012. С. 192-198.

*Цыганов А.А., Жеренков А.Г.* Островные особо охраняемые территории Селигерского края Тверской области // Тез. докл. VIII научно-практ. конф. имени А.А. Дунина-Горкавича, лесоведа и краеведа Югры, г. Ханты-Мансийск, 2012 г. – Ханты-Мансийск, 2012. С. 192-198.

## **СЕЗОННЫЕ ВАРИАЦИИ ФОТОСИНТЕЗА ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ (PICEA ABIES L.) НА ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПОЛИГОНЕ «ЛОГ ТАЕЖНЫЙ»**

Юзбеков А.К.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва

*E-mail: uak2003@mail.ru*

В последние годы в связи с проблемой глобального изменения климата изучение стоков и эмиссий парниковых газов в природных ландшафтах представляется весьма актуальным. Если размеры углеродных пулов в лесной экосистеме увеличиваются, то создается сток углекислого газа из атмосферы, если уменьшаются, то в конечном итоге образуются источники парниковых газов. Согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), лесам, как основным поглотителям парниковых газов, уделяется особое внимание. Сток углерода в лесах России в начале 1990-х годов возрос на 100-150 Мтн С/год в связи с резким сокращением объема лесозаготовок и, как следствие, это выразилось в снижении глобальной концентрации углекислого газа на 1,1 ppm. Из углеродных пулов главным поглотителем углерода является фитомасса (71,8 %); на долю мертвой древесины, подстилки и почвы приходится 7,2; 3,6 и 17,4 %, соответственно.

Сток углерода определяется способностью фитоценозов поглощать CO<sub>2</sub> в процессе фотосинтеза. При этом углекислый газ атмосферы преобразуется в органическое вещество. Суммарную величину образовавшегося при фотосинтезе органического вещества называют валовой первичной продукцией (GPP). Часть этого вещества разлагается при метаболизме самих растений, при этом углекислый газ высвобождается в атмосферу. Этот поток именуется дыханием автотрофов (Ra) и варьирует в пределах 40-70 % от GPP. Разность между GPP и

Ra характеризует количество органического вещества, пополняющего пул фитомассы, и называется чистой первичной продукцией (NPP).

Цель наших исследований состояла в изучении сезонной динамики максимальной интенсивности фотосинтеза ели европейской (*Picea abies* L.) в лесных сообществах экспериментального полигона «лог Таёжный». Измерения проводили на постоянной пробной площади (ПП №1), заложенной в перестойном (110-120 лет) мелкотравно-зеленомошном ельнике. Средний диаметр древостоя – 37 см, средняя высота – 31 м, бонитет – 1. Ярус подроста и подлеска имеет сомкнутость 0,3; доминирующие позиции в ярусе занимают ель и рябина, участие других видов (береза пушистая и повислая, крушина ломкая, ива козья) незначительно. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 60%. В ярусе доминируют бореальные виды: вейник тростниковидный, майник двулистный и кислица. Характерной особенностью травяного покрова является сочетание бореальных (черника, брусника, ожика волосистая, седмичник европейский) и неморальных (зеленчук желтый, сныть, звездчатка жестколистная и др.) видов. В моховом ярусе, проективное покрытие которого достигает 70%, доминируют зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*).

Из-за сложности разделения фотосинтетического и дыхательного газообмена на свету мы не измеряли величину истинного фотосинтеза. Интенсивность видимого (нетто-) фотосинтеза определяли газометрическим методом, модифицированным применительно к объекту исследования (метод закрытых камер).

Комплект оборудования, использованный при полевых измерениях, включал: 1) портативный инфракрасный газоанализатор CO<sub>2</sub>, смонтированный на биологическом ф-те МГУ им. М.В. Ломоносова на базе инфракрасного сенсора AZ 7752 с разрешающей способностью 1 ppm (AZ Instrument Corp., Тайвань) и помпу E 134-11-120 (Hargraves Technologies Corp., США); 2) камеру из прозрачного пластика объемом 5100 см<sup>3</sup> (34 x 10 x 15 см), снабженную воздухопроводными полиуретановыми трубками и вентилятором; 3) крышку для создания герметизации камеры; 4) термометр Chektemp1. Собственно прибор и корпус камеры образовывали замкнутую систему.

Объектами изучения углекислотного газообмена служили интактные побеги модельных деревьев. При выборе объекта исследования мы основывались на том, что охвоенный побег может служить моделью фотосинтезирующей кроны и отражает физиологическое состояние дерева (Михайлова, Бережная и др., 2000). Для измерения интенсивности фотосинтеза и темнового дыхания камеру располагали на побегах нижней части крон деревьев. Исследования проводили в третьей декаде каждого месяца, в полуденные часы.

Последовательность измерений выглядела следующим образом. Газоанализатором измеряли концентрацию  $\text{CO}_2$  в окружающей среде (атмосфере) – 380-400 ppm. Затем газоанализатор подсоединяли к прозрачной камере, с расположенным в ней побегом ели, с помощью полиуретановых трубок. При этом одна из трубок оставалась открытой для прокачивания атмосферного воздуха через систему. Для этого включали помпу. Когда концентрация углекислого газа в камере становилась примерно равной концентрации  $\text{CO}_2$  атмосферы (через 20-30 с), подсоединяли вторую трубку и записывали начальное значение концентрации  $\text{CO}_2$ . Значения считывали визуальнo с дисплея прибора, отмечая секундомером точное время достижения каждого следующего уровня концентрации  $\text{CO}_2$  с шагом 10-15 с. Последнее, по сравнению с предыдущим, резкое изменение концентрации  $\text{CO}_2$  считалось конечным значением цикла измерений. Помпа продолжала прокачивать воздух через замкнутую систему в течение всего цикла измерения. Для измерения темного дыхания камеру затемняли с помощью чехла из светонепроницаемой ткани. Длительность экспозиции (измерения) на каждом побеге составляла 30-60 с. Интенсивность фотосинтеза и темного дыхания рассчитывали по уравнению Менделеева – Клайперона, используя значения объема камеры, температуры и давления воздуха. Дополнительно при каждом измерении определяли температуру окружающего воздуха и освещенность. Показатели интенсивности фотосинтеза и темного дыхания приведены в  $\text{mg CO}_2 / \text{g}$  сухой массы хвои, так как расчёт на сухую массу позволяет сравнивать величины ассимиляции и эмиссии  $\text{CO}_2$ , характеризующие эффективность воспроизводства и разложения растениями органического вещества, что весьма важно для характеристики продуктивности фитоценозов. Сухую массу хвои определяли путем высушивания в термостате при  $105^\circ\text{C}$  в течение 8 ч. Масса считалась постоянной, если расхождение в массе образцов двух последовательных взвешиваний не превышало 0,1%.

Сезонная динамика максимальной интенсивности фотосинтеза ели европейской (*Picea abies* L.) отражала воздействие комплекса внешних факторов и представляла собой данные, необходимые для оценки фотосинтеза древостоя ели. Интенсивность фотосинтетического газообмена изменялась пропорционально изменению температуры воздуха. Минимальные значения сезонного максимума температуры и интенсивности нетто-фотосинтеза у ели наблюдались в мае, максимальные – в июле. В дальнейшем наблюдалось снижение показателей температуры и фотосинтеза.

Скорость дневного поглощения  $\text{CO}_2$  практически не зависела от влажности воздуха и облачности, что согласуется с данными других авторов (Бобкова, Галенко, 2006). Согласно данным А.С. Щербатюка и

др. (Щербатюк, Русакова и др., 1991), зависимость фотосинтеза ели от температуры в течение вегетации имеет двухвершинный характер (отмечаются два пика), приуроченных к периодам невысокой температуры воздуха и оптимального почвенного увлажнения – в мае (поздняя весна) и июле (период дождей). Максимальная интенсивность фотосинтеза зарегистрирована в мае при температуре 10°C, при этом все температуры выше этого значения вызывали резкое снижение фотосинтеза, обусловленное, по мнению авторов, адаптацией фотосинтетического аппарата в этот период вегетации к низкой температуре воздуха.

В отличие от отмеченной коллегами внутрисезонной депрессии фотосинтеза в июне, нами подобного явления для ели не выявлено. Одновершинный характер сезонной динамики максимальных значений интенсивности фотосинтеза в ельнике-кисличнике экспериментального полигона «лог Таёжный» свидетельствует об отсутствии перегрева фотосинтетического аппарата и оптимальным водоснабжением древостоя в период исследований. Вероятно, снижение фотосинтетической способности хвои после максимума, наблюдавшегося в середине сезона, связано не с потерей хвои, а скорее со снижением ассимиляционной активности фотосинтетического аппарата у существовавшей хвои, обусловленным изменением температурного режима (снижение средней температуры воздуха в августе-сентябре по сравнению с июлем). Ранее нами было установлено, что для проявления максимальной активности ключевых ферментов углеродного метаболизма (рибулозобисфосфаткарбоксилазы и глицеральдегидфосфатдегидрогеназы) диапазон оптимальных температур составляет 20-25°C (Yuzbekov A.K. and Shmatko I.G, 1994). Сезонный максимум нетто-фотосинтеза в наших исследованиях у ели наблюдался в июле при температуре около 20°C; в августе и сентябре с понижением оптимума температуры отмечено уменьшение уровня интенсивности ассимиляции CO<sub>2</sub>. Аналогичные данные получены и другими авторами (Суворова, Янькова, Копытова, Филиппова, 2005).

Следует отметить, что уровень темнового дыхания не претерпевает заметных изменений, исключение составляет незначительное увеличение дыхательного газообмена в июле. Согласно нашим расчетам, доля дыхания у ели в среднем за сезон составила 30% истинного фотосинтеза, что согласуется с данными литературы (Иванов, Гулидов и др., 1963).

Таким образом, положительный баланс углерода хвои ели европейской позволяет заключить, что старовозрастные ельники в лесных экосистемах экспериментального полигона «лог Таёжный» являются резервуаром для стока углерода.

## Литература

Михайлова Т.А., Бережная Н.С., Русакова Л.В. и др. Показатели состояния пигментного комплекса сосны обыкновенной, угнетенной аэропромвыбросами // Сибирский экологический журнал. 2000. № 6. С. 693-697.

Коренные еловые леса Севера: биоразнообразие, структура, функции // Под ред. К.С. Бобковой, Э.П. Галенко. СПб.: Наука, 2006. 337 с. (С. 265-288).

Щербатюк А.С., Русакова Л.В., Суворова Г.Г., Янькова Л.С. Углекислотный газообмен хвойных Предбайкалья. Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1991. 135 с.

Суворова Г.Г., Янькова Л.С., Копытова Л.Д., Филиппова А.К. Максимальная интенсивность фотосинтеза сосны обыкновенной и ели сибирской в Предбайкалье // Сибирский экологический журнал. 2005. №1. С. 97-108.

Иванов Л.А., Гулидов И.В., Цельникер Ю.Л. и др. Фотосинтез и транспирация древесных пород в разных климатических зонах // Водный режим в связи с обменом веществ и продуктивностью. М.: Наука, 1963. С. 121-126.

Yuzbekov A.K., Shmatko I.G. Tissue-specific activities of several enzymes of c4 acid metabolism and the calvin cycle in wheat plants under water-deficit // Russian Journal of Plant Physiology (Russian Federation). 1994. Vol.41. № 1. P. 94-99.

# ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

## ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ОРНИТОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

Арсеньева Е.В.

ФГБУ Национальный парк «Лосиный остров», г. Москва

*E-mail: Lzv91@rambler.ru*

Национальный парк «Лосиный остров» заслуживает особого внимания, прежде всего в связи с его практически полным изолированным положением в окружении столичного мегаполиса и городов ближнего Подмосковья. Территория Лосиного Острова испытывает огромное влияние урбанизированных ландшафтов, что не может не отражаться на экологии птиц.

На основе сравнения современных данных с архивными и ранее опубликованными материалами предшествующих исследователей, можно проследить динамику антропогенного воздействия на территорию национального парка за последние полтора-два столетия и сопоставить ее с изменениями в составе и населении птиц (Абатуров и др., 1997; Чернов, 2005; Киселева, 2010).

Историю изучения орнитофауны национального парка некоторые ученые делят на три периода (Ганицкий, 2003). Первый период – первичное накопление сведений о видовом составе птиц Подмосковья, второй – появление работ по фауне непосредственно Лосиного Острова, экологический и прикладной аспект исследований, и заключительный этап – создание на интересующей нас территории национального парка. На наш взгляд более целесообразно ограничиться выделением двух этапов – накопление отдельных сведений о Лосином Острове в рамках изучения фауны Московской губернии (впоследствии области) (до середины XX в.) и более или менее систематические исследования орнитофауны, приуроченные непосредственно к территории национального парка «Лосиный остров» (с 1970-х гг. по настоящее время).

Первая научная работа, затрагивающая орнитофауну данного региона, была издана в 1802 г. на латыни И.А. Двигубским. Большой вклад в изучение фауны птиц на территории современной Москвы и Московской области внесли работы проф. К.Ф. Рулье (с 1839 г. по 1856 г. – не менее 7 публикаций), Л.П. Сабанеева, Ф.К. Лоренца (1892–1894 гг.) и др.

Начальные сведения о видовом составе птиц окрестностей Москвы в XIX в. содержатся в источниках, посвященных охоте. В статьях Л.П. Сабанеева (с 1866 г. по 1877 г. – не менее 7 публикаций), Н.Н. Во-

ронцова-Вельяминова (1858) и др. упоминаются такие виды, как кряк-ва (*Anas platyrhynchos*), бекас (*Gallinago gallinago*), коростель (*Crex crex*), чибис (*Vanillus vanellus*), серый журавль (*Grus grus*) и др. При более тщательном анализе литературы можно составить список из десятка видов птиц водно-болотного комплекса.

Работы этого периода носят в основном описательный характер и представляют собой аннотированные списки видов птиц Подмосковья в целом, без конкретизации данных по Лосиному Острову. Если в начале XIX в. для Подмосковья упоминается около 116 видов, то к началу XX в. было описано уже 278 видов и подвидов. Используя данные о структуре ландшафтов Лосиного Острова и экологии различных видов птиц, можно с большой долей вероятности реконструировать видовой состав птиц непосредственно для интересующей нас территории.

Важной вехой в истории изучения птиц Лосиного острова становится создание на его территории Центральной лесной опытной станции (ЦЛОС). Большое значение для анализа исторических изменений в орнитофауне национального парка имеет статья Б.А. Кузнецова (1929), опубликованная в первом выпуске Трудов ЦЛОС. Ценность этой работы обусловлена, прежде всего, тем, что она относится непосредственно к интересующей территории и рассматривает данные о птицах с учетом существующей квартальной сети, не претерпевшей существенных изменений до настоящего времени.

В середине XX в. появляется ряд заслуживающих внимания публикаций, большинство из которых носят прикладной характер и направлены на привлечение «полезных» птиц (Лосиный остров..., 2003).

Во второй половине XX в. все больше орнитологов обращают внимание на Лосиный Остров. Начинаются систематические работы по количественному учету лесных птиц на модельных территориях (Равкин и др., 1977). Нельзя не отметить большое количество статей Б.Л. Самойлова, уделявшего особое внимание экологии хищных птиц национального парка (Самойлов, 1983, 2003).

В первые полтора-два десятилетия после создания национального парка ситуация с исследованиями в области орнитологии практически не изменилась. Как отмечает И.В. Ганицкий (2003): «Сотрудники парка, безусловно, уделяют некоторое внимание наблюдению за птицами, но основные усилия сосредоточены на других направлениях...». С момента основания национального парка можно выделить лишь несколько публикаций (Кречетов и др., 1988; Кочеткова, 2001). Наиболее детально изучалась орнитофауна Яузского водно-болотного комплекса, данные учетов за несколько лет собраны в архиве национального парка. Данные по регистрации различных видов, относящиеся к территории национального парка, содержатся в сборниках «Птицы Москвы и Под-

московья» (2000–2014), под редакцией М.В.Калякина, но сводятся к единичным встречам того или иного вида в Лосином Острове.

В последние годы серьезные работы экологической направленности были предприняты в Лосином Острове кафедрой биогеографии МГУ им. М.В. Ломоносова (Корбут, 2008, 2011). За 8 лет систематических исследований накоплен обширный материал по сезонной динамике численности зимующих и мигрирующих видов, связи численности птиц с сезонными явлениями и климатическими условиями года. Автор рассматривает сообщество воробьиных птиц как комплексный индикатор нарушенности среды, в том числе, выраженности опушечного эффекта в естественных и техногенных экотонах, островного эффекта на изолированных природных территориях, влияния мозаичности местообитаний на структуру населения птиц. Однако, эти исследования выполнены только в московской части национального парка, которая составляет  $\frac{1}{4}$  его площади и не охватывает всего разнообразия местообитаний и экологических групп птиц.

Научный отдел национального парка ведет работу по составлению атласов-определителей птиц, что является основой к составлению полного аннотированного списка орнитофауны охраняемой территории. Сотрудниками ежегодно проводятся осенний учет птиц, регистрация первых встреч в рамках календаря природы, регистрация встреч редких и ключевых видов. Однако данные, полученные в ходе этой работы, содержатся в служебных отчетах и остаются недоступными широкому кругу орнитологов.

В целом изучение орнитофауны Лосиног Острова важно не только для оценки уровня биоразнообразия (списка видов) национального парка. Видовой состав и численность птиц являются общепризнанным индикатором состояния охраняемой природной территории, окруженной урбанизированной средой. Особого внимания заслуживают вопросы влияния на орнитофауну окружающих национальный парк территорий, влияния антропогенной нагрузки в различных функциональных зонах национального парка в зависимости от характера хозяйственной деятельности, интенсивности рекреации и многие другие экологические проблемы, вызванные близостью расширяющегося столичного мегаполиса.

### Литература

*Абатуров А.В., Кочевая О.В., Янгутов А.И.* 150 лет Лосиноостровской лесной даче. М.: Арслан, 1997. 224 с.

*Воронцов-Вельяминов Н.Н.* Рассказы московского охотника. М., 1858.

*Ганицкий И.В.* История изучения фауны птиц национального парка «Лосиный остров» // Научные труды национального парка «Лоси-



ный остров» /под ред. В.В. Киселевой. М.: КРУК-Престиж, 2003. Вып. 1. С. 99-105.

*Киселева В.В.* Влияние прошлого антропогенного воздействия на современный облик ландшафтов национального парка «Лосиный остров» // Антропогенная трансформация природной среды: матер. межд. конф. Пермь: ПГУ, 2010. Т. 1. Ч. 1. С. 367-373.

*Кочеткова Т.Н.* К вопросу об орнитофауне водно-болотного комплекса Национального парка «Лосиный остров» // Тез. докл. межд. орнитологической конференции. Казань, 2001. С. 329.

*Корбут В.В.* Воробьиные птицы (Aves, Passerines) как индикатор состояния ООПТ мегаполиса Москвы // Состояние природных комплексов на особо охраняемых природных территориях. Матер. науч.-практ. конф., посвященной 25-летию национального парка «Лосиный остров». Пушкино, 2008. С. 107-112.

*Корбут В.В.* Опушечный эффект в островных городских лесах // Актуальные проблемы экологии и природопользования. М.: РУДН, 2011. Вып. 13. С. 136-141.

*Кречетов Ю.Н., Осипов В.Е., Прокуронов И.Б.* Опыт анализа фаунистического комплекса ГПНП «Лосиный остров». // Актуальные вопросы заповедного дела. Сб. науч.тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. С. 166-170.

*Кузнецов Б. А.* Предварительный обзор стационарного распространения позвоночных в Погонно-Лосиноостровском лесничестве // Труды по лесному опытному делу ЦЛОС. М., 1929. Вып. 1. С. 13-36.

Лосиный остров. Аннотированный сборник публикаций. М., 2003. 42 с.

*Равкин Е. С., Вихрев Н. Е., Тertiцкий Г. М.* Учеты птиц в Лосиноостровском лесопарке в 1974-75 гг. // Растительность и животное население Москвы и Подмосквья. М.: изд-во МГУ, 1978. С. 63-64.

*Самойлов Б.Л.* Хищные птицы в условиях рекреационных лесов Московской городской агломерации. Автореф. дисс. ...канд. биол. наук, 1983. 22 с.

*Самойлов Б.Л.* Изменение в фауне Лосино Острова за последние 20 лет (наземные позвоночные животные) // Научные труды национального парка «Лосиный остров» / под ред. В.В. Киселевой. М.: КРУК-Престиж, 2003. Вып. 1. С. 106-110.

*Формозов А.Н.* Фауна // Природа города Москвы и Подмосквья. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1947. С. 287-370.

*Чернов С.З.* Культура средневековой Москвы. Исторические ландшафты. Т. 2. Домен московских князей в городских станах. 1271 – 1505 годы (Акты Московской Руси. Микрорегиональные исследования. Т. 2) / Отв. ред. В.Л. Янин, В.Д. Назаров. М.: Наука, 2005. 651 с.

**ВСТРЕЧИ ПЛАСТИНОКРЫЛА ОБЫКНОВЕННОГО  
*PHANEROPTERA FALCATA* (PODA, 1761)  
В ОКРЕСТНОСТЯХ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА  
В 2013-2014 ГГ.**

Архипов В.Ю.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,  
Московская область, г. Пущино, Государственный природный запо-  
ведник «Рдейский», Новгородская область, г. Холм

*E-mail: v.arkhipov@rambler.ru*

Пластинокрыл обыкновенный *Phaneroptera falcata* вид прямокры-  
лых насекомых в настоящее время широко расселяющийся на север  
и запад из лесостепной и степной зон Евразии, где был обычен ранее  
(Бей-Биенко, 1954, 1964). В 1996 г. вид встречен в Калужской и Туль-  
ской областях, в 1999 г. в Псковской области, в 2008 г. в Литве, в 2010 г.  
в северо-восточной Польше, а в 2011 г. вид впервые отмечен в Латвии  
и Ленинградской области (Савельев, 1999; Алексеев и др., 2005; Боль-  
шаков, 2006; Ivinskis, Rimsaite, 2008; Böhme et al., 2011; Озерский, 2012;  
Sokolovskis, Suveizda, 2012).



*Рис. 1. Самка пластинокрыла обыкновенного *Phaneroptera falcata* в урочище Михалкино, 29 июля 2013 г. Фото Архипов В.Ю.*

Мы дважды встречали этот вид в окрестностях Рдейского заповедника (Поддорский р-н, Новгородской области) в 2013 и 2014 гг. Впервые, несколько токующих самцов и самка (рис. 1) были обнаружены 29 июля 2013 г. у северо-восточной границы заповедника на сухоходльном лугу на злаках в урочище в Михалкино (57°21'06" с.ш. и 30°56'36" в.д.). Луг представлял собой заброшенные сельскохозяйственные угодья у бывшего хутора в долине р. Редья. В следующий раз – 8 сентября 2014 г. самка обыкновенного пластинокрыла (рис. 2) была найдена у северной границы заповедника на многолетней залежи с развитой луговой растительностью у деревень Вичевицы и Заполье (57°21'59" с.ш. и 30°44'37" в.д.).



Рис. 2. Самка пластинокрыла обыкновенного *Phaneroptera falcate* в окрестностях д. Вичевицы, 8 сентября 2014 г. Фото Архинов В.Ю.

В литературе первое и единственное до настоящего момента упоминание о нахождении этого вида в Новгородской области – регистрация нескольких особей в Окуловском районе 8 сентября 2013 г. (Озерский, 2013). Таким образом, наши находки обыкновенного пластинокрыла свидетельствуют о широком проникновении пластинокрыла в Новгородскую область и добавляют новые точки регистраций, отстоящие от прежних на сотни километров, а находка пластинокрыла в июле 2013 г. является самой ранней (хоть и незначительно) регистрацией вида в Новгородской области.

## Литература

Алексеев С.К., Алексанов В.В., Желтухин Е.И. Кузнечиковые юго-востока Калужской области // История, культура, духовность. Козельские краеведческие чтения. Калуга, 2005. С. 225 – 229.

Бей-Биенко Г. Я. Прямокрылые Т. II, вып. 2. Кузнечиковые, подсем. Листовые кузнечики (Phaneropterinae) // Фауна СССР, нов. серия, 1954, 59. 386 с.

Бей-Биенко Г. Я. Отряд Orthoptera (Saltatoria) — прямокрылые (прыгающие прямокрылые) // Определитель насекомых Европейской части СССР. Под ред. Г. Я. Бей-Биенко. М.-Л.: Наука, 1964. С. 205 – 284.

Большаков Л. В. *Phanoptera falcata* (Poda, 1761) (Hexapoda: Orthoptera: Tettigoniidae) — расселяющийся вид // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сборник научных трудов. Вып. 5. Тула: Гриф и К. 2006. С. 3 – 4.

Озерский П. В. О некоторых интересных находках прямокрылых насекомых (Insecta, Orthoptera) в Псковской области // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных. Сборник научных трудов кафедры зоологии РГПУ им. А. И. Герцена. Вып. 12. СПб.: ТЕССА, 2012. С. 5 – 11.

Озерский П. В. Находка обыкновенного пластинокрыла (*Phanoptera falcata*, Orthoptera, Tettigoniidae) в Новгородской области // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных. 2013, т. 13. № 1. С. 13 – 16.

Савельев П. В. Энтомофауна национального парка «Себежский»: Прямокрылые насекомые Orthoptera // Природа Псковского края, 1999, т. 6. С. 19 – 21.

Böhme W., Geissler P., Wagner Ph. A remarkable record of *Phanoptera falcata* (Poda, 1761) (Saltatoria: Phanopteridae) from north-eastern Poland // Bonn Zoological Bulletin. 2011, vol. 60. № 1. P. 109 – 111.

Ivinskis P., Rimsaite J. *Phanoptera falcata* (Poda, 1761) (Orthoptera, Phanopteridae) in Lithuania // Acta Zoologica Lituonica, 2008, 18 (4). P. 270 – 272.

Sokolovskis K., Suveizda J. First record of *Phanoptera falcata* (Poda, 1761) (Orthoptera, Phanopteridae) in Latvia // Latvijas Entomologs, 2012, vol. 51. P. 155 – 157.

## РЕГИСТРАЦИИ НОВЫХ ДЛЯ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ВИДОВ ПТИЦ В 2014 ГОДУ

Архипов В.Ю.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Московской область, г. Пущино, Государственный природный заповедник «Рдейский», Новгородская область, г. Холм  
E-mail: v.arkhipov@rambler.ru

В 2014 г. мы продолжили авифаунистическую инвентаризацию Рдейского заповедника и его окрестностей, начатую в предыдущие годы (Зуева, 2013; Архипов, 2013). За последний год был собран материал, существенно дополняющий известные сведения о птицах заповедника, в том числе, зарегистрированы 6 видов, не отмечавшиеся в заповеднике ранее. Ниже приводятся подробности регистраций новых для заповедника видов.

**Морская чернеть** *Aythya marila*. Возможно, редкий пролётный вид. Стайка из 5 особей отдыхала на оз. Роговское 3 октября. Данная встреча – первая регистрация вида для всей Полистово-Ловатской болотной системы, так как морской чернети нет в списках и Полистовского заповедника (Шемякина, Яблоков, 2013).

**Морянка** *Clangula hyemalis*. Одиночный селезень в осеннем перье держался на оз. Роговское 4 октября отдельно от стай гоголей, хохлатых чернетей, крякв, свиязей и больших крохалей. Как и в предыдущем случае, это первая регистрация вида для всей Полистово-Ловатской болотной системы.

**Круглоносый плавунчик** *Phalaropus lobatus*. Всего один раз встречен на осеннем пролёте. Одиночная птица плавала на оз. Роговское 3 октября. В Полистовском заповеднике этот вид не регистрировали.

**Гаршнеп** *Lymnecryptes minimus*. Одиночная птица была поднята с обсыхающей отмели у открытого русла Старой речки в заповеднике 8 октября. Прежде, мы слышали токование гаршнепа 25 апреля 2013 г. у д. Ельно в непосредственной близости от границ заповедника, кроме того несколько раз в течении последних лет у урочища о-в Шнитник и Меглячовик поднимались небольшие кулички, вероятно гаршнепы. В прилегающем Полистовском заповеднике токование гаршнепа отмечали лишь однажды в урочище Заход 16 октября 2005 г. (Шемякина, Яблоков, 2013).

**Краснозобый конёк** *Anthus cervinus*. Немногочисленный пролётный вид. В августе 2013 г. я отмечал краснозобых коньков в непосредственной близости от территории заповедника – в заказнике Рдейский. В 2014 г. одиночные пролётные птицы дважды были встречены в пределах заповедника 6 сентября над болотом у Роговского озера, летели на запад. По наблюдениям в окрестностях заповедника в 2014 г. краснозобые коньки были нередки на зарастающих залежах с 6 по 14

сентября. В Полистовском заповеднике и окрестностях этот вид пока не отмечали (Шемякина, Яблоков, 2013), что, возможно, связано с большим внешним сходством этого вида с другими коньками, особенно луговым *Anthus pratensis*, и соответственно трудностями идентификации в полевых условиях (Архипов, Мурашев, 2006).

**Московка** *Parus ater*. Две птицы пели в ельнике в охранной зоне у о-ва Венишный 5 апреля, в сентябре-начале октября кочующие пары москочек несколько раз встречались как в лесах охранной зоны так и в самом заповеднике в болотном сосняке у оз. Роговское. В ельниках охранной зоны Полистовского заповедника встречается круглый год и вполне обычна (Шемякина, Яблоков, 2013), возможно, подобный статус у вида в подходящих местообитаниях Рдейского заповедника, которые, к настоящему времени ещё недостаточно обследованы.

*Автор искренне благодарит всех сотрудников заповедника «Рдейский» за помощь и постоянное внимание к настоящей работе.*

#### Литература

Архипов В.Ю., Мурашев И.А. Осенний пролёт краснозобого конька *Anthus cervinus* в окрестностях Пущино в 2005 году // Русский орнитологический журнал, 2006, 15 (318). С. 463-466.

Архипов В.Ю. Дополнения к списку видов птиц Рдейского заповедника. // Русский орнитологический журнал, 2013, 22 (933). С. 2946-2948.

Зуева Н.В. Птицы Рдейского заповедника (аннотированный список) // Труды государственного природного заповедника «Рдейский». Великий Новгород, 2013, 2. С. 46-68.

Шемякина О. А., Яблоков М. С. Птицы заповедника «Полистовский» и сопредельных территорий. // Вестник ПсковГУ, Серия «Естественные и физико-математические науки», 2013, 2. С. 81-104.

## О СОЗДАНИИ БАЗЫ ДАННЫХ О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ВОДНОЙ СРЕДЫ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»

Белоновская Е.А., Тишков А.А., Царевская Н.Г.  
Институт географии РАН, г. Москва  
E-mail: belena53@mail.ru

Водоемы национального парка «Валдайский» (НПВ) отличаются исключительным разнообразием генезиса, растительности, гидрохимических режимов, состава гидробионтов и условий для рекреационного использования. Положение и состояние прибрежной и водной

растительности парка в ландшафте, хотя и совпадает с разными зонами глубин озер, но на мелкомасштабных космических снимках даже с высоким разрешением практически не выявляется. Поэтому с 2007 года экспедиционным отрядом Института географии РАН начато детальное изучение озер.

В первые годы исследовалась, в основном, флора, и внимание акцентировалось на поиске редких видов. В результате в 2008 году была найдена *Lobelia dortmanna* на оз. Городно и оз. Защегорье. и *Isoetes echinospores* на оз. Защегорье, *Nuphar pumila* на оз. Пестовском, *Nymphaea alba* на оз. Гнильском. В 2013-2014 гг. на оз. Малое Яичко найден небольшой участок с *Betula pumila* и на оз. Селигер – *Nuphar pumila*. На мелководье оз. Находно два года сохраняется небольшая популяция адвентивного вида *Zizania aquatica*.

В результате ботанических исследований нами с использованием данных других авторов (Катанская, 1981; Ершов, 1996, 2003; Бобров, 1999; Папченков, 2002 и др.), составлен «рабочий» продромус водных и прибрежно-водных синтаксонов озер, в котором выделяется 4 класса (*Lemnetea*, *Potametea pectinati*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Littorelletea*), 8 порядков, 10 союзов и около 50 ассоциаций.

В отсутствии интенсивной антропогенной трансформации в зависимости от глубин в озерах Валдая различаются до 5 зон (поясов) растительности

1. Пояс сообществ низких и средневысоких надводных растений класса *Phragmito-Magnocaricetea*, союза *Magno-Caricion elatae*. Сообщества занимают полосу от уреза воды до глубин 0,5-0,75 м. Пояс сложен сообществами ассоциаций *Alismato-Scirpetum sylvatici*, *Caricetum acuto-rostratae*, *Caricetum distichae* и др.

2. Пояс высоких надводных растений, для которого характерно распространение ассоциаций союза *Phragmitum communis* (*Equisetum fluviatilis*, *Glycerietum maximae*, *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae* и др.) тянется до глубины 1,5-2 м.

3. Пояс сообществ плавающих растений класса *Potametea pectinati* союза *Nymphaeion albae* располагается по краю зоны высоких надводных растений до глубины около 2,5-3 м. В этой полосе распространены сообщества ассоциаций *Myriophyllo-Nupharetum*, *Nupharetum pumili*, *Nupharo lutei-Nymphaeetum albae*, *Nupharo lutei-Nymphaeetum candidae*, *Nymphaeetum albae*, *Polygonetum amphibii*, *Potametum natantis* и др.

4. Пояс сообществ погруженных растений союза *Potamion pectinati* располагается до глубины 3-3,5 м. Это ассоциации, сложенные крупными рдестами *Potametum compressi*, *P. graminei*, *P. lucentis* и др., а также видами урути *Myriophylletum spicati*, *Myriophyllo-Potametum* и др. и элодеей канадской – *Elodetum canadensis*.

5. Пояс низких погружённых растений распространён в олиготрофных озерах до нижней границы распространения растительности. Главным образом на песчаных субстратах изредка встречаются сообщества класса *Littorelletea*, союза *Littorellion uniflorae*. На Валдае это сообщества ассоциации *Eleocharitetum acicularis*, а также ассоциации *Isoeto-Lobelietum*, которая состоит из редких видов, занесенных в Красную книгу России: *Isoetes setacea*, *I. lacustris*, *Lobelia dortmanna*.

Следует отметить, что такая последовательность поясов наблюдается не всегда. Очень часто происходит выпадение поясов и (или) их инверсия. Это зависит от многих факторов: прозрачности воды, крутизны уклонов дна, донных отложений, а также антропогенного влияния. Среди выявленных ассоциаций выделяются широко распространённые - *Phragmitetum australis*, *Scirpetum lacustris*, *Potametum perfoliati*, *Nymphaetum candidae*, *Nupharetum luteae* и др. и уникальные ассоциации, сложенные редкими видами, например, асс. *Isoeto-Lobelietum* отмечена для озера Защегорье, Городно, Пестовское, Боровно, асс. *Potamo-Nupharetum pumili* – для озера Пестовское, асс. *Nymphaetum albae* – для озера Гнильское, асс. *Sagittario-Sparganietum* – для озера Ужин и Боровинец.

В 2011 году был заложен первый профиль на оз. Ужин с целью изучения антропогенной трансформации прибрежной растительности, мелководий и водной растительности, а в 2013-2014 годах мы делали описания на озерах, где сотрудниками НПВ оборудованы постоянные туристические стоянки. На каждой пробной площадке делались описания береговой и прибрежной растительности, а также растительности мелководья. Закладывался профиль от уреза воды и фиксировалась глубина через каждый метр. Отмечался характер дна, ширина зоны входа в воду, лишённая растительности, и видовой состав справа и слева от этой зоны. Отмечалось присутствие людей, машин, их количество. Также замерялась температура воздуха и воды.

Собранный материал показал перспективность данного направления исследований и выявил необходимость его систематизации в базу данных для мониторинга состояния озера НПВ. База данных предполагает наличие нескольких блоков: географического, гидрографического, ботанического, социально-экономического, библиографического и др.

Наиболее важными факторами, определяющими разнообразие растительности озёр национального парка являются: история возникновения (генезис), морфологические особенности водоёмов (размеры, глубина, рельеф дна), изрезанность берегов (наличие заливов и защищённых мест, мелководных участков), оптические и химические свойства воды, её температура, ветер, волноприбойная деятельность,



течения, донные отложения, гидробионты, характер подводной, надводной и прибрежной растительности, облесенность берегов, рекреационные качества, антропогенная трансформация и др. Все эти показатели современного состояния озер должны войти в Базу данных состояния озер национального парка «Валдайский» в соответствующие блоки.

Важно подчеркнуть, что создание Базы данных позволит не только проводить мониторинг состояния гидробиологической и гидрохимической составляющих состояния озер, но и контролировать их рекреационное использование, определяя нагрузки со стороны отдыхающих, нормируя их и дифференцируя по типам возможного использования и режимам сохранения. Есть уверенность, что использование космической информации, беспилотников для съемки актуального состояния берегов и макрофитной каймы, картографирование и полевые измерения и описания позволят в ближайшей перспективе сохранить и рационально использовать озерный комплекс парка.

#### Литература

*Бобров А.А.* Флора и растительность водоемов Верхнего Поволжья: Автореферат дис. . канд. биол. наук. СПб. 1999. 24 с.

*Ершов И.Ю.* Синтаксономическое разнообразие водной растительности озер Валдайской возвышенности// Бот. журн., 1996. Т. 81. Вып. № 10. С. 32 – 37.

*Папченков В.Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с.

### НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОСОБЕННОСТЯМИ МЕТАМОРФОЗА ГАРПИИ БОЛЬШОЙ (*DICRANURA VINULA L.*) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ВАЛДАЙСКИЙ»

Горелов В.К.<sup>1</sup>, Каричева Т.А.<sup>2</sup>, Чепенко А.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научный совет «Межведомственная ихтиологическая комиссия»  
при Федеральном агентстве по рыболовству, г. Москва

<sup>2</sup>ГОУ СОШ № 597, г. Москва

*E-mail: icht.vgorelov@list.ru*

Зоологические экскурсии имеют большое образовательное и познавательное значение, так как позволяют ознакомиться с животным миром и наблюдать жизнь животных в естественной обстановке. При



Рис. 1. Личинка бабочки *Dicranura vinula*.

рых особой популярностью пользуются бабочки (Lepidoptera).

В 2011 году с 11 по 16 июля на территории национального парка «Валдайский» проходила полевая практика студентов Московского государственного областного университета. Во время экскурсии по экологической тропе «Соколовские ключи» была поймана гусеница. В лаборатории была установлена её видовая принадлежность – личинка бабочки *Гарнии большой* (*Dicranura vinula*) семейства Хохлатки (Notodontidae) (рис. 1) (Мамаев и др., 1976; Ламперт, 2003).

При помещении на ствол клёна гусеница почти сразу стала выделять паутину. Окукливанию гусеницы предшествует строительство кокона из мелких частиц древесной коры, вплетённой в клейкие шелковистые нити. В итоге получилось очень крепкое и твёрдое строение, полностью сливающееся с корой дерева. Построение кокона продолжалось 11 июля с 20 часов 02 минуты до 22 час.15 час.

С 17 июля 2011 г. до 03 мая 2012 года куколка развивалась и хранилась в Москве на открытом балконе при наружной температуре воздуха. В конце этого периода произошел выход бабочки из кокона (рис. 2). Бабочка прожи-



Рис. 2. Взрослая особь *Dicranura vinula*.

ла в квартире без кормления 11 дней и отложила 2 яйца. Она была выпущена 14 мая 2012 года в подмосковном лесу неподалёку от станции Поварово Московской области.

## Литература

Ламперт К. Атлас бабочек и гусенец. Особенности строения, места обитания, техника ловли, коллекционирование /под ред. А.И. Быховца. - Мн.: Харвест, 2003. 736 с.

Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976. 304 с.

## К ФАУНЕ МОШЕК НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»

Горлов И.О., Власов С.В.

Московский государственный областной университет, г. Москва

E-mail: [Ivan.etholog@gmail.com](mailto:Ivan.etholog@gmail.com)

Мошки (Diptera, Simuliidae) представляют собой многочисленную и широко распространенную группу кровососущих двукрылых в европейской части России. Фауна мошек Северо-Запада России более или менее полно изучена только для республик Коми и Карелия, а также, для Архангельской и северной части Ленинградской областей (Медведев, 2010). До настоящего времени фауна мошек национального парка «Валдайский» оставалась полностью не исследованной. Данные по мошкам большинства сопредельных территорий (Тверская, Смоленская, Псковская области) единичны или отсутствуют полностью. Для Вологодской области известно 37 видов из коллекций ЗИН РАН (Айбулатов, 2013). Из сопредельных регионов относительно изучены Ленинградская, Ивановская, Московская области.

Национальный парк «Валдайский» (НПВ) расположен в центральной части Валдайской возвышенности, на границе южно-таежной зоны и зоны смешанных лесов. Перепад высот на территории составляет около 230 м, преобладающие высоты 180–250 м. Водотоки на склонах носят предгорный характер. Все это, вкуче с развитой сетью ручьев и малых рек, благоприятствует развитию реофильных организмов, к которым относятся Simuliidae.

В основу статьи легли материалы обработки 30 сборов из 20 точек весенне-летних экспедиций проведенных в 2008-2014 гг. в национальном парке.

Преимагинальные стадии собирались с растительности и субстрата в ручьях и реках и фиксировались в жидкости Карнуа (спиртуксусная смесь 3:1). Взрослые самки отлавливались на себе при нападении. Для определения использовались личинки старших возрастов, зрелые куколки и имаго. Имаго самцов и самок препарировались из зрелых куколок. В ряде случаев использовалось кариологическое под-

тверждение по политенным хромосомам. Политенные хромосомы выделялись из клеток слюнных желез личинок старших возрастов. Выделение и окраска хромосом производились по стандартной лакто-ацетоорсеиновой методике. Для идентификации были использованы следующие определители: Рубцов, 1956; Янковский, 2002; Чубарева, Петрова, 2008. Распространение видов указано по мировой сводке Адлера и Кросски (Adler, Crosskey, 2014). Систематика приведена по Янковскому (2002).

Видовой состав.

Подсемейство PROSIMULINAE Enderlein, 1921

Триба PROSIMULIINI Enderlein, 1921

Род *Prosimulium* Roubaud, 1906

*Prosimulium hirtipes* (Fries, 1824)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

15.05.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая; N58°00' E33°05';

15.05.2010, н.п. Апаницы, р. Полометь; N57°54', E32°058'.

Биологические примечания: Голарктический полизональный реофильный вид. По нашим данным в условиях Новгородской области вид развивается в небольших реках. Ранневесенний вид. К середине мая при массовом нападении самок в водотоках обнаружены единичные куколки и личинки. Позже не обнаруживается.

Встречается совместно с *Archesimulium vulgare*, *Cnetha silvestris*, *Simulium morsitans*.

Практическое значение: отмечен как кровосос (Rubzov, 1959). Нападает на человека, крупный рогатый скот, лошадей и других животных (Stone, Jamback, 1955).

Подсемейство SIMULIINAE Newman, 1834

Триба WILHELMINI Baranov, 1926

Род *Wilhelmia* Enderlein, 1921

*Wilhelmia equina* (Linnaeus, 1758)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

24.07.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая; N58°00', E33°05';

24.07.2010, н.п. Княжово, р. Полометь; N58°01', E32°59';

14.05.2010, н.п. Новая, р. Щегринка; N58°12', E33°22'.

Биологические примечания: Трансевразийский температурный вид. В Новгородской области вид развивается в небольших реках. Поливольтинный.

Встречается совместно с *Odagmia ornata*, *Archesimulium tuberosum*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium hibernale*, *Simulium simulans*.

Практическое значение: самки были отмечены как кровососы, нападающие на человека и домашний скот (Рубцов, 1956).

Триба NEVERMANNIINI Enderlein, 1921

Род *Cnetha* Enderlein, 1921

*Cnetha cryophila* (Rubzov, 1959)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

25.07.2010, п. Роцино, родник «Соколовский ключ», N58°02', E33°18'.

Таксономическое примечание: Комплекс видов. Hunter (1987) на основании выделения несколько цитотипов обсуждала возможность существования по крайней мере двух видов-близнецов. Adler (1999) отмечает, что не ясно, какой цитотип считать истинным *Cn. cryophila*, т.к. ему не был известен материал из Ленинградской области. Нами исследованы кариотипы 4-х личинок. Они соответствуют кариотипам из Ленинградской области (Чубарева, Петрова, 2008). Таким образом, обнаруженная нами популяция должна относиться к истинному *Cn. cryophila*.

Биологические примечания: Европейский реофильный криофильный вид. В Новгородской области зрелые и незрелые личинки обнаружены в конце июля в небольшом лесном ручье ключевого происхождения при температуре воды 2,8°C.

Практическое значение: кровосос человека и домашних животных (Рубцов, 1956)

*Cnetha silvestris* (Rubzov, 1956)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

15.05.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая: N58°00' E33°05';

15.05.2010, н.п. Княжово, р. Полометь: N58°01', E32°59'.

Биологические примечания: Бореальный голарктический вид. В Новгородской области вид обнаружен в первой половине мая в верховьях и среднем течении малых рек.

Встречаются совместно с *Prosimulium hirtipes*, *Archesimulium vulgare*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium morsitans*, *Simulium hibernale*.

Практическое значение: Самки нападают на человека (Рубцов, 1956).

*Cnetha verna* (Macquart, 1826)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

14.05.2010, 23.07.10, н.п. Терехово, ручей: N58°04', E33°19';

14.05.2010, н.п. Ужин, ручей: N58°06', E33°17'.

Биологические примечания: Голарктический полизональный вид. В Новгородской области развивается в небольших лесных ручьях.

Встречаются совместно с *Argentisimulium noelleri*, *Simulium hibernale*.

Практическое значение: Самки могут нападать на уток и передавать онхоцеркоз (Anderson, 1956).

Род *Nevermannia* Enderlein, 1921

*Nevermannia lundstromi* (Enderlein, 1921)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

24.07.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая: N58°00' E33°05';

16.09.2014, н.п. Новотроицы, ручей: N58°07', E33°17'.

Биологические примечания: Трансевразийский температурный вид. Единичные экземпляры личинок и куколок обнаруживались на листьях макрофитов вместе с *Argentisimulium noelleri*, *Boophthora erythrocephala*, *Simulium morsitans*, *Simulium rostratum*.

Практическое значение: нет данных.

Род *Eusimulium* Roubaud, 1906

*Eusimulium* sp.

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

27.07.2010, 16.09.2014, н.п. Новотроицы, ручей: N58°07', E33°17';

16.09.14, д. Добывалово, р. Чернушка: N57°56', E33°23'.

Биологические примечания: Малочисленный вид, развивающийся в небольших речках.

Встречается совместно с *Argentisimulium noelleri*, *Odagmia* sp., *Odagmia ornata*, *Simulium rostratum*.

Род *Boophthora* Enderlein, 1921

*Boophthora erythrocephala* (DeGeer, 1776)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

24.07.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая: N58°00', E33°05';

14.05.2010, н.п. Шуя, р. Валдайка: N57°59', E33°21'.

Биологические примечания: Температурный голарктический вид. В условиях Новгородской области – малочисленный вид. Развивается в небольших реках. Поливольтинный.

Встречается совместно с *Odagmia* sp., *Argentisimulium noelleri*, *Simulium morsitans*, *Simulium rostratum*.

Практическое значение: Кровосос человека, собак, домашнего скота и птицы (Каплич, Усова, 1990). Подозревается в переносе протозойных инфекций птиц и онхоцеркозов млекопитающих (Рубцов, 1956).

Триба Simuliini Newman, 1884

Род Odagmia Enderlein, 1921

*Odagmia* sp.

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

14.05.2010, р. Валдайка, сток из оз. Ужин: N57°56', E33°23';

24.07.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая: N58°00', E33°05';

24.07.2010, 17.09.2014, н.п. Миронушка, р. Гремячая: N58°01', E33°02';

17.09.2014, н.п. Пески, р. Явань, Княжья гора: N57°38', E32°36';

16.09.2014, д. Добывалово, р. Чернушка: N57°56', E33°21';

07.05.2009, н.п. Масолино, р. Лонница: N57°55', E32°59'.

Биология: В верхнем и среднем течении малых рек, на протяжении всего весенне-осеннего сезона, обнаруживались личинки и куколки всех возрастов относимые нами к роду *Odagmia*. Определение их видовой принадлежности затруднительно и для подтверждения требует приготовления дополнительных препаратов из самцов, а также составления карт политенных хромосом. Поливольгинный.

Встречаются совместно с *Eusimulium* sp., *Boophthora erythrocephala*, *Archesimulium tuberosum*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium morsitans*, *Simulium rostratum*.

*Odagmia ornata* (Meigen, 1818)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

30.07.2012, н.п. Байнево, р. Щегринка, сток оз. Байневское: N58°05', E33°21';

24.07.2010, н.п. Дворец, р. Полометь, 2 км ниже по течению: N57°57', E33°01';

26.07.2012, н.п. Филиппова гора, р. Чересица: N57°38', E32°45';

09.2014, н.п. Пески, р. Явань, Княжья гора: N57°38', E32°36';

31.07.2012, н.п. Сопки, р. Белушка: N58°04', E33°35'.

Биологические примечания: Голарктический полизональный вид.

Обнаруживается в конце июля в верхнем и среднем течении малых рек со средней скоростью течения. Сборы многочисленны. Представлены все водные стадии развития.

Встречается совместно с *Wilhelmia equina*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium simulans*, *Simulium rostratum*.

Практическое значение: Самки отмечены как злостные кровососы человека и домашнего скота, а также переносчик онхоцеркоза (*Onchocerca gutturosa* Newm.) у рогатого домашнего скота (Рубцов, 1956). В более южных регионах возможна передача аноплазмоза крупного рогатого скота (*Anaplasma marginale*) (Каплич, Усова, 1990).

Род *Archesimulium* Rubzov et Yankovsky, 1982

*Archesimulium tuberosum* (Lundsrtöm, 1911)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

24.07.2010, н.п. Княжово, р. Полометь: N58°01', E32°59';

24.07.2010, н.п. Миронушка, р. Гремячая: N58°01', E33°02'.

Биологические примечания: Европейский бореальный вид.

Обнаружены в конце июля, при слиянии малых рек с умеренной скоростью течения. В сборах представлены все водные стадии развития.

Встречается совместно с *Wilhelmia equina*, *Odagmia* sp.

Практическое значение: Возможный переносчик онхоцеркоза крупного рогатого скота (*Onchocerca gutturosa*, *On. lienalis*) (Каплич, Усова, 1990).

*Archesimulium vulgare* (Dorogostajsky, Rubzov et Vlasenko, 1935)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

15.05.2010, н.п. Немчинова гора, р. Гремячая: N58°00', E33°05';

15.05.2010, н.п. Апаницы, р. Полометь: N57°54', E32°58';

15.05.2010, н.п. Аксентьево, ручей: N57°56', E32°59';

15.05.2010, н.п. Княжово, р. Полометь: N58°01', E32°59'.

Биологические примечания: Трансевразийский температурный вид.

Обнаружены в середине мая в бассейне реки Полометь, при слиянии малых рек с быстрым течением. В среднем течении малой реки и в низовьях крупного ручья типа при впадении в малую реку. В сборах присутствуют все преимагинальные стадии. Личинки и куколки обнаруживаются на листьях макрофитов.

Встречается совместно с *Prosimulium hirtipes*, *Cnetha silvestris*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium hibernale*, *Simulium morsitans*.

Практическое значение: Кровосос (Патрушева, 1982).

Род *Argentisimulium* Rubzov et Yankovsky, 1982

*Argentisimulium noelleri* (Friedrichs, 1920)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

04.08.2009, н.п. Горы, ручей: N58°18', E33°13';

14.05.2010, р. Валдайка, сток из оз. Ужин: N57°56', E33°23';

14.05.2010, 27.07.2010, 16.09.2014, н.п. Новотроицы, ручей: N58°07', E33°17';

30.07.2012, н.п. Байнево, р. Щегринка, сток оз. Байневское: N58°05', E33°21';

15.05.2010, н.п. Аксентьево, ручей: N57°56', E32°59';



15.05.2010, н.п. Князово, р. Полометь: N58°01', E32°59';  
14.05.2010, н.п. Новая, р. Щегринка: N58°08', E33°18';  
17.09.2014, н.п. Пески, р. Явань, Княжья гора: N57°38', E32°36';  
31.07.2012, н.п. Сопки, р. Белушка: N58°04', E33°35';  
16.09.2014, н.п. Добывалово, р. Чернушка: N57°56', E33°21';  
16.09.2014, Ручей. Сток из оз. Нерцековое. База отдыха: N58°02', E33°15'.

Таксономическое примечание: Для вида выделены 3 цитотипа (Adler, Kachvorian, 2001): А распространен в Европе и европейской части России; В – в Скандинавии и Северной Америки; С – в Армении. Было высказано предположение, что они могут иметь самостоятельный видовой статус. Нами исследовано 33 кариотипа. 3 самца имели гетерозиготную половую инверсию II-5, соответствующую цитотипу В. Самок с такой инверсией обнаружено не было. Таким образом, на территории Национального парка «Валдайский» популяция *Ag. poelleri* представлена двумя цитотипами: А и В.

Биологические примечания: Голарктический полизональный вид.

Распространенный поливольтинный вид, развивается от 2 до 4 поколений. Встречается в период с мая по середину сентября. В ручьях и реках вытекающих из озер, а также в быстрых хорошо аэрируемых крупных ручьях и речках с быстрым течением.

Встречается совместно с *Wilhelmia equina*, *Cnetha verna*, *Boophthora erythrocephala*, *Odagmia sp.*, *Archesimulium vulgare*, *Simulium hibernale*, *Simulium rostratum*.

Практическое значение: Кровосос человека и домашних животных (Каплич, Усова, 1990). Является переносчиком онхоцеркоза (Бельтюкова, 1954).

Род *Simulium* Latreille, 1802

*Simulium hibernale* (Rubzov, 1967)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

14.05.2010, 27.07.2010, 25.05.2011, н.п. Новотроицы, ручей, N58°07', E33°17';

15.05.2010, н.п. Апаницы, р. Полометь: N57°54', E32°58';

15.05.2010, н.п. Аксентьево, ручей: N57°56', E32°59';

15.05.2010, н.п. Князово, р. Полометь, N58°01', E32°59';

14.05.2010, н.п. Новая, р. Щегринка: N58°08', E33°18'.

Биологические примечания: Отмечен как европейский бореальный вид.

Встречается в быстротекущих лесных ручьях, а также в быстротекущих малых реках. Несколько личинок было отмечено в устье и сред-

нем течении р. Полометь, при впадении ручья. Массово представлен в майских сборах (обнаруживается на камнях), в другие сроки практически не встречается. Небольшое количество личинок обнаружено в конце июля н.п. Новотроицы, на траве.

Встречается совместно с *Wilhelmia equina*, *Cnetha silvestris*, *Eusimulium* sp., *Odagmia* sp., *Odagmia ornata*, *Archesimulium vulgare*, *Argentisimulium noelleri*.

Практическое значение: Нет данных.

*Simulium morsitans* (Edwards, 1915)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:

15.05.2010, 24.07.2010, н.п. Немчинова гора. р. Гремячая: N 58°00', E33°05'.

Биологические примечания: Европейско-среднеазиатский температурный вид. Отмечен в среднем течении малой реки в мае и конце июля.

Майский сбор представлен незрелыми куколками и личинками. В июльском - отмечаются все преимагинальные стадии, кроме пустых чехликов.

Встречается совместно с *Prosimulium hirtipes*, *Cnetha silvestris*, *Boophthora erythrocephala*, *Archesimulium vulgare*, *Odagmia* sp., *Simulium rostratum*.

Практическое значение: Имаго кровосос человека, скота, птицы. Возможный переносчик онхоцеркоза крупного рогатого скота (*Onchocerca gutturosa*, *On. lienalis*) (Каплич, Усова, 1990).

*Simulium rostratum* (Lundstrom, 1911)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:  
30.07.2012, 16.09.2014, н.п. Байнево. р. Щегринка, сток оз. Байневское: N58°05', E33°21';

24.07.2010, н.п. Немчинова гора. р. Гремячая: N 58°00', E33°05'.

Таксономическое примечание: Два исследованных нами кариотипа соответствуют цитотипу ACD (Rothfels et al., 1978).

Биологические примечания: Голарктический температурный реофильный вид. Обнаружен в конце июля в верхнем и среднем течении малых рек с быстрым течением. В точке массового обнаружения в летний сезон, в середине сентября обнаружено несколько личинок старших возрастов.

Практическое значение: Возможный переносчик онхоцеркоза крупного рогатого скота (*Onchocerca gutturosa*, *On. lienalis*) (Каплич, Усова, 1990).

Встречается совместно с *Eusimulium sp.*, *Boophthora erythrocephala*, *Odagmia sp.*, *Odagmia ornata*, *Argentisimulium noelleri*, *Simulium morsitans*.  
Факультативный кровосос (Патрушева, 1982).

*Simulium simulans* (Rubzov, 1956)

Места и сроки обнаружения в Национальном парке «Валдайский»:  
24.07.2010. н.п. Дворец, р. Полометь, 2 км ниже по течению:  
N57°56', E33°00'

Биологические примечания: Имеющиеся данные позволяют его считать европейским температурным видом.

Вид ранее не отмечался для Северо-Запада России.

Незрелые личинки обнаружены в конце июля, в среднем течении малой реки.

Встречается совместно с *Odagmia ornata*, *Wilhelmia equina*.

В результате проведенной работы, для национального парка «Валдайский» выявлено 15 видов в составе 8 родов. Один род выявлен без определения видовой принадлежности образцов. Преобладают голарктические полизональные виды, далее, по уменьшению доли, идут европейские бореальные и палеарктические температурные виды. Доля бореальных и полизональных видов примерно одинакова и составляет, для каждой группы, примерно 36%.

9 из приведенных видов являются злостными кровососами людей и животных, 2 вида – факультативные кровососы. 7 видов выступают векторами распространения онхоцеркоза скота и других инвазивных заболеваний. Для 4 видов хозяйственное и эпидемиологическое значение не известно.

Особенности структуры населения мошек национального парка определяет речной комплекс видов (13 видов). Ручьевой комплекс беден и однообразен (2 вида). На территории национального парка *Arg. poelleri* представлена смешанной популяцией цитотипов А и В, что не подтверждает предположение о их видовой самостоятельности.

### Литература

Айбулатов С. В. Фауна мошек (Diptera: Simuliidae) Ленинградской и Вологодской областей // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: мат-лы V Всерос. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. – Ярославль, 2013.

Будаева И.А., Хицова Л.Н. 2010. Структура фауны и жизненные циклы мошек (Diptera: Simuliidae) в водотоках Среднерусской лесостепи. Энтомологическое обозрение. 89(4). С. 776–788.

Каплич В.М., Сухомлин Е.Б., Зинченко А.П. 2012. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) Полесья. Минск: Новое знание. 477 с.

Петрова К.К. 1975. Материалы по гонотрофическому циклу мошек (Diptera: Simuliidae,) на юго-западе Брянской области // Вопросы биологии и систематики животных Смоленской и сопредельных областей. Смоленск. С. 37-41.

Рубцов И.А. 1956. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 6. Вып. 6. Мошки (сем. Simuliidae). М. – Л.: Изд-во Академии наук СССР. 860 с.

Рубцов И.А., Янковский А.В. 1984. Определитель родов мошек Палеарктики. Л.: Наука. 176 с.

Хицова Л.Н., Будаева И.А. 2006. Новые данные о массовом размножении мошек (Diptera, Simuliidae) в Воронежской области. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. (1). С. 39–40.

Янковский А.В. 2002. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета. 570 с.

Adler P.H., Crosskey R.W. 2014. World Blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and Geographical inventory. Available at: <http://www.clemson.edu/cafls/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf> (accessed 11 March 2014).

## **ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*MYODES GLAREOLUS* SCHREB.), ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Емельянова А.А.

Тверской государственный университет, г. Тверь

E-mail: [allema@mail.ru](mailto:allema@mail.ru)

Важное место в трофических связях лесных биоценозов хвойно-широколиственных лесов европейской части России занимает европейская рыжая полевка (*Myodes glareolus* Schreb.). В биотопах Тверской области данный вид – массовый представитель лесных полевок, составляющий до 60-100% от населения мелких млекопитающих (Викторов, 1971; Томашевский, Виктор, Тихонова, 1988; Томашевская, Томашевский, Виктор, 1989; Томашевский, Томашевская, 1992; Истомин, 1995; Емельянова, Рождественская, Григорьева, 2002; Сидорова, 2010; Емельянова, 2013, Емельянова, Сидорова, 2014). Можно утверждать, что на основании показателей относительной численности рыжей полевки, как одного из основных объектов питания, можно судить о кормовой значимости биотопов для ряда лесных хищников (Желтухин, Пузаченко, 2012). Кроме того, представители этого вида

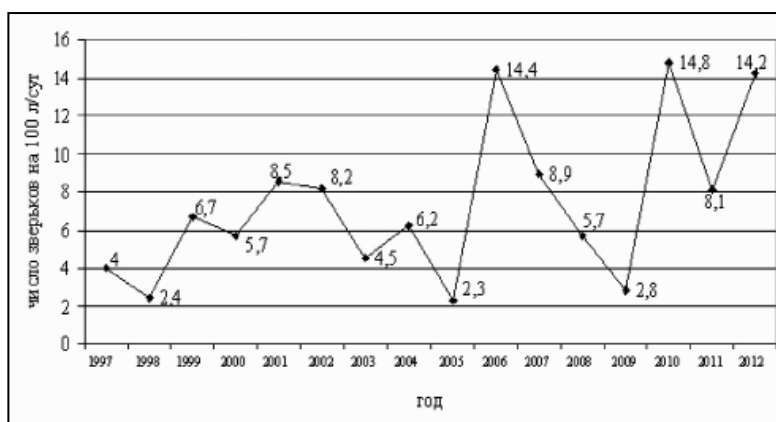
играют ведущую роль в формировании лесных очагов природных инфекций на территории области и в сопредельных регионах (Карулин и др., 1993; Истомин, 1999; Филоненко, 2002, 2003; Истомин и др., 2007; Истомин, 2009). Исходя из этого, представляется важным изучение особенностей биотопического распределения и закономерностей динамики численности рыжей полевки, обитающей на территории Тверской области.

Для исследования динамики численности рыжей полевки производились регулярные отловы на постоянной учетной линии в биотопе, расположенном на территории биологической учебно-научной станции ТвГУ (окрестности д. Ферязкино Калининского района) – осиново-сосновом лесу с ольхой серой. Ботаническое описание биотопа приводилось ранее (Емельянова, Рождественская, Григорьева, 2002). В годы, когда работы на постоянной учетной линии не проводились, использовались результаты собственных отловов в сходных биотопах других районов Тверской области и данные, полученные студентами-дипломниками Тверского государственного университета совместно с зоологической группой областной СЭС. В настоящей статье приводятся материалы, полученные за 16-летний период отловов в июне месяце – с 1997 по 2012 гг., а также данные учетов в сентябре 1997–1999 гг. Объем учетных работ в этом направлении составил 8630 л/с и поймано 813 рыжих полевков.

Из литературных сведений известно, что для зоны средней полосы европейской части, к которой относится Тверская область, характерны сравнительно частые подъемы численности, большая высота и продолжительность пиков, и неглубокие кратковременные депрессии. Высокие (до 20-30 и более экземпляров на 100 л/с) подъямы довольно правильно чередуются с кратковременными депрессиями, быстро сменяющимися повышенными подъямами и весь цикл обычно занимает 3-4 года (Европейская рыжая полевка, 1981). А.В. Истоминым при изучении динамики численности рыжей полевки в коренных ельниках ЦЛГПБЗ было отмечено, что таковая в период 1981-2007 гг. представляла собой нестационарный процесс. На долю положительных трендов приходилось более 50% варьирования исходных рядов. На фоне увеличения численности наблюдались ее периодические колебания. Кроме того, наблюдалось упрощение структуры циклов за указанный промежуток времени: от 4-летних с типичным S-образным ростом к трехлетним, а затем к простым двухгодичным (Истомин, 2009).

Наши материалы по динамике численности рыжей полевки в целом согласуются с литературными данными. Кривая численности, полученная нами для временного промежутка с 1997 по 2012 гг. сви-

детельствует о наличии двух-, трех- и четырехгодичных циклов. Так, зафиксировано наличие трехлетнего и четырехлетнего циклов с пиками численности в 2004 и 2010 гг. – 6,2 и 14,8 зв. на 100 л/с (рис. 1). Кроме того, отмечено три 2-х летних цикла с пиками численности в 1999 г. (6,7 зв. на 100 л/с), 2001 (8,5 зв. на 100 л/с) и 2006 г. (14,4 зв. на 100 л/с). Депрессии численности вида не были глубокими. Так, при снижении численности рыжей полевки в июне 1998, 2000, 2003, 2005, 2009 и 2011 гг. были получены следующие показатели относительной численности: 2,4, 5,7, 4,5, 2,3 2,8 и 8,1 зв. на 100 л/с соответственно. Причем, осенняя численность вида достигала значительных величин даже в годы её депрессии. Осенью 1997 г., т.е. накануне спада весенней численности в 1998 г., обилие зверьков составило 20,6 зв. на 100 л/с, а в сентябре 1998 г. и 1999 г. – 20,9 и 16,1 зв. на 100 л/с, что в некоторой степени соответствовало последующим повышению и понижению численности в июне 1999 и 2000 гг.



*Рис. 1 Динамика численности европейской рыжей полевки, обитающей на территории Тверской области.*

Примечание: 1997, 2001–2003гг. – данные Областной СЭС; 2005 г. – отловы в ЦЛГПБЗ (Нелидовский р-н); 2008 г. – отловы в с. Борисовское (Лесной р-н)

Существование 2-х и 3-х летних циклов численности рыжей полевки нами также фиксировалось в Осташковском и Ржевском административных районах Тверской области на примере пятилетнего отрезка времени (Емельянова, 2013). Сопоставление данных собственных исследований и литературных сведений позволяет заметить, что

зачастую само расположение пиков численности на кривой ее динамики совпадает для популяций полевков, обитающих в относительно удаленных друг от друга точках области, что указывает на сходство особенностей экологии животных, обитающих в пределах интересующей нас территории. В частности, на имеющихся в нашем распоряжении отрезках времени были зарегистрированы всплески численности рыжей полевки в Нелидовском районе (1998–2007 гг.) – в 1999, 2001, 2004 и 2006 гг. (Истомин, 2009), в Осташковском районе (1999–2003 гг.) – в 1999 и 2001 гг., в Ржевском районе (1999–2003 гг.) – в 1999 и 2002 гг. Эти данные в основном совпадают с таковыми, приведенными выше для Калининского района. Различия здесь касаются смещения очередного пика численности на один год относительно основного массива данных: в Ржевском районе – на 2002 г. и в Нелидовском – на 2003 г.

Материалы наших отловов также свидетельствуют о наличии общей тенденции увеличения численности зверьков в исследованной популяции Калининского района, что согласуется с зафиксированным на территории ЦЛГПБЗ положительным трендом численности вида (Истомин, 2009; Желтухин, Пузаченко, 2012).

Отметим, что цикличность в изменении численности рассматриваемого вида может свидетельствовать о преимущественной регуляции ее динамики эндогенными факторами, что также подтверждается ранее отмеченным отсутствием четкой и однозначной связи динамики численности рыжей полевки с погодными условиями (Емельянова, 2013). Наличие хорошо развитых механизмов популяционного гомеостаза не исключает влияния на динамику численности экзогенных факторов. В частности, установлено, что конкретные сочетания климатических характеристик могут оказывать заметное воздействие на уровень численности рыжей полевки в различные фазы популяционных циклов (Минаева, Истомин и др., 2001; Истомин, 2005, 2007).

Подводя итог анализу особенностей динамики численности европейской рыжей полевки, обитающей на территории Тверской области, отметим, что наличие 2–3-х летних циклов численности и положительного тренда численности свидетельствуют об оптимальности условий обитания рыжей полевки на территории Тверской области. Характерны высокий уровень раннелетней численности, достигаемый на пиках, и неглубокие депрессии численности вида. В целом уровень численности рыжей полевки, обитающей в разных частях своего ареала на территории области, изменяется достаточно синхронно и, как и численность большинства видов мелких млекопитающих, для которых условия обитания на территории Тверской области оптимальны, зачастую регулируется эндогенными факторами.

## Литература

*Викторов. Л.В.* Сезонная динамика численности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) в Калининской области // Учен. зап. Рязанского пед. ин-та. Рязань, 1971, т. 105. С. 78-83.

Европейская рыжая полевка / ред. Башенина. И.В. М.: Наука, 1981. 351 с.

*Емельянова А.А., Рождественская И.В., Григорьева Н.С.* Материалы учета мелких млекопитающих некоторых районов Тверской области // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биоценозов и их отдельные компоненты: Межвузовский сборник научных трудов. М.: Изд-во МПУ, 2002. С. 106-121.

*Емельянова А.А.* Видовой состав, численность и ее динамика мелких млекопитающих (Micro mammalia) в некоторых районах Тверской области // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». Вып. 31, № 23, 2013. С. 44-63.

*Емельянова А.А., Сидорова О.В.* Сравнительная характеристика видового состава мелких млекопитающих естественных и антропогенно изменённых биотопов Дарвинского и Центрально-Лесного заповедников в период 2005-2009 гг. // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». № 2, 2014. С. 48-62.

*Желтухин А.С., Пузаченко Ю.Г.* Очерки динамики численности крупных млекопитающих // Динамики многолетних процессов в экосистемах Центрально-Лесного заповедника. Труды Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 6. Великие Луки. 2012. С. 184-200.

*Истомин А.В.* Млекопитающие Центрально-Лесного биосферного заповедника // Флора и фауна заповедников России. Позвоночные животные Центрально-Лесного заповедника. Вып. 59. М., 1995. С. 33-42.

*Истомин А.В.* Очаги лептоспирозов в естественных и антропогенных ландшафтах Центрального Нечерноземья России // Актуальные вопросы биоразнообразия животных в антропогенном ландшафте. Тез. докл. научно-практ. конф. Киев, изд-во УА МБН, 1999. С. 57-61.

*Истомин А.В.* Влияние изменений климата и природных катастрофических явлений на биосистемы мелких млекопитающих // Запад России и ближнее зарубежье: устойчивость социально-культурных и эколого-хозяйственных систем социально-экономического развития. Матер. межрегион. научной конф. с межд. участием, Псков, 2005. С. 91-98.

*Истомин А.В.* Климатические флуктуации и популяционная динамика ценозообразующих видов в эталонных лесных экосистемах Главного Русского водораздела // Вестник Псковского государственного



ного педагогического университета. Серия естественные и физико-математические науки. Вып. 2. Псков, 2007. С. 45-61.

*Истомин А.В., Карулин Б.Е., Никитина Н.А.* Природно-очаговые инфекции в Центрально-Лесном биосферном государственном заповеднике // Комплексные исследования в Центрально-Лесном государственном природном биосферном заповеднике: их прошлое, настоящее и будущее. Материалы совещания. Труды Центрально-Лесного заповедника. Вып. 4, Тула, 2007. С. 444-461.

*Истомин А.В.* Динамика популяций и сообществ мелких млекопитающих как показатель состояния лесных экосистем (на примере Каспийско-Балтийского водораздела): автореф. докт. дисс.... Москва, 2009. 51 с.

*Карулин Б.Е., Никитина Н.А., Истомин А.В., Ананьина Ю.В.* Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*) — основной носитель лептоспироза в лесном природном очаге // Зоологический журнал. Т. 72. Вып. 5. 1993. С. 113-122.

*Минаева Т.Ю., Истомин А.В., Абражко В.И., и др.* К изучению реакции биоты Центрально-лесного заповедника на изменения климата // Влияние изменения климата на экосистемы. М.: Русский университет, 2001. С. 87-100.

*Сидорова О.В.* Сравнительная характеристика видового состава мелких млекопитающих естественных и антропогенно измененных биотопов Дарвинского и Центрально-Лесного заповедников в период 2005-2007 гг. // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Национального парка «Валдайский» г. Валдай, 14-17 апреля 2010 г. Санкт-Петербург, 2010. С.168-173.

*Томашевский К.Е., Викторов Л.В., Тихонова Г.Н.* Стационарное распределение рыжей полевки Верхневолжья.// Животный мир лесной зоны Европейской части СССР. – Калинин, 1988. С. 91 – 110.

*Томашевская Л.Б., Томашевский К.Е., Викторов Л.В.* Еловые леса Верхневолжья и мелкие млекопитающие // Флора и растительность южной тайги. Калинин, 1989. С. 112-123.

*Томашевский К.Е., Томашевская Л.Б.* Материалы учета мелких млекопитающих в зоне Калининской АЭС.// Фауна и экология животных. – Тверь, 1992. С. 92 – 99.

# ОКОЛОВОДНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ. ИТОГИ 10-ЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА

Завьялов Н.А., Завьялова Л.Ф.

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Рдейский»,  
Новгородская область, г. Холм.

E-mail: zavyalov\_n@mail.ru

В наших предыдущих работах (Завьялов, Завьялова, 2005; Завьялов, 2012; Завьялова, Завьялов, 2013) приведены результаты первых систематических наблюдений за околководными млекопитающими восточной части Полистово-Ловатской болотной системы, включая наблюдения на территории Рдейского заповедника, его охранной зоны и ближайших окрестностей. Настоящее сообщение подводит некоторые итоги таких наблюдений за десятилетний период 2003-2013 гг. Характеристика района исследований и применявшиеся методики подробно охарактеризованы ранее (Завьялов, 2012; Завьялова, Завьялов, 2013). Дополнительно отметим, что для отлова мелких млекопитающих за 2003-2013 гг. отработано 16106 ловушко-суток на линиях с использованием ловушек Геро и 545 цилиндро-суток при отлове зверьков 50-метровыми ловчими заборчиками с 5 цилиндрами.

Околководные млекопитающие Европы составляют три гильдии: фитофагов, хищных и насекомоядных (Schröpfer, Stubbe, 1992). В восточной части Полистово-Ловатской болотной системы и на окружающей ее суходолах обитают (или могли обитать) следующие околководные млекопитающие. Фитофаги – полевка-экономка (*Microtus oeconomus*), водяная полевка (*Arvicola amphibius*), ондатра (*Ondatra zibethicus*), бобр обыкновенный (речной) (*Castor fiber*); хищные – норки европейская (*Lutreola lutreola*) и американская (*Neovison vison*), выдра (*Lutra lutra*); насекомоядные – кутора (*Neomys fodiens*).

Полевка-экономка. В заповеднике и охранной зоне обычный вид в прибрежных биотопах, на осоково-вахтовых сплавинах над руслами подмоховых речек, в тростниковых зарослях и в грядово-мочажинном комплексе вокруг внутриболотных островов. На залежах и в лесных биотопах она редка. На зиму переселяется с болот на приболотные суходолы и болотные острова. Численность в болотных местообитаниях 1,0–2,0 на 100 л.с., в лесных биотопах – 0,1, на залежах – 0,2. В 2012-2013 г. в уловах отсутствовала.

Водяная полевка. Специальные учеты не проводились. Оценка обилия данного вида сделана на основании визуальных встреч, количества нор полевки в берегах водоемов, мест зимовки на залежах, встреч

следов. Из-за малой кормовой емкости верховых болот, болотных озер и речек, часто не имеющих оформленных берегов с запасами травянистой растительности, центральная часть болотного массива мало пригодна для обитания полевки. Здесь она спорадически встречается в черноольшаниках вокруг крупных островов, на водоемах с торфянистыми берегами и полосой прибрежно-водной растительности. После спада половодья полевка поселяется на переходных травяных болотах, по берегам рек и ручьев, мелиоративным каналам, образуя поселения ленточного типа. Зимует на сопредельных с заповедником залежах.

Ондатра. Редка не только в заповеднике, но и на сопредельных территориях. В 2003 г. нежилая хатка ондатры найдена в урочище Михалкино, около границы заповедника. Поселение из 3 хаток, впоследствии исчезнувшее, отмечено на северной границе заповедника в ур. Хвалютино в 2004 г. Один зверек попал в вершу на р. Порусье в д. Нивки в 3 км севернее заповедника в 2005 г. В 2008 г. ондатр видели на реке Горелке и ручье Ганотник в охранной зоне. В 2011 г. ондатры обитали в заповеднике в бобровом пруду ур. Горки Лесовые. В 2012 и 2013 гг. ондатру не регистрировали.

Бобр. Всего за 2003-2013 гг. на территории площадью 1200 км<sup>2</sup> обнаружено 142 жилых и нежилых поселения. Распределение поселений по территориям и водосборным бассейнам показано в табл. 1. По местообитаниям поселения распределены следующим образом: на участках малых рек с естественным характером русла – 50, на канализованных отрезках малых рек – 29, на мелиоративных каналах – 42, на внутриболотных водотоках, не имеющих минеральных берегов – 9, на озерах – 12.

**Таблица 1**

**Распределение бобровых поселений по водосборным бассейнам и охраняемым территориям**

Бассейны Территории	Хлавица	Редья	Порусья	Холмская котловина	Итого
Рдейский заповедник	9	6	29	10	54
Охранная зона				20	20
Полистовский заповедник			3		3
Сопредельные территории		21	15	29	65
Итого	9	27	47	59	142

Динамика численности бобров в заповеднике и охранной зоне приведена в табл. 2.

**Таблица 2**

**Динамика численности бобров в Рдейском заповеднике  
и охранной зоне в 2004-2013 гг.**  
**(количество жилых поселений/количество особей)**

Территории \ Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Заповедник	19 57	29 87	29 102	30 143	28	36	34	33 132	37 148
Охранная зона	4 12	6 18	7 25	9 45	8	17	13	13 72	15 60	18 72

Увеличение количества поселений в заповеднике с 19 в 2004 г. до 29 в 2005 г. – это результат более полного обследования территории. Рост числа поселений в 2009-2013 гг., когда территория заповедника уже была относительно полно исследована, объясняется повторным заселением бобрами ранее брошенных участков с восстановившимися кормами, и находками некоторого количества новых поселений. Плотность населения, выраженная через расстояние до ближайшего соседнего обитаемого жилища, составила в 2007 г.  $1483 \pm 762$  м ( $\pm SD$ ,  $n=55$ ), в 2011 г.  $1511 \pm 938$  ( $\pm SD$ ,  $n=62$ ).

В 2007 г. в заповеднике и охранной зоне доля слабых поселений (1-2 зверя) составляла 10%, средних поселений (3-5 зверей) – 54%, сильных (6-8 зверей) – 36%. В 2011 г. соответственно 11%, 55% и 34%. Таким образом, в последние годы более 30% поселений – сильные. Особенности экологии бобров, заселяющих восточную часть Полистово-Ловатской болотной системы, подробно охарактеризованы ранее (Завьялов, 2012).

**Норка европейская.** От охотников Холмского района в зоологическую коллекцию заповедника поступили 10 черепов норок, добытых в сезон 2004-2005 гг. Из них 8 принадлежали американской норке и 2 черепа европейской норки (1 ♀ ad и 1 ♂ ad). Это единственные достоверные сведения о наличии европейской норки на территории Холмского района. За весь период наблюдений (2003-2013) нет никаких фактов, подтверждающих обитание европейской норки в заповеднике и охранной зоне.

**Норка американская.** Точных количественных данных по норке нет, однако можно оценить ее численность в несколько десятков, в «урожайные» годы – до сотни особей.

Бассейн реки Хлавицы и озера Домшинское, Островистое, Корниловка мы можем регулярно обследовать только в зимний период. В 2004, 2008 и 2013 гг. следов норок вообще не отмечали, тогда как в другие годы многочисленные норочки следы появлялись только в марте-апреле. В болотах около озер есть постоянные норочки тропки. Выводков норок на озерах не отмечали.

В бассейне р. Редьи норки заселяют всю реку, озера Рдейское и Чудское. Постоянных тропок на болотах не отмечено. Регулярно отмечаются выводки норок, и норки, перетаскивающие свои запасы с одного места на другое.

В бассейне Порусьи норки наиболее многочисленны. Обитают во всех водоемах, заселяют даже центр болотной системы и живут там круглый год, используют подмоховые русла и торфяные «колодцы». Развита система норочьих тропок протоптана на болоте от одного водоема к другому и параллельно руслам. Ежегодно регистрируется несколько выводков. Плотность населения значительно варьирует – от 0,5 до 1,6 особей на 1 км длины водотока. 17 октября 2011 г. на берегу реки Порусьи крупная американская норка на глазах у наблюдателей задавила молодого хорька (*Mustela putorius*).

На малых реках Холмской котловины норки заселяют все водотоки, включая их верховья, начинающиеся в топях вокруг крупных внутриболотных островов. Численность изменчива – от повсеместного обилия животных, дающих многоследицу уже в ноябре, до редких встреч следов одиночных норок. Выводки норок отмечаются регулярно.

По нашему мнению, норки сильнее, нежели выдры связаны с результатами деятельности бобров: они заселяют как жилые, так и брошенные бобровые хатки, охотятся на бобровых прудах на крупных водных жуков и полевок. Наличие бобров на внутриболотных водотоках и озерах создает для норок благоприятные условия обитания, тогда как для выдр в центре болотного массива нет необходимого количества кормов.

Попытки проведения учетов норок и выдр по традиционной схеме – маршрутами вдоль водоемов по первому снегу – показали, что для района исследований эта методика не приемлема. Берега водоемов не каждый год доступны для учетчиков. Резкое увеличение обводненности болотной системы после осенних дождей, кочкарник и топкие берега водотоков делают проведение учета в октябре-ноябре невозможным. Не лучше обстоит дело и с зимними учетами. Установление снежного покрова приводит к образованию обширных пустот и норки до весны редко показываются на поверхности снега. В результате или норок вообще нет на маршрутах, пройденных в начале зимы, или же

в марте-апреле наблюдается многослеদিца, при которой невозможно определить количество животных. Если подсчет количества выдр еще можно провести промером следов их задних лап, то для организации мониторинга населения норок необходима корректировка существующих методов учета, или же разработка новой методики.

Выдра. Данные по динамике численности выдры на территории заповедника и охранный зоны приведены в табл. 3. Эти данные показывают, что численность ее может снижаться до минимальных значений, или же увеличиваться в 2-3 раза.

**Таблица 3**

**Динамика численности выдры на территории  
Рдейского заповедника и его охранный зоны за 2004-2013 гг.**

Численность	Годы									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество особей	10	5	10-15	6-7	9-10	7-8	10	10	5	6-7

В водосборном бассейне р. Порусьи выдры обитают постоянно, но численность их ежегодно меняется. Здесь у выдр есть постоянные тропы по болоту. В некоторые годы регистрировали до 2-х выводков. Необходимо отметить, что центр болотного массива выдры не заселяют и не посещают, несмотря на наличие незамерзающих водоемов значительной длины. Обилие речных русел разного типа (открытых, подмоховых, захороненных), торфяных «колодцев», бобровых прудов, плотин, каналов и хаток, разветвленная сеть мелиоративных каналов и заросли кустарников создают благоприятные условия для обитания выдр на северной границе заповедника.

В бассейне Редьи в течение всего периода наблюдений стабильно ежегодно обитает одна выдра. В бассейне р. Хлавицы и на озерах Домшинском, Островистом, Корниловке следы выдр регистрируются ежегодно, есть постоянные выдровые тропы по болоту между озерами. Обитают 1-2 зверя, но сами озера составляют лишь часть участка обитания выдр и используются ими периодически. Выдры иногда задерживаются на озерах, иногда же только изредка посещают их.

Ни на одной из малых рек Холмской котловины выдры не живут постоянно, численность животных постоянно меняется. Иногда выдры задерживаются, и какое-то время обитают на отрезке реки, но затем покидают его. Выдры могут быть многочисленными во время нереста лягушек и во время засух, когда малые реки начинают обсыхать, а рыбы и лягушки скапливаются в остаточных водоемах. Следы выдр

встречались и в самых верховьях рек – в топях вокруг внутриболотных минеральных островов. 23 марта 2009 г. взрослая выдра, бегавшая по берегу старого мелиоративного канала на краю болота подверглась нападению крупной хищной птицы, предположительно беркута (*Aquila chrysaetos*) и спаслась, прыгнув в воду.

Выдры повсеместно используют различные бобровые сооружения – хатки, плотины, каналы, образуют совместные уборные с американскими норками.

Кутора. В 2003, 2008, 2012, 2013 гг. кутора в уловах не встречалась. За остальные 8 лет добыт 21 зверек. Кутора отлавливалась в заповеднике и охранной зоне по берегам озер, рек, ручьев, мелиоративных канав (73,4% встреч), в топяных кольцах вокруг внутриболотных островов (5,3%), на сырых залежах, либо на залежах, граничащих с болотами (10,5% встреч). Доля куторы среди добытых мелких млекопитающих варьировала от 0,0 до 2,6% (2010 г.). Высокий удельный вес вида в уловах 2010 г. объясняется специальным отловом зверьков цилиндрами в прибрежной зоне заболоченных ручьев. Средняя многолетняя доля куторы среди добытых мелких млекопитающих в 2003-2014 гг. составила 0,7%. Она превышала средний многолетний уровень в 2005, 2007, 2009, 2010 гг. В 2011 и 2014 гг. соответствовала ему, в остальные годы была ниже среднего многолетнего.

Поскольку большая часть учетных линий при отлове мелких млекопитающих ловушками расположена за пределами местообитаний куторы, то ее численность в оптимальных местообитания может быть выше. Учеты 2010 г. показали, что численность куторы на приручевой вырубке составила 4,0 на 100 цилиндро-суток, а доля ее среди пойманных млекопитающих – 7,7%: в мелколиственном еловом лесу около ручья соответственно 4,4 и 19%.

### Литература

Завьялова Л.Ф., Завьялов Н.А. Фауна млекопитающих Рдейского заповедника и его охранной зоны // Труды государственного природного заповедника «Рдейский». – Великий Новгород, 2013. Вып. 2. С. 18–45.

Завьялов Н.А. Особенности экологии бобров (*Castor fiber*), заселяющих водоразделы и начальные звенья гидрографической сети // Зоологический журнал. 2012. Том 91. № 4. С. 464–474.

Завьялов Н.А., Завьялова Л.Ф. Околоводные млекопитающие Рдейского заповедника и сопредельных территорий – некоторые первые наблюдения 2002–2004 гг. // Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России (Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию Окского государственного природного биосферного

заповедника). Труды Окского государственного природного заповедника. – Рязань, 2005. Вып. 24. С. 611–619.

Schröpfer R., Stubbe M. The diversity of European semiaquatic mammals within the continuum of running water systems – an introduction to the symposium // Semiaquatische Säugetiere (1992). Wiss. Beitr. Univ. Halle. 1992. P. 9-14.

## ГЛОБАЛЬНО УГРОЖАЕМЫЕ И УЯЗВИМЫЕ ВИДЫ ПТИЦ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Зиновьев А.В.

Тверской государственный университет, г. Тверь

E-mail: biology@tversu.ru

Красный лист Международного союза видов, находящихся под угрозой (The IUCN Red List of Threatened Species, 2014.3), рассматривается в качестве наиболее объективного источника классификации видов по степени риска их вымирания. На территории Тверской обл. зарегистрировано 8 угрожаемых (endangered) и уязвимых (vulnerable) видов из списка птиц IUCN (табл.). Большинство из них являются регионально редкими залетными или пролетными видами. Тем не менее, информация по их пребыванию в области необходима для осуществления проектов по изучению и охране глобально редких видов птиц.

Таблица

Глобально редкие виды птиц в Тверской области

№	Вид	Латынь	Статус IUCN	Тверская область
1	Краснозобая казарка	<i>Branta ruficollis</i>	En	оч. ред., зал.
2	Дубровник	<i>Emberiza aureola</i>	En	ред., гн.
3	Пискулька	<i>Anser erythropus</i>	V	ред., пр.
4	Морянка	<i>Clangula hyemalis</i>	V	ред., пр.
5	Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	V	оч. ред., зал.
6	Большой подорлик	<i>A. clanga</i>	V	ред., гн.
7	Дрофа	<i>Otis tarda</i>	V	оч. ред., зал.
8	Вертялая камышевка	<i>Acrocephalus paludicola</i>	V	оч. ред., гн.?

Сокращения: En – угрожаемый; V – уязвимый; гн. – гнездящийся; зал. – залетный; оч. ред. – очень редкий; ред. – редкий; пр. – пролетный



**Краснозобая казарка** (*Branta ruficollis*) зарегистрирована как исключительно редкая залетная птица в соседней с Тверской Московской обл. Регистрировалась она также в Рязанской, Калужской, Тульской, Горьковской и Ленинградской обл. (Зиновьев, 1985). Все это позволяет предполагать редкие залеты указанного вида в Тверскую обл. В сводках Л.В. Викторова (1994) и соавторов (Викторов и др., 2010) краснозобая казарка значится в качестве редкого залетного вида.

**Дубровник** (*Emberiza aureola*) внесен в Красную книгу Тверской области как редкий гнездящийся вид. В выявленных местах обитания (луговые поймы, приозерные низины, мелиорированные угодья) встречался группами от 5 до 30 пар (Зиновьев и др., 2013 (в печати)). В последнее десятилетие численность вида резко сократилась вплоть до полного исчезновения на гнездовании в пределах области.

**Пискулька** (*Anser erythropus*) на территории Тверской обл. зарегистрирован в качестве редкого пролетного вида (Зиновьев, 1985; Викторов и др., 2010). По все видимости, над территорией области происходят слабые весенний и осенний пролеты этого вида, регистрируемого, главным образом, во время охоты. В последний раз достоверно регистрировался в окрестностях дер. Пашутино Селижаровского р-на 5 октября 2008 года (Матюнин Д.А., личн. сообщ.). Вид занесен в Красную книгу Тверской обл. под категорией 2, как редкий, сокращающийся в численности вид (Бутузов и др., 2012; Зиновьев и др., 2013 (в печати)). В качестве одной из мер охраны рекомендовано снижение беспокойства птиц во время отдыха на пролете.

**Морянка** (*Clangula hyemalis*) несколько раз отмечалась во время залетов из более северного ареала гнездования и зимовки (Шапошников и др., 1959; Викторов и др., 2010). А.В. Третьяков (1945) упоминает морянку как редкий пролетный вид, в этой же работе рассматривая ее и как оседлый.

**Могильник** (*Aquila heliaca*) внесен в список позвоночных животных Тверской обл. как исключительно редкий залетный вид. Гнездящийся восточнее и южнее Тверской обл., в качестве залетной птицы Тверской губернии могильник отмечен Мензбиром (1895). Замечание это, возможно, основано на том факте, что во второй половине XIX в. чучело этого орла экспонировалось в Тверском краеведческом музее (Зиновьев, Беляков, 1979). Указывается в списке А.В. Третьякова (1945) без упоминания конкретных встреч.

**Большой подорлик** (*A. clanga*) разрозненно распространен по всей территории области, причем численность его не превышает 25-30 пар (Бутузов и др., 2002). Ранее был более многочисленным (Шапошников и др., 1959; Зиновьев, Беляков, 1979). Снижение численности вида связано с вырубкой пойменных лесов, а также осушением болот-

ных угодий. Это нанесло удар по ядру популяции в Тверской обл., находящемуся в юго-западных и южных районах области (Жарковский и Западновинский р-ны). Большой подорлик занесен в Красную книгу Тверской обл. под статусом 2 как редкий, сокращающий свою численность вид (Зиновьев и др., 2013 (в печати)).

**Дрофа** (*Otis tarda*) отмечена на территории области в середине XIX в. в качестве редкой залетной птицы (Подрузский, 1858). В качестве редкой залетной птицы также наблюдалась на территории близлежащей Ленинградской обл. (Мальчевский, 1962). Со второй половины XX в. ареал дрофы отступил к югу, что связано с освоением целинных земель (Зиновьев, 1982).

**Верглевая камышевка** (*Acrocephalus paludicola*), занесенная в список угрожаемых видов Международного союза охраны природы (International Union for Conservation of Nature), а в также Красные книги России (2001), Московской (1998), Смоленской (1997) и Рязанской (2001) обл., верглевая камышевка еще в начале прошлого века нередко отмечалась в окрестностях г. Твери (Носаченко, 1917<sup>1</sup>). В это же время птица известна по единичным наблюдениям на территории современного Максатихинского р-на (9 июня 1910 г.: Тюлин, 1914). Позднее ее наблюдали в пойме р. Осень близ дер. Чижово Бежецкого р-на (20 мая 1977 и 28 мая 1978: Зиновьев, 1990). Поющий экземпляр отмечен нами 29 мая 2010 г. в прибрежных зарослях озера Лобно близ дер. Марьино Андреапольского р-на (Зиновьев, Никитина, 2011). Поскольку причин большой редкости вида в области пока установить не удалось, верглевая камышевка занесена в Красную книгу Тверской обл. как неопределенный по статусу вид. Для уточнения статуса требуются дальнейшие изыскания.

### Литература

Бутузов А.А., Викторов Л.В., Зиновьев А.В., Керданов Д.А., Николаев В.И., 2002. Птицы - Aves // Красная книга Тверской области. Тверь: ООО «Вече Твери», ООО «Изд-во АНТЭК». С. 162-200.

Викторов Л.В., 1994. Систематический список позвоночных животных Тверского края и сопредельных территорий. Тверь: ТвГУ. 25 с.

Викторов Л.В., Николаев В.И., Виноградов А.А., Емельянова А.А., Кириллов П.И., 2010. Позвоночные животные Тверской области: видовой состав и характеристика основных групп: Учебное справочное пособие. Тверь: ТвГУ. 32 с.

---

<sup>1</sup>Украинский орнитолог Александр Васильевич Носаченко служил в 1916-1918 гг. на Тверской радиоприемной телеграфной станции (район улиц Маршала Захарова и маршала Буденного), оставив замечательные дневниковые записи орнитологических наблюдений в ее окрестностях (Селиверстов, Гаврилюк, 2008; Селиверстов, 2010).

*Зиновьев А.В., Никитина Е.Ф., 2011.* Пешая экскурсия по реке Торопа Тверской области: естественноисторические заметки // По верхнему Подвинью в юбилейный год Победы. Старица: Старицкая типография. С. 80-94.

*Зиновьев А.В., Николаев В.И., Керданов Д.А., Виноградов А.А., Логинов С.Б., Бутузов А.А., 2013* (в печати). Птицы - Aves // Красная книга Тверской области. Изд. 2, пер. и доп. Тверь. С. 201-242.

*Зиновьев В.И., 1982.* Птицы лесной зоны Европейской части СССР. Листообразные, дрофообразные, голубеобразные, кукушкообразные // Фауна центральных районов лесной зоны европейской части СССР. Калинин: КГУ. С. 62-91.

*Зиновьев В.И., 1985.* Пластинчатоклювые птицы лесной зоны: биология, хозяйственное значение: учебное пособие. Калинин: КГУ. 88 с.

*Зиновьев В.И., 1990.* Птицы лесной зоны Европейской части СССР. Славковские. Учебное пособие. Калинин: КГУ. 73 с.

*Зиновьев В.И., Беляков В.В., 1979.* Ястребиные птицы лесной зоны европейской части СССР // Охрана природы Верхневолжья. Калинин: КГУ. С. 51-87.

Красная книга Московской области, 1998 / Редакторы. Зубакин В.А., Тихомиров В.Н. М.: Издательства «Аргус» и «Русский университет». 560 с.

Красная книга России. Животные, 2001 / Гл. ред. Данилов-Данильян В.И. М.: Астрель. Т. 1. 860 с.

Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, 2001 / Редактор. Иванчев В.П. Рязань: Узорочье. 312 с.

Красная книга Смоленской области, 1997 / Отв. ред. Круглов Н.Д. Смоленск: Смол. гос. пед. ин-т. 294 с.

*Мальчевский А.С., 1962.* Редкие птицы нашего края // Наша охота. Л.: Лениздат. С. 359-377.

*Мензбир М.А., 1895.* Птицы России. М.: Типо-литография Т-ва И.Н. Кушнерев и Ко. Т. 1. 836 с.

*Подрузский, 1858.* Статистическое описание Тверской губернии // Журнал Министерства государственного имущества. Т. 67.

*Селиверстов Н.М., 2010.* Тверская станция глазами рядового (из дневников А.В. Носаченко, 1916-1917 гг.) // Радио. Т. 2. С. 1-14.

*Селиверстов Н.М., Гаврилюк М.Н., 2008.* Александр Васильевич Носаченко // Авіфауна України. Т. 4. С. 1-4.

*Третьяков А.В., 1945.* Позвоночные животные Калининской области // Ученые записки Калининского педагогического института им. М.И. Калинина. Калинин: КГПИ. Т. 9. № 1. С. 15-30.

Тюлин Н.М., 1914. Шестилетняя (съ 1906 по 1912 г.) наблюдения надъ птицами Столоповской волости, Вышневолоцкаго, и Заручьевской волости, Бъжецкаго уѣздов, Тверской губернии // Птицѣвънѣ и птицеводство. Т. 5. № 1. С. 1-26.

Шапошников Л., Головин О.В., Сорокин М.Г., Тараканов А., 1959. Животный мир Калининской области. Калинин: Калининское книжное изд-во. 460 с.

## **ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIIDAE) МАЛЫХ РЕК ЮГА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Карбовнича К.В., Власов С. В.

Московский государственный областной университет, г. Москва

*E-mail: vlsergSph@yandex.ru*

Мошки представляют собой один из важнейших компонентов кровососущих двукрылых насекомых во многих регионах мира и, по мнению Кросски (Crosskey, 1990), являются одними из наихудших кровососущих насекомых. В центрально-европейской части России постоянно отмечаются вспышки высокой численности мошек (Иващенко, 1984; Хицова и др., 1981), а Московская область входит в зону их заметной активности (Рубцов, 1956). Преимагинальное развитие мошек происходит в проточных водоемах.

За последние 25 лет в Московской области произошли серьезные хозяйственно-экономические изменения. Существенно сократилось сельское хозяйство, произошли структурные изменения в производстве, расширилось городское и коттеджное строительство. Изменились водоемы, в том числе, малые реки. В последних изменились как структурно-гидрологические показатели в связи с расчисткой пойм и русел, зарегулирования стока небольшими плотинами, прежде всего в зонах строительства, так и химический состав, в котором снизилась доля сельскохозяйственных загрязнителей и возросла доля нефтехимических и коммунальных. По данным Бюллетеня ФГБУ «Центральное УГМС» за 2013 г. качество воды большинства водных объектов Московской области характеризовалось 4-м классом разрядов «А» и «Б» (грязные воды), разрядов «В» и «Г» (очень грязные воды) и 5-м классом качества (экстремально грязные воды). Подобные изменения могли отразиться на структуре населения мошек, последние исследования которой, проводились в Московской области в 80-х – начале 90-х годов XX-го века (Власов, 1998).

Материал собирался в течение двух полевых сезонов 2013 и 2014 гг. с конца мая по середину октября с повторами в реках Нара, Моча, Пахра, Черничка, Воря. Из-за неравномерности распределения мошек в потоке сборы проводились на время по 30 мин. для последующего корректного сравнения. Материал фиксировался в растворе Карнуа (спитр-уксусная смесь 3:1). Для приготовления препаратов политенных хромосом использовалась лакт-ацет-орсеиновая методика. Всего отобрано 13 проб, просмотрено и определено 12652 экземпляра личинок и куколок.

Для сравнимости результатов принята типизация участков водотоков, использовавшаяся С.В. Власовым (1998): I – ручьевые участки (сборы не проводились); II – нижнее течение ручьев, среднее течение небольших и малых рек (Черничка, среднее течение Мочи); III – участки нижнего течения небольших рек, среднее течение малых, соответствующие гипоритрали или эпипотомали (участки, на которых проводились сборы в реках Нара, Пахра, Воря, нижнее течение Мочи); IV – участки с хорошо выраженные признаки метапотомали (сборы не проводились).

Всего в сборах выявлено 7 видов, относящихся к 6 родам. На участках II-го типа нами обнаружены: *W. equina*; *N. lundstromi*; *B. erythrocephala*; *O. ornata*; *A. noelleri*; *S. morsitans*. В водотоках III типа: *W. equina*; *W. lineata*; *B. erythrocephala*; *A. noelleri*; *S. morsitans*. Виды *W. equine*, *W. lineate*, *B. erythrocephala*, *A. noelleri* и *S. morsitans* подтверждены исследованием кариотипов (Rothfels, 1978; Adler at al., 1990; Adler, Kachvorian, 2001; Чубарева, Петрова, 2008; Adler at al., 2015).

*B. erythrocephala* встречалась в малых реках в течение всего сезона наблюдений, *S. morsitans* – в течение всего лета. Эти виды постоянно обнаруживались в сборах вместе, закономерно сменяя друг друга по срокам развития с разницей в 2-2,5 недели. *W. equina* присутствовал в сборах с мая до середины августа, но судя по наличию зрелых личинок и куколок, его первое поколение вылетело в мае, а следующее начало выплода в конце июля – начале августа, должно было вылететь к началу второй декады. По всей видимости, близкие сроки развития и у *W. lineata*, со сдвигом на 1-1,5 недели на более позднее время. Остальные виды были обнаружены в незначительном количестве, и судить о сроках их развития затруднительно.

Участки водотоков II-го и III-го типа различаются по видовому составу и по соотношению видов. На участках II-го типа не зарегистрирована *W. lineata*, а на участках III-го типа – *N. lundstromi* и *O. ornata*. В начале лета на участках как II-го, так и III-го типа отмечалось приблизительно одинаковое среднее количество мошек в пробах (около 500 экз. на 30 минутный сбор). В конце июля – августе на

участках III-го типа отмечен значительный подъем численности до 2096 экз. на 30 минутный сбор, в то время как на участках II-го типа в сборах встречались единичные экземпляры. В периоды подъема численности на участках III-го типа, как правило, доминировал один вид: в июне и середине августа – *S. morsitans*; в III декаде июля – *W. equina*; в конце августа – октябре – *B. erythrocephala*. В водотоках II-го типа относительная численность была более выровненной, с преобладанием *S. morsitans*. На участках II-го типа *O. ornata* в начале июля составляла 24%, *B. erythrocephala* – 19%, *S. morsitans* – 56,8%. В I декаде июня при более низкой численности *O. ornata* отсутствовал. При этом *S. morsitans* составлял 54,5%, а *B. erythrocephala* – 28,8%. На участках III-го типа *B. erythrocephala* составил 19% - 28%, а *S. morsitans* - 54,5% - 82,3%.

В 1980-е годы в Московской области *W. lineata* был обнаружен только в р. Осетр в лесостепной зоне Заочья (Власов, 1998). В настоящее время он найден в Наре и Пахре в значительном количестве. За последние 25 лет произошла его экспансия на север более чем на 100 км. Он начал закрепляться в биотопах, в которых обитает близкий ему *W. equina*, чередуя с ним сроки развития.

Произошли серьезные структурные изменения в населении мошек малых рек юга Московской области. В конце 80-х годов XX в. на участках III-го типа доминировали *S. morsitans* (34,5%), *B. erythrocephala* (28,8%), *O. ornata* (21%) и *W. equina* (11%). На участках водотоков II-го типа ранее доминировали *O. ornata* (32,14%), *S. morsitans* и *B. erythrocephala* выступали как субдоминанты (6,84% и 6,2% соответственно) (Власов, 1998). В настоящее время эвритопный *O. ornata* не обнаружен на участках III-го типа и в незначительном количестве найден на характерных для него в прошлом участках II-го типа. Доля *S. morsitans* на всех участках выросла почти вдвое, а доля *B. erythrocephala* не изменилась.

На наш взгляд экспансия *W. lineata* на север, обеднение видового состава участков водотоков III-го типа за счет выпадения эвритопного *O. ornata* и практически двукратное возрастание доли *S. morsitans*, а также возрастание доли этого вида на участках II-го типа, свидетельствует о серьезных перестройках не только биоценозов малых рек Московской области, но и о значительных изменениях в биогеоценозах Подмосковья.

### Литература

Власов С.В. Закономерности распределения мошек (Diptera, Simuliidae) в водотоках Московского региона // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биоценозов и их отдельные компоненты. М.: МПУ, 1998. С. 25-39.

*Иващенко Л.А.* Случай высокой агрессивности кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) в Ивановской области // Двукрылые насекомые. М.: изд-во МГУ, 1984. С. 35-41.

*Рубцов И.А.* Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 6. Вып. 6. Мошки (сем. Simuliidae). М. – Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1956. 860 с.

*Хицова Л.И., Камолов В.И., Беляев В.И.* О массовом размножении мошек (Diptera, Simuliidae) и его последствиях в Воронежской области // Медицинская паразитология, 1981, т. 50, № 2. С. 82-83.

*Чубарева Л.А., Петрова Н.А.* Цитологические карты политенных хромосом и некоторые морфологические особенности кровососущих мошек России и сопредельных стран (Diptera:Simuliidae). СПб.- М.: КМК, 2008. 135 с.

*Crosskey, R.W.* The natural history of black flies, John Wiley and Sons, London, 1990.

*Peter H. Adler, Björn Malmqvist and Yixin Zhang,* Black flies (Diptera: Simuliidae) of northern Sweden: taxonomy, chromosomes, and bionomics // Ent. scand. 29: 1990. P. 361-382.

*Peter H. Adler and Eugenie A. Kachvorian,* Cytogenetics of the Holarctic black fly *Simulium noelleri* (Diptera: Simuliidae) // Can. J. Zool. Vol. 79, 2001. P. 1972-1979.

*Peter H. Adler, Abdullah Inci, Alparslan Yildirim, Onder Duzlu, John W. Mccreadie, Matúš Kúdela, Atefeh Khazeni, Tatiana Brúderová, Gunther Seitz, Hiroyuki Takaoka, Yasushi Otsuka and Jon Bass,* Are black flies of the subgenus *Wilhelmia* (Diptera: Simuliidae) multiple species or a single geographical generalist? Insights from the macrogenome // Biological Journal of the Linnean Society, 2015, 114. P. 163–183.

*Rothfels K.H.* Cytological description of sibling species of *Simulium venustum* and *S. verecundum* with standard maps for the subgenus *Simulium* Davies (Diptera) // Can. J. Zool. Vol. 56, 1978. P. 1110 – 1128.

## **НОВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Комарова В.Н., Палкова Т.С., Шмитов А.Ю.

Тверской государственный объединенный музей (ГБУК ТГОМ),

г. Тверь

*E-mail: tgom.priroda@mail.ru*

В настоящее время сохранение бесценных неповторимых «произведений» природы – объектов растительного и животного мира, ландшафтов и экосистем стоит в одном ряду с сохранением самых

значительных культурно-исторических ценностей человека. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных, ди-корастущих растений, лишайников и грибов – самая хрупкая и очень важная часть биоразнообразия. Они играют важную роль в различных экосистемах, являются индикаторами их состояния и нуждаются в первоочередной охране. В целях выявления и регистрации, нуждающихся в охране видов флоры и фауны, а также разработки и осуществления особых мер по их сохранению и восстановлению, организации научных исследований и слежения за их состоянием, в соответствии с Федеральными законами и Постановлениями правительства, учреждаются и ведутся Красные книги России и регионов. Впервые Красная книга Тверской области была опубликована в 2002 году. В 2015 году планируется ее второе издание, которое выйдет уже с учетом новых проанализированных и уточненных данных о статусе, распространении, численности, особенностях экологии, лимитирующих факторах. На протяжении многих лет между изданиями сотрудниками Тверского госуниверситета осуществлялось научное обеспечение ведения Красной книги области, которое предусматривало работы по мониторингу состояния объектов животного и растительного мира, созданию и пополнению банка данных, разработки программ по их сохранению. Сотрудники отдела природы ТГОМ тоже приняли участие в сборе данных.

В результате экспедиций и полевых выездов в 2008-2014 гг. в разные районы Тверской области нами были отмечены редкие и охраняемые виды растений и животных, некоторые из них найдены в отдельных районах впервые. Собранные гербарные образцы и фотографии редких видов хранятся в архиве отдела природы и фондах ТГОМ. Надеемся, что эти данные будут учтены при подготовке публикации 2-го издания Красной книги области.

Ниже приводятся сведения о местонахождении редких и нуждающихся в охране видов растений и животных.

**Дифазиаструм трехколосковый** *Diphasiastrum tristachyum* – редкий для области вид. Найдена 2 июля 2010 г. небольшая популяция в боровом сосняке у болота Ходцы в окр. д. Маслово (Торопецкий р-н).

**Полушник щетинистый** *Isoetes setacea* – редкий для области вид. 16 июля 2008 г. найден на мелководье оз. Шепелькино в окр. д. Шепелькино и на восточном берегу оз. Ящино в окр. д. Ящины (Вышневолоцкий р-н).

**Гнездовка настоящая** *Neottia nidus-avis* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. 23 июня 2011 г. найдено несколько групп этого растения (спорадично) во влажном осиново-ольховом кустарниково-разнотравном лесу ур. «Кобелевское болото», в окр. д. Сосново (Краснохолмский р-н).



**Дремлик болотный** *Epipactis palustris* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. 23 июня 2011 г. найдено 8 экз. этого вида во влажном осиново-еловом кустарниково-разнотравном лесу ур. «Кобелевское болото» в окр. д. Литвиновка (Краснохолмский р-н).

**Кокушник густоцветковый** *Gymnadenia densiflora* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. 15 июля 2008 г. найден в количестве 4 экз. у карьера в окр. д. Войбуцкая Гора (Вышневолоцкий р-н).

**Ладьян трехнадрезный** *Corallorhiza trifida* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. 2 июля 2010 г. найдена небольшая популяция в сфагновом сосняке на болоте Ходцы в окр. д. Маслово (Торопецкий р-н).

**Пальчатокоренник балтийский, или длиннолистный** *Dactylorhiza baltica* (= *D. longifolia*) – редкий для области вид. 21 и 23 июня 2011 г. отмечено 2 генеративных экз. на разнотравном лугу у церкви в окр. д. Горки и 3 экз. на влажном злаково-разнотравном лугу в окр. д. Поповское (Краснохолмский р-н).

**Пальчатокоренник Траунштейнера** *Dactylorhiza traunsteineri* – неопределенный по статусу для области вид. Несколько экземпляров найдено 16 июля 2008 г. на западном берегу болотного оз. Кричино в окр. д. Починок (Вышневолоцкий р-н). 18 июня 2014 г. найдена довольно крупная популяция из 68 экз. в переходной зоне на сфагновом болоте в окр. оз. Среднее и д. Немково (Андреапольский р-н).

**Тайник сердцевидный** *Listera cordata* – редкий для области вид. Отмечен 1 июня 2010 г. спорадически по краю разреженного сфагнового сосняка на болоте Должинское в окр. д. Цветки (Торопецкий р-н).

**Кубышка малая** *Nuphar pumila* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. 16 июля 2008 г. найдена на мелководье одного из карповых прудов рыбхоза «Пуйга» окр. д. Пуйга (Вышневолоцкий р-н).

**Прострел раскрытый** *Pulsatilla patens* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. В 2009-2012 гг. встречен разрозненными группами и отдельными экземплярами по борovým соснякам и зарастающим вырубкам в окр. дд. Добрый Бор, Мордасы и Лубяники (Лесной р-н). В том же районе в 2012 г. отмечено обильное цветение рассеянных групп по дороге Лесное-Борисовское на участке от дд. Железенка-Мартемьянцево. Одиночные экземпляры встречены 30 мая 2010 г. в сосновом бору по дороге к оз. Кудинское у д. Новотроицкое (Торопецкий р-н).

**Лунник оживающий** *Lunaria rediviva* – редкий для области вид. Найден 18 июня 2014 г. небольшими разрозненными куртинами в ольшанике по берегам р. Малый Тудер в окр. д. Дербень (Андреапольский р-н).

**Молодило побегоносное** *Jovibarba sobolifera* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Разрозненными куртинами отмечен 19 июня 2014 г. по северо-восточному склону берега оз. Светлицкое и по сосняку на окраине г. Торопца в районе Отрадное (Торопецкий р-н).

**Одноцветка крупноцветковая** *Moneses uniflora* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Отмечена 1 июня 2010 г. обильно цветущими куртинами совместно с тайником сердцевидным по краю разреженного сфагнового сосняка на болоте Должинское в окр. д. Цветки (Торопецкий р-н).

**Клюква мелкоплодная** *Oxycoccus microcarpus* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Найдена 18 июня 2014 г. на сфагновом болоте в окр. оз. Среднее и д. Немково (Андреапольский р-н). Произрастает совместно с клюквой болотной *Oxycoccus palustris*.

**Лобелия Дортмана** *Lobelia dortmanna* – редкий для области вид. 16 июля 2008 г. найдена небольшая разреженная популяция на восточном берегу оз. Ящино в окр. д. Ящины (Вышневолоцкий р-н).

**Мутинус собачий** *Mutinus caninus* – неопределенный по статусу для области вид. Группа из нескольких экземпляров (в течение 3-х недель 2011 г.). По краю грядки на садовом участке садоводческого кооператива «Сосновый бор» в окр. д. Андреяново (Калининский р-н). В 2013-2014 гг. также отмечено произрастание плодовых тел этого гриба.

**Каштановый гриб, или Каштановик** *Gyroporus castaneus* – редкий для области вид. Найден 5 сентября 2011 г. в сосновом бору в окр. д. Андреяново (Калининский р-н).

**Кумжа (ручьевая форель)** *Salmo trutta morpha fario* – неопределенный по статусу для области вид. Стайка из 12-15 особей встречена в сентябре 2009 г. в небольшой речушке Куляк (Лесной р-н).

**Хариус европейский** *Thymallus thymallus* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Одиночная особь отловлена в сентябре 2009 г. в р. Сарагожа между дд. Богуславль и Мордасы (Лесной р-н). В 2010-2011 гг. в этом же районе отловлено ещё несколько особей.

**Подуст обыкновенный** *Chondrostoma nassus* – в области вид находится под угрозой исчезновения. Одиночная особь поймана в сентябре 2011 г. в р. Молога выше по течению от д. Мордасы (Лесной р-н).

**Чехонь** *Pelecus cultratus* – неопределенный по статусу для области вид. Несколько особей 9-10 сентября 2014 г. отловлено в р. Осень в 4,5 км ниже по течению от д. Чижово (Бежецкий р-н).

**Сом обыкновенный** *Silurus glanis* – неопределенный по статусу для области вид. В конце мая 2014 г. одна особь поймана в р. Тверца при впадении в неё р. Логовежь (Торжокский р-н). Несколько особей

отловлено в середине июля 2014 г. на одном из озер болотного массива Оршинский мох (Калининский р-н).

**Ящерица прыткая** *Lacerta agilis* – редкий для области вид. Взрослый самец отмечен 1 июня 2010 г. на обочине грунтовой дороги Торопец-Бологово, недалеко от поворота на д. Бубоницы (Торопецкий р-н).

**Веретеница ломкая** *Anguis fragilis* – редкий для области вид. Самец и самка отмечены 1 июня 2010 г. в сосняке на лесной дороге недалеко от поворота на д. Бубоницы (Торопецкий р-н). Одиночная особь найдена в июле 2012 г. в смешанном лесу на дороге в окр. с. Ведное (Рамешковский р-н).

**Аист белый** *Ciconia ciconia* – редкий для области вид с возрастающей численностью. 21-22 июня 2011 г. отмечены гнездящиеся пары в Краснохолмском р-не д. Трещевец (с 3-мя птенцами) и д. Лохово (с 2-мя птенцами). Оба гнезда расположены на водонапорных башнях. 10-11 апреля 2013 г. птицы ремонтирующие гнезда отмечены в г. Торопце (искусственная платформа) и д. Речане (Торопецкий р-н), а также д. Подвязье (Андреапольский р-н) на водонапорных башнях.

**Лебедь-кликун** *Sygnus sygnus* – вид, переставший гнездится в области. В конце апреля 2008 г. в Лесном р-не на озере среди верхового болота отмечена территориальная пара птиц, ревностно гоняющая стаю белолобых гусей *Anser albifrons* с определенного сектора озера – гнездового участка. По опросам егерей пара на озере держится уже несколько лет и в 2007 г. были птенцы. В августе 2009 г. там же отмечена пара, но без птенцов.

**Скопа** *Pandion haliaetus* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Одиночная птица встречена 31 мая 2010 г. на верховом болоте у оз. Глухое в окр. д. Земцы (Торопецкий р-н).

**Подорлик малый** *Aquila pomarina* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. Погибшая на ЛЭП взрослая птица (самец) доставлена в музей летом 2009 г. из окр. д. Хвощино (Краснохолмского р-н). Одиночная парящая птица встречена 29 мая 2010 г. в ур. Брищи в окр. д. Песчаха (Торопецкий р-н).

**Куропатка белая** *Lagopus lagopus* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. В осенне-зимний период 2011-2012 гг. стайка из 6-ти особей периодически встречалась на зарастающих вырубках в окр. д. Колокольня (Вышневолоцкий р-н). Токующий самец отмечался 20-25 апреля 2012 г. на верховом болоте у д. Погорельцы (Рамешковский р-н).

**Пастушок** *Rallus aquaticus* – неопределенный по статусу для области вид. Погибшая птица найдена в августе 2012 г. на берегу нижней дамбы по ручью Жерновский в окр. д. Бол. Федоровское (Нелидовский р-н).

**Кроншнеп большой** *Numenius arquata* – вид с неуклонно сокращающейся численностью в области. В середине апреля-мая 2009-2013 гг. 2-3 пары отмечены на полях в окр. дд. Семунино, Шенское и Сорokino (Рамешковский р-н). 20-23 июня 2011 г. в Краснохолмском р-не в сельскохозяйственных угодьях отмечены как гнездящиеся пары (плотность 1,85 пар/км<sup>2</sup>), так и летующие птицы (стайки по 9-16 особей).

**Веретенник большой** *Limosa limosa* – редкий для области вид. Встречено 5 особей на пойменном лугу р. Могоча 20 июня 2011 г. в окр. д. Деревково (Краснохолмский р-н).

**Травник** *Tringa tetanus* – редкий для области вид. Пара птиц, бесполокаяющаяся у выводка, встречена 20 июня 2011 г. на искусственном водоеме на пастбище у д. Терешково (Краснохолмский р-н).

**Чайка серебристая** *Larus argentatus* – редкий для области вид. В марте 2008 г. 5 особей в течение недели держались на польнях р. Волги в черте Твери. В конце марта 2009 г. в течение 3-х дней отмечен пролет чаек (птицы, как с розовыми, так и с желтыми лапами, возможно хохотунья *Larus cachinnans*). На польнях и льду р. Волги в центре города между мостами отмечено от 50 до 90 особей.

**Удод** *Урира еrops* – редкий для области вид. Пара птиц кормилась все лето 2011 г. в дачном кооперативе «Перелески» в окр. д. Пищалкино (Калининский р-он). В 2012-2013 гг. птицы не встречались. Летом 2014 г. была единичная встреча в том же районе.

**Кедровка** *Nucifraga caryocatactes* – редкий для области вид. Одиночные особи встречены на зарастающих вырубках в апреле 2008 г. в окр. д. Красный городок и в сентябре 2009 г. в окр. д. Лубяники (Лесной р-он). Несколько особей в течение 16-20 июня 2014 г. отмечались в окр. д. Чистое (Торопецкий р-н).

**Кукша** *Perisoreus infaustus* – неопределенный по статусу для области вид. Одиночная птица в апреле 2009 г. отмечена у д. Березовец (Рамешковский р-н). В августе-сентябре 2009-2011 г. одиночные особи встречались в ельниках в окр. д. Мордасы и д. Лубяники (Лесной р-н).

**Дубонос обыкновенный** *Coccothraustes coccothraustes* – редкий для области вид. Мертвая молодая птица найдена в августе 2011 г. в дачном кооперативе «Перелески» в окр. д. Пищалкино (Калининский р-н).

**Летяга** *Pteromys volans* – редкий для области вид. 2 особи попали в ящичные проходные ловушки поставленные на куницу: одна в декабре 2012 г. в смешанном лесу у верхового болота Спиридовский мох (Селижаровский р-н), другая в январе 2013 г. в ельнике у с. Луги (Андреапольский р-н).

Новые для Тверской области виды.

**Цапля большая белая** *Casmerodius albus*. Недавно появилась в области (Николаев, Шмитов, 2008). Осенью 2008 г. одиночная птица от-

мечена на оз. Лучанское (Андреапольский р-он), а в конце августа 2009 г. здесь же молодая птица попала в рыболовные сети. В летнее время 2008-2009 гг. одиночные птицы отмечались на Вазузском водохранилище (Зубцовский р-н). Весной 2010 г. одиночная птица встречена на рыбообразном пруду в окр. д. Квакшино (Калининский р-он). Там же осенью 2011 г. отмечено 8 особей. В августе 2014 г. 4 птицы встречены на дамбе по руч. Жерновский в окр. д. Бол. Федоровское (Нелидовский р-он).

**Ремез обыкновенный** *Remiz pendulinus* 25 марта 2014 г. нами найдено гнездо (постройки 2013 г.) этого вида на березе на окраине лесополосы по дороге Зубцов-Старица на выезде из г. Зубцов напротив автозаправки.

### Литература

Красная книга Тверской области / Ред. А.С. Сорокин. – Тверь: ООО «Вече Твери», ООО «Издательство Антэк», 2002. 256 с.

Николаев В.И., Шмитов А.Ю. О новых находках редких видов птиц Тверской области // Вестник Тверского государственного университета (сер.: Биология и экология), № 7(67), 2008. С. 105-108.

## СРАВНЕНИЕ ФЛОРЫ ХОЛМСКОГО РАЙОНА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С ФЛОРАМИ ВАЛДАЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА И ЮГА ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Конечная Г.Ю.<sup>1</sup>, Куропаткин В.В.<sup>2</sup>, Ефимов П.Г.<sup>3</sup>

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,  
г. Санкт-Петербург

1 – E-mail: galina\_konechna@mail.ru; 2 – dobyvajko@mail.ru;

3 – efimov81@mail.ru

Материалы по флоре были собраны в ходе полевых исследований, проводившихся в Холмском р-не в 2011-2013 гг., а также при изучении гербарного материала, собранного ранее, и хранящегося в гербариях ЛЕСВ и ЛЕ. Характер ареалов видов рассматриваемой флоры выяснялся по литературным источникам (Hulten, Fries, 1986; Цвелёв, 2000).

**Физико-географическая характеристика территории.** Холмский район занимает южную оконечность Новгородской области. Площадь района — 2178,69 км<sup>2</sup>. На севере Холмский район граничит с Поддорским, на востоке — с Марёвскими районами Новгородской области, на юго-востоке — с Тверской, а на юго-западе — с Псковской областью. Территория Холмского района относится к Ильмень-Ловат-

скому природному району. Рельеф района весьма разнообразен – от болотисто-равнинного на северо-западе до возвышенно-холмистого на юго-востоке. Большая часть территории занята Приильменской низменностью с высотами от 65 до 100 м н. у. м. Наиболее пониженной является Холмская впадина. На северо-западе района обширные водоразделы сильно заболочены. В юго-восточной части района равнина сменяется отрогами Валдайской возвышенности, и местность делается более или менее холмистой. Вся территория района принадлежит к бассейну реки Ловати, в свою очередь относящейся к бассейну Балтийского моря. Крупнейшим притоком Ловати, протекающим на территории района и в черте города Холма в неё впадающим, является р. Кунья. Среди прочих более или менее значительных рек района стоит упомянуть притоки Куньи Большой и Малый Тудеры, Алешню; приток Большого Тудера Крутовку; приток Ловати Шульгу. (Ресурсы..., 1965). В целом речная сеть Холмского района довольно густая. Наличие крупных рек и большого количества малых рек создаёт разнообразие условий для обитания большого набора гидрофильных видов растений, а также видов, приуроченных к склонам речных долин. Важно также отметить создание особого более мягкого и тёплого микроклимата в долинах крупных рек (Ловать и Кунья, особенно в Холмской впадине) и низовьях их притоков (прежде всего реки Большой и Малый Тудеры), с чем, по-видимому, связано распространение по ним ряда редких южных видов (*Circaea quadrisulcata*, *Senecio fluviatilis*).

**Растительность.** Территория Холмского района относится к Ловатскому геоботаническому округу подзоны хвойно-широколиственных лесов. По данным издания «Природное районирование Новгородской области» (1976) эта территория характеризуется как район осиново-берёзовых и сосново-берёзовых с широколиственными породами дубравно-травяных лесов, заболоченных сосняков на моренной и озерно-ледниковой равнинах, среднеосвоенный, с суходольными разнотравно-мелкозлаковыми лугами.

По данным на 1976 г. леса занимали примерно 50% территории района. Широко распространены осиновые и осиново-берёзовые неморальнотравяные и кустарничково-травяные с дубравными элементами. Естественной растительностью на территории района главным образом были сложные неморальнотравяные ельники с участием широколиственных пород (клен, липа, дуб, вяз), особенно развитые на дерново-подзолистых суглинках, широко представленных на волнистой моренной равнине, занимающей север района. В настоящее время сохранились лишь отдельные участки таких лесов; значительная часть их заменена осинниками и березняками, нередко с незначительной примесью широколиственных пород. Для южной части района харак-

терны небольшие массивы сосняков зеленомошно-кустарничковых (как в окр. д. Морхово и бывшей д. Пурыгино), а также производных от них вторичных березняков, часто с неморальными элементами. На менее дренированных участках произрастают заболоченные сосняки. Участки сложных ельников и елово-березовых лесов с неморальными элементами приурочены к близкому залеганию моренных суглинков и местам их выхода на поверхность.

Тем не менее, в некоторых участках Холмского района широколиственные породы образуют практически чистые насаждения. Фрагменты широколиственных лесов приурочены к различным по характеру биотопам. Так, на богатых карбонатами почвах в верхнем течении р. Батутинки развиты участки дубрав, отличающихся присутствием в травянистом ярусе значительного числа редких неморальных видов. Ниже по течению развиты вязовники со значительной примесью ясени. В нижнем течении рек Большого и Малого Тудеров близ их впадения в р. Кунью развиты участки долинных широколиственных лесов из вяза, липы и клёна. Значительная примесь широколиственных пород к ели имеется севернее г. Холма по рекам, стекающим с Полистово-Ловатской болотной системы (реки Шульга, Загарка и др.) Значительный интерес представляют болотные острова, на многих из которых развиты липняки и дубравы. Местами сохранились старовозрастные леса (Решетникова и др., 2007).

Болота занимают 15-20% площади. Олиготрофные сфагновые болота приурочены к слабодренированным равнинам водоразделов, и распространены по всему району отдельными массивами. Особенно сильно заболочен север и северо-запад района, где огромные площади заняты верховыми грядово-мочажинными болотами, окаймленными заболоченными сосняками. Здесь находится огромный по площади болотный массив, относящийся к Полистово-Ловатской болотной системе, для сохранения которого организован Рдейский государственный природный заповедник. Площадь заповедника на территории Холмского района – 4844 га.

По долинам рек и ручьёв с низкими берегами развиты пойменные осоковые, крупнотравно-злаковые, таволговые луга. Также в долинах мелких речек часто развиты черноольшаники с болотным крупнотравьем. Особенный интерес представляют ключевые болота с выходами минерализованных вод. Участки таких болот имеются по правому берегу р. Батутинки. Эти болота с преобладанием заболоченных сосняков с тростником *Phragmites australis* L. характеризуются уникальным флористическим богатством. На заболоченных берегах р. Батутинки сохранились и довольно обширные участки приречных вязовников и смешанных широколиственных лесов с примесью чёрной ольхи.

На 1976 г. сельскохозяйственные угодья занимали около 20% территории. Из них около половины было представлено природными сенокосами, т.е. вторичными, суходольными разнотравно-мелкозлаковыми и злаковыми лугами. В настоящее время вследствие упадка сельского хозяйства пашня практически сведена на нет, и на месте пахотных полей ныне находятся залежи различных стадий зарастания. Этим обстоятельством объясняется редкость, а возможно и исчезновение из флоры многих ранее собиравшихся видов сорных растений.

### **История изучения флоры района.**

Первые сведения о флоре территории, ныне относящейся к Холмскому району датируются последними годами XIX века. Так В.Л. Комаров в 1894 г. приводил для окрестностей г. Холма и с. Поддорье *Arabis gerardii* (Bess.) Koch – редкий вид, ни разу впоследствии в районе не отмечавшийся. А.И. Колмовский (1899) впервые приводил для окр. д. Аполец *Herminium monorchis* (L.) R. Br. – редкий на Северо-Западе, стремительно сокращающий численность вид орхидных.

В начале XX века гербарные сборы с рассматриваемой территории имеют единичный характер. В 1909—1911 гг. геоботаник, почвовед и физико-географ Р.И. Аболин, исследовавший болота Псковской и Новгородской губерний, посетил ряд пунктов на территории Холмского уезда. Из примечательных находок можно назвать *Betula nana* L., а также вторую на территории района находку *Herminium monorchis* в д. Макарово на р. Ловати.

Далее имеется перерыв в изучении флоры Холмского р-на длительностью более чем в 50 лет. Дальнейший и основной вклад в изучение флоры района был внесен уже сотрудниками кафедры ботаники Ленинградского университета в рамках планомерного изучения флоры Северо-Запада методом конкретных флор. В 1966, 1968, 1971 и 1980 гг. Н.А. Спасской, А.А. Давыдовой, В.М. Шмидтом а также Л.И. Коровиной и Н.М. Ермолиной проводились флористические исследования в Холмском районе. По данным В.М. Шмидта и др. (1973) число видов в окр. г. Холма составило 587. Так как исследование флоры проводилось с использованием метода конкретных флор, охват территории ограничивался окрестностями г. Холма и д. Городецкое и Тухомичи с радиусом 5-10 км.

С учреждением в 1994 г. Рдейского заповедника началось изучение флоры этой территории. Инвентаризация флоры заповедника и охранной зоны была проведена Н.М. Решетниковой, Е.О. Корольковой и Н.В. Зуевой в 2003-2007 гг., результатом чего явилось издание аннотированного списка сосудистых растений (Решетникова и др., 2007). На охраняемой территории отмечено 472 вида и гибрида сосудистых растений.



В 1999 г. совместно с сотрудниками биологического факультета НовГУ была организована экспедиция БИН РАН по предлагаемым к охране территориям Холмского р-на. (Ботанические..., 2001). В частности, эти исследования коснулись дубравы в окр. д. Батутино, где были обнаружены 3 вида, ранее не отмечавшиеся в Новгородской области – *Carex remota* L., *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub и *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., а также *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, *Gentianella amarella* (L.) Boern., *Gladiolus imbricatus* L. и ряд других редких растений. Также были составлены списки флор предлагаемых к охране территорий в окрестностях д. Тогодь и р. Крутовки близ д. Приют. Кроме того был составлен список видов растений окрестностей д. Фрюнино у южной границы Рдейского заповедника.

В 2010 г. в ходе экспедиции по областям Северо-Запада России сотрудниками БИН РАН Г.Ю. Конечной, П.Г. Ефимовым и В.А. Смагиным в болоте Солёный Мох в бассейне р. Батутинки был найден новый для области вид *Schoenus ferrugineus* L., а также редкий вид *Ligularia sibirica* (L.) Cass.

#### **Общая характеристика флоры Холмского района.**

В системах флористического районирования территория Холмского р-на как правило объединяется вместе с прилегающими к северу участками бассейна реки Ловати. Так в «Определителе сосудистых растений Северо-Запада Европейской части РСФСР» (1981) большая часть территории района вместе со всем бассейном Ловати в Новгородской области и прилежащими с запада равнинными районами Псковской области попадает в **Ловатский** флористический р-н. При этом юго-восток Холмского р-на, включающий склон Валдайской возвышенности, отнесен к Валдайскому флористическому р-ну. Н.Н. Цвелёв при подготовке «Определителя сосудистых растений Северо-Западной России» (2000) принял во многом сходную систему районирования. Отличия связаны с тем, что ботанико-географические районы приняты в административных границах областей, а южная граница Валдайского флористического района проведена севернее. Таким образом, весь Холмский р-н попадает в **Нижне-Ловатский** район. Наконец в системе фитогеографического районирования Новгородской области, предложенной А.Н. Сенниковым (2005) выделен широкий **Ловатский** район в значительной мере сходный с таковым в «Определителе» 1981 г., подразделенный на 3 сектора. Территория Холмского р-на попадает таким образом в сектор с, соответствующий среднему течению Ловати в пределах Псковской и Новгородской областей, включая Холмскую впадину и водораздельные болота Полистово-Ловатского массива. Отделение сектора **c** от сектора **b**, включающего низменное

нижнее течение рек Ловати и Полисти, а также Ильменскую пойму, представляется естественным как с географической, так и с флористической точек зрения.

По результатам проведенной инвентаризации флора Холмского р-на насчитывает 702 вида сосудистых растений. Из них 664 представляют аборигенную фракцию флоры, а 38 – адвентивный компонент. Среди адвентивного компонента флоры можно выделить заносные и интродуцированные виды, внедрившиеся в естественные сообщества (агриофиты) и виды, расселяющиеся по различной степени нарушенным, рудеральным сообществам (эпекофиты). Также вне культуры было отмечено 34 вида растений, на настоящий момент не вошедших во флору, однако способных длительное время (колонофиты) или кратковременно (эфемерофиты) удерживаться вне условий культуры.

#### **Сравнительный анализ флоры.**

Для выявления закономерностей в географическом и таксономическом составе флора Холмского р-на сравнивалась с флорами 3-х других территорий, расположенных вдоль линии максимального продвижения ледника в период Валдайского оледенения – Валдайской возвышенности на востоке и Поозерья на юге Псковской области. Для этих целей были взяты списки относительно хорошо изученных флор: национального парка «Себежский» на юго-западе Псковской области (Конечная, 2008, 2011, 2013, 2014), бассейна реки Ущи на юго-востоке Псковской области (Ефимов, 2004) и национального парка «Валдайский» (Морозова и др., 2010). Рассматриваемые территории сопоставимы по площади. Удачным является их довольно равномерное расположение через 100-150 км с юго-запада на северо-восток. Помимо самого по себе направления «юго-запад – северо-восток», вдоль которого наблюдается нарастание континентальности климата, в данном случае нарастает и охлаждающее влияние Валдайской возвышенности.

Себежский национальный парк характеризуется холмистым моренным рельефом. Большое количество озёр и заболоченных низин чередуются с хорошо развитыми камово-озовыми формами рельефа. Речная сеть развита слабо, имеющиеся лишь очень небольшие реки. Среди типов растительности доминируют сухие сосняки (боры) на холмах, черноольшаники заболоченных берегов озёр, низин, а также мелколиственные леса. В связи со значительной освоенностью территории в прежние времена широколиственные леса были в значительной степени сведены. Тем не менее широколиственные породы довольно обильно встречаются как примесь к различным типам леса. Встречаются хвойно-широколиственные леса с участием дуба, липы, вяза и ясеня. Крайнее юго-западное на Северо-Западе России положение Себежского национального парка обуславливает большое количе-

ство неморальных и южноборовых видов во флоре, присутствие ряда средневропейских видов и значительное богатство флоры в целом. Флора национального парка с учётом последних дополнений (Конечная, 2013, 2014) насчитывает 880 аборигенных и адвентивных видов.

Бассейн реки Уща характеризуется разнообразием рельефа. Преобладающим типом естественной растительности являются сосняки. Имеются сухие сосняки с обилием южноборовых видов, нередко в них происходит возобновление дуба. Встречаются также ельники и вторичные мелколиственные леса. На склонах оврагов и лесных ручьев, а также склонах холмов южной экспозиции произрастают леса со значительным участием широколиственных пород. В понижениях рельефа развиты заболоченные лиственные леса и черноольшаники, а также сфагновые сосняки. Водные объекты представлены большим количеством озёр, а также сетью средних и малых рек. Флора бассейна Ущи в целом характеризуется значительным богатством. Хорошо представлены виды неморального комплекса, а в сухих сосняках встречаются лесостепные и степные виды. Флора бассейна р. Уща насчитывает 799 аборигенных и адвентивных видов (Ефимов, 2004).

Специфику Валдайского национального парка определяет его положение в центральной, водораздельной части Валдайской возвышенности. В противоположность Холмскому р-ну здесь имеется большое количество разнообразных озёр и очень слабо развитая речная сеть, т.к. здесь находятся верховья рек. В растительности доминируют ельники; имеются сосняки, преимущественно зеленомошные черничные и папоротниковые. Контрастность рельефа обуславливает высокую мозаичность растительного покрова. При этом большое количество осадков обуславливает сравнительную бедность почв и отсутствие подходящих биотопов для ксерофитных, в частности южноборовых видов. Широколиственные породы приурочены к берегам крупных озёр и отдельным участкам с богатыми почвами. Во флоре гораздо большее влияние имеют бореальные таёжные виды. Виды неморального комплекса в целом обычны, однако многие более теплолюбивые виды до территории Валдайского национального парка не доходят. Флора национального парка насчитывает 746 аборигенных, адвентивных и культивируемых видов (Морозова и др., 2010).

Важным недостатком при сравнении выбранных территорий является различный рельеф. Если в Себежском, Валдайском национальных парках и бассейне р. Ущи наблюдается хорошо развитый озерно-ледниковый ландшафт, то в Холмском р-не почти нет озёр, а рельеф за исключением юго-востока сильно сглажен. Существенно также отсутствие в Себеже и Валдае крупных рек, что также сужает набор имеющихся биотопов.

При анализе географической структуры флоры Холмского р-на учитывались аборигенные виды, а также небольшое количество предположительно заносных видов, естественные ареалы которых находятся в незначительном удалении от территории района. Некоторые виды с неясным распространением, чаще всего относящиеся к группам со сложной таксономией, не были учтены. В долготном отношении ареалы видов распределяются следующим образом: 8 – западно- и среднеевропейские, лишь слегка заходящие в Восточную Европу;

54 – европейские, встречающиеся в Средней и Восточной Европе;

160 – европейско-западноазиатские, встречающиеся в Европе и далее на юго-восток (Кавказ, Передняя, Средняя Азия), иногда краем ареала заходящие на Юг Сибири;

187 – европейско-сибирские, встречающиеся в Европе и далее на восток в Западную и Восточную Сибирь; могут встречаться также южнее – в Средней и Центральной Азии;

123 – евразийские, ареал которых простирается вдоль всей внетропической Евразии; а также виды с дизъюнктивными ареалами, одна часть ареала которых находится в Европе, а другая – в Восточной Азии;

141 – циркумбореальные, ареал которых опоясывает внетропические области северного полушария; в том числе виды с дизъюнктивными ареалами, одна часть ареала которых находится в Европе, другая – в Восточной Азии и Северной Америке;

7 – восточноевропейско-сибирские и восточноевропейско-западноазиатские виды, западная граница ареала которых проходит в Восточной Европе или на стыке Восточной и Средней Европы.

Таким образом, во флоре Холмского района наблюдается типичное для умеренной зоны северного полушария преобладание широкоареальных видов – циркумбореальных, евразийских, европейско-сибирских и европейско-западноазиатских. В сравнительном аспекте более показательным является количество видов с европейскими типами ареалов, а еще более – видов, имеющих границы распространения неподалеку от рассматриваемой территории. Это (западно-) среднеевропейские виды с одной стороны и восточноевропейско-азиатские с другой. Так, в наиболее западной флоре Себежского национального парка произрастает 26 видов с преимущественно среднеевропейскими типами ареалов. В то же время с продвижением на северо-восток их количество падает: 26 (Себеж) – 13 (Уща) – 8 (Холм) – 4 (Валдай). Обратную картину мы видим, сравнивая количество видов, заходящих на Северо-Запад с востока (Рис. 1; см. правый столбец – восточноевропейско-сибирский и т.п. типы ареалов). Здесь, вопреки общему сниже-

нию числа видов во флорах наблюдается увеличение количества видов: 4–7–7–9. Существенно уменьшение в северо-восточном направлении числа европейско-западноазиатских (191–161–160–142), а также европейских видов (89–77–54–56). В то же время изменение числа видов с евразийским или циркумбореальным типом ареала, имеющих широкие ареалы, незначительно.

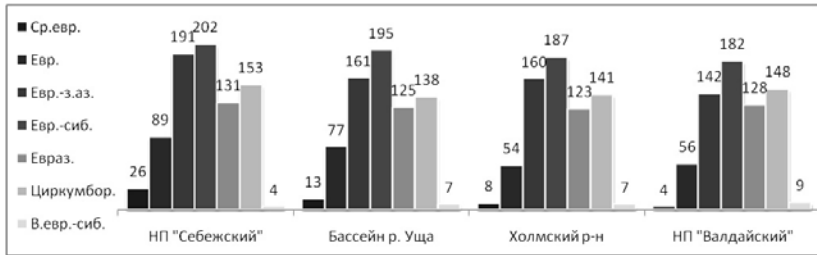


Рис. 1. Диаграмма участия видов с различными долготными типами ареалов в рассматриваемых флорах.

В широтном диапазоне виды, слагающие Холмскую флору распределяются следующим образом: 52 южноборовых и лесостепных, 181 неморальных, 309 бореально-неморальных, 77 бореальных, 32 плюризональных, 25 гипоаркто-бореальных и 4 гипоаркто- и бореально-монтанных. Подробный обзор видов, представляющих в Холмском р-не эти группы приведён в статье «Географический анализ флоры Холмского района Новгородской области» в настоящем сборнике. В сравнении с соседними флорами очень показательны различия в количестве южноборовых и неморальных видов (рис. 2). Первые отличаются большим разнообразием в южноповолжских флорах и одинаково малочисленны в холмской и валдайской (103–92–52–52). По-видимому, почти двукратное уменьшение разнообразия южноборовых и степных видов на линии Уща–Холм связано не только с географическим положением, но и с отсутствием в Холмском р-не боровых сообществ. В Валдайском же национальном парке несмотря на большое количество сосняков на моренных формах рельефа бедность боровой флоры связана с охлаждающим и увлажняющим влиянием Валдайской возвышенности. Картина убывания числа неморальных видов в северо-восточном направлении более равномерная: 226–182–181–153. Почти одинаковое количество неморальных элементов во флорах Холмского р-на и бассейна р. Ущи (181–182) несмотря на значительно более северо-восточное положение первого, может свидетельствовать о сравнительном богатстве неморального комплекса в Холмской флоре. Показательна

также существенно более скудная представленность этой группы видов в Валдайском национальном парке (181–153). Представленность преобладающих во флоре групп широкоареальных видов (бореально-неморальные, а также плюризональные) практически не меняется в рассматриваемых флорах. Количество же бореальных (77–70–77–85), гипоаркто-бореальных (28–27–25–33), а также гипоаркто- и бореально-монтанных видов (3–3–4–7) в северо-восточном направлении с нарастанием континентальности и увлаженности медленно увеличивается.

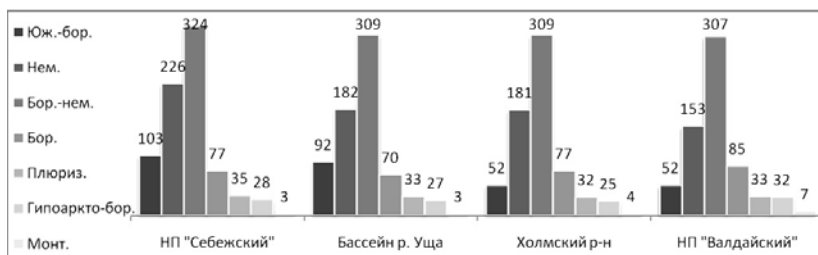


Рис. 2. Диаграмма участия видов с различными широтными типами ареалов в рассматриваемых флорах.

Рассмотрение десятка крупнейших семейств во флоре выявило типичное для умеренного пояса северного полушария распределение семейств с преобладанием сложноцветных, злаков и осоковых. Выход злаков на первое место во флоре Себежского национального парка связано с видовым богатством степных и южноборовых злаков, прежде всего представителей родов *Festuca* и *Koeleria*. Высокий процент осоковых (8,8%) в холмской флоре объясняется богатой представленностью в районе болот различных типов, в том числе ключевых. Больше (4,2% и 5%) участие гвоздичных в южно-псковских флорах и меньше (3,5% и 3,6%) в холмской и валдайской связано с наличием в первых и отсутствием во вторых ряда ксерофитных южноборовых видов (к примеру, *Gypsophila fastigiata*, *Silene* spp.). Также стоит обратить внимание на взаимное положение губоцветных и крестоцветных в списке. Губоцветные поднимаются выше в южно-псковских флорах, занимая 6-7 место, и опускаются в более восточных на 8-е. В то же время крестоцветные опускаются на 9-10 места в Себеже и Уще, оказываются на 7-м в Холме и Валдае. Любопытно также нарастание доли лютиковых во флоре в северо-восточном направлении: 2,9–3,4–3,7–4,0. Доля 10 крупнейших семейств во флоре колеблется в диапазоне 53,5–55,8%, что типично для флор бореальной зоны.

Таблица 1

**Представленность десяти крупнейших семейств  
в рассматриваемых флорах**

Поряд- ковый номер	Семейство	Доля от всей флоры, %			
		Себеж	Уща	Холм	Валдай
1-2	Asteraceae	9,2	9,8	10,2	9,3
1-2	Poaceae	10	9,5	9	8,7
3	Cyperaceae	7,3	7,4	8,8	7,9
4-5	Rosaceae	5	4,9	4,7	4,5
4-9	Caryophyllaceae	4,2	5	3,5	3,6
5-7	Fabaceae	4,2	3,9	4,1	4,2
5-7	Scrophulariaceae	4,7	4,8	4	4,2
6-10	Lamiaceae	4,7	3,9	3,4	3,3
7-10	Brassicaceae	3,1	3,2	3,8	3,9
7-10	Ranunculaceae	2,9	3,4	3,7	4,0
Доля 10 крупнейших семейств во флоре, %		55,3	55,8	55,2	53,5

Применение коэффициентов флористического сходства показало, что несмотря на обилие неморальных видов и сравнительное богатство флоры Холмского района, наибольшее сходство выявлено с флорой Валдайского национального парка, наименьшее – с самой богатой из рассматриваемых флор – флорой Себежского национального парка (табл. 2).

Таблица 2

**Значения коэффициентов флористического сходства флоры  
Холмского р-на**

Название коэффициента	Себеж	Уща	Валдай
коэффициент Жаккара	0,719	0,730	0,769
коэффициент Браун-Бланке	0,776	0,822	0,876
коэффициент Чекановского – Сьеренсена	0,836	0,844	0,869

**Литература**

Агроклиматический справочник по Новгородской области. Л.: Гидрометеиздат, 1960.

Ботанические исследования на особо охраняемых природных территориях Новгородской области / Отчет о НИР по контракту с

ФЦП “Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки”. 5.1 “Поддержка экспедиционных и полевых исследований с участием студентов, аспирантов и преподавателей вузов. Научный руководитель Литвинова. Е.М. НИЦ НовГУ. – Великий Новгород, 2001. – ч.1. 84 с., ч.2. 67 с.

*Ефимов П.Г.* Флора бассейна р. Уща (Псковская область). Магистерская диссертация. Науч. рук. Конечная Г.Ю. Санкт-Петербург, 2004.

Кадастр флоры Новгородской области. / Андреева Е.Н., Балун О.В., Журавлева О.С., Катаева О.А., Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И., Юрова Э.А. 2-е изд. / Великий Новгород: ООО «Издательство “ЛЕМА”», 2009. 276 с.

*Колмовский А.И.* К флоре Новгородской губернии: Растительность южной половины Демянского уезда // Тр. СПб. общества естествоиспытателей. - СПб., 1899. Т. XXIX, Вып. 3. С. 201-225.

*Конечная Г.Ю.* Сосудистые растения национального парка «Себежский». // Псковские особо охраняемые природные территории федерального значения. Вып. 3. Псков, 2008. 166 с.

*Конечная Г.Ю.* Дополнение к флоре национального парка «Себежский» по результатам полевых работ в 2009-2010 годах // Труды национального парка «Себежский». Вып. 1. / Под ред. С.А. Фетисова и Г.Ю. Конечной. Себеж, 2011. С. 169-171.

*Конечная Г.Ю.* Дополнение к списку флоры сосудистых растений национального парка «Себежский» по результатам работ 2011-2013 годов. // Трансграничный регион как объект исследования естественных и гуманитарных наук. Материалы международной научно-практ. конф. 21-22 ноября 2013. Псков. 2013. С. 202-205.

*Конечная Г.Ю.* Итоги ботанических работ 2014 года в национальном парке «Себежский» // Проблемы устойчивости эколого-хозяйственных и социально-культурных систем трансграничных регионов. Материалы научно-практ. конф. 20-21 ноября 2014 г. Псков: Изд. ПсковГУ, «Логос Плюс», 2014. С. 264-265.

*Морозова О.В., Царевская Н.Г., Белоновская Е.А.* Сосудистые растения национального парка «Валдайский»: (аннотированный список видов). М., 2010.

Определитель сосудистых растений Северо-Запада Европейской части РСФСР / Под ред. Н.А. Миняева. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. 376 с.

Природное районирование Новгородской области. / Под ред. Н.В. Разумихина. Л., 1976. 260 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 2. Карелия и Северо-Запад. / Под ред. Е. Н. Таракановой. Л.: Гидрометеоздат, 1965. 700 с.



Решетникова Н. М., Королькова Е. О., Зуева Н. В. Флора и фауна заповедников. Вып. 111: Сосудистые растения Рдейского заповедника: аннотированный список видов. Великий Новгород, 2007. 89 с.

Сенников А.Н. Фитогеографическое районирование Новгородской области. // Разнообразие, функционирование, продуктивность и охрана биосистем в Новгородской области: Мат-лы регион. науч. конф. В.Новгород, 10-11 дек. 2002 г. В.Новгород, 2003. С. 16-25.

Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб: Издательство СПФХА, 2000. 782 с.

Шмидт В.М., Спасская Н.А., Вальма В.П. Конкретные флоры окрестностей пос. Любытино и Холма Новгородской области. // Вестн. ЛГУ, 1973. Сер. биол. Вып. 1. №2. С. 41-52.

Hulten, E., Fries M. Atlas of the the North European vascular plants north of the tropic of cancer. Konigstem, 1986. Part 1 – Maps 1-996. Part 2 – Maps 997-1936.

## **ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФЕНОЛОГИЮ ДУПЛОГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ Г. МОНЧЕГОРСКА**

Корякина Т.Н.

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск

E-mail: o\_umi@list.ru

Исследование проводилось в г. Мончегорске Мурманской области, который расположен в западной гористой части Кольского полуострова на западном берегу оз. Имандра при впадении в него р. Монче, севернее Полярного круга ( $67^{\circ} 55' \text{ с.ш.}$ ,  $32^{\circ} 57' \text{ в.д.}$ ). Представлены данные за четырёхлетний период: с апреля по июнь 2011-2014 гг. На изучаемой территории насчитывалось от 30 в 2011 г. до 60 в 2014 г. искусственных гнездовий, развешенных в линию на расстоянии 30-50 м друг от друга в разных районах города и прикрепленных на стволы деревьев на высоте от 1,5 до 3 м от земли. Основными дуплогнездящимися птицами города являются большая синица (*Parus major* L.) и обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus* L.), относящиеся к отряду Воробьинообразные *Passeriformes* (Корякина (Голубева), Пахомова, 2013).

Данные о температуре и количестве осадков приводятся по материалам Летописи природы (Летопись природы..., 2012; 2013; 2014; 2015). Статистическая обработка данных проводилась с применением

пакета программ MS Office Excel 2010. Значимость (существенность) линейного коэффициента корреляции проверена на основе t-критерия Стьюдента. Для большой синицы проанализированы данные только для первой попытки размножения в сезоне.

В Субарктике, в частности, на Кольском полуострове, похолодания в весенне-летний сезон, вызываемые северными ветрами – «морьянами», оказываются обычным явлением и наблюдаются ежегодно (Семёнов-Тян-Шанский, 1960). У птиц на гнездовые характеристики сильно влияют тепловые условия окружающей среды (Kendeigh et al., 1977).

Температура является важным абиотическим фактором, влияющим на терморегулярные расходы и трофическое поведение. Как следствие этих метаболических затрат и связанных с ними воздействий, температура может быть важным фактором, прямо или косвенно, влияющим на регуляцию фенологии птиц.

В фенологии размножения дуплогнездящихся птиц выделяют четыре этапа: начало гнездостроения, откладка первого яйца, вылупление и вылет птенцов. В городской среде на начало гнездостроения большой синицы значительное влияние оказывает фактор среды: из-за уборки снега специализированной техникой становится доступен материал для строительства гнезда. Самые ранние даты начала гнездостроения большой синицы в Мончегорске отмечены 24 апреля в 2012 г. и 25 апреля в 2013 г. При этом, откладка яиц происходит в третьей (один год) и четвертой (три года) пятидневках мая. За четыре года средняя дата начала гнездостроения приходится на 9 мая ( $n=30$ ) и корреляция между средней температурой мая и началом гнездостроения является незначительной отрицательной и составляет  $r=-0,39$ .

Во время начала размножения большой синицы самая ранняя дата откладки яиц была зафиксирована 10 мая 2014 г. при среднесуточной температуре  $0,2^{\circ}\text{C}$  и самой поздней датой откладки 20 мая 2011 и 2012 гг. при среднесуточных температурах этого дня  $4^{\circ}\text{C}$  и  $9,6^{\circ}\text{C}$  соответственно. При этом, средняя дата откладки первого яйца за все годы исследования составила 21 мая ( $n=29$ ) при средней декадной температуре  $7,21^{\circ}\text{C}$ .

В действительности, среднемесячные температуры мая за исследуемый период, когда большая часть больших синиц начинает откладывать яйца, в нашем исследуемом районе колебались от  $4,4^{\circ}\text{C}$  в 2014 г. до  $7,8^{\circ}\text{C}$  в 2013 г.; средняя температура воздуха в течение наблюдаемых сезонов ( $n=4$  года) составила  $5,9^{\circ}\text{C}$  в мае (стандартное отклонение= $5,2$ ). Минимальные температуры мая варьировались между  $-4,5^{\circ}\text{C}$  в 2012 г. до  $1,8^{\circ}\text{C}$  в 2013 г., а максимальные температуры мая находились в диапазоне между  $13,8^{\circ}\text{C}$  в 2011 г. до  $23,4^{\circ}\text{C}$  в 2012 г. (рис. 1).

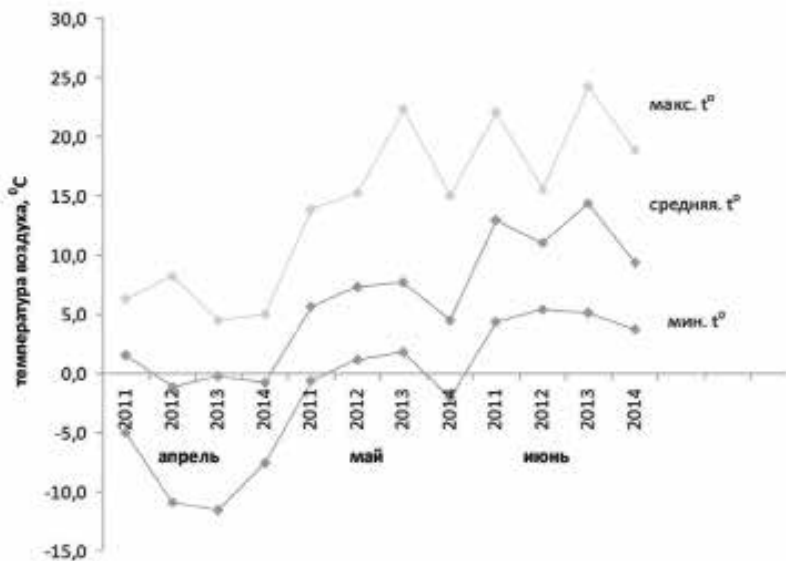


Рис. 1. Среднесуточные, минимальные и максимальные температуры воздуха в г. Мончегорск в период размножения дуплогнездящихся птиц.

Корреляция между средней температурой мая и средней датой откладки яиц также является незначительной отрицательной  $r=-0,36$ . Однако, высокая связь прослеживается между температурой пятидневки и средней датой откладки яиц в данную пятидневку  $r=0,83$ ;  $p<0,2$  за четырёхлетний период исследования. Также из рис. 1 видно, что в 2013 г. были самые высокие среднесуточные, максимальные и минимальные температуры и в этом году была отмечена самая ранняя средняя дата откладки первого яйца большой синицы – 19 мая. Это наблюдение согласуется с предыдущими изучениями большой синицы, сообщающими о ранних датах откладки в годы с высокими весенними температурами (Perrins, 1970; Nager&van Noordwijk, 1995; McCleery&Perrins, 1998).

Горихвостка не является оседлой птицей на Кольском полуострове, средняя дата появления горихвостки – 12 мая за 69 лет наблюдений (Летопись природы..., 2014), при переходе суточных температур через  $2,7^{\circ}\text{C}$  (Семёнов-Тян-Шанский, Гилязов, 1991). Начало строительства гнезда начинается в среднем через 14-18 дней после прилета. У обыкновенной горихвостки начало строительства гнезда незначительно связано с температурой  $r=-0,48$ .

Самая ранняя откладка первого яйца у горихвостки зафиксирована 26 мая 2014 г., самое позднее начало – 4 июня 2012 г., средняя дата откладки первого яйца – 31 мая (n=13). Корреляция между средней температурой месяца и средней датой откладки первого яйца высокая  $r=0,84$ ;  $p<0,2$ .

У обоих видов птиц высокая положительная корреляция между датой откладки первого яйца и среднемесячным количеством осадков, т.к. осадки могут быть важным фактором для определения количества насекомых в лесах. У большой синицы корреляция составляет  $r=0,84$ ;  $p<0,2$ , у обыкновенной горихвостки  $r=0,89$ ;  $p<0,2$ . В данном случае осадками являются дождь и снег. Таким образом, чем меньше сумма месячных осадков, тем раньше отмечается средняя дата откладки первого яйца. На рис. 2 видно, что в мае 2013 г. было наименьшее количество осадков за период исследования, и в этом году была отмечена самая ранняя дата откладки первого яйца большой синицы – 19 мая. Для горихвостки самые ранние даты откладки первого яйца зафиксированы 26 и 27 мая в 2014 г. и в 2013 г. соответственно. Именно в этих годах были минимальные суммы месячных осадков (рис. 2).

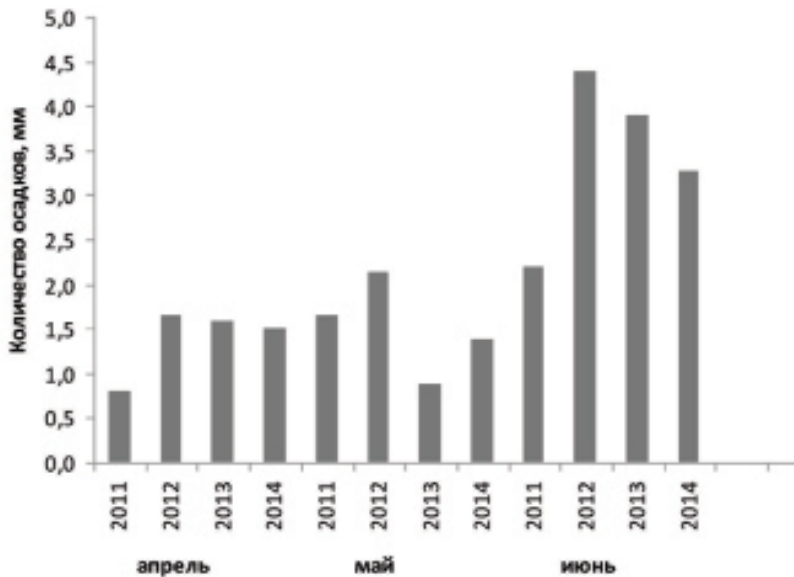


Рис. 2. Среднемесячное количество осадков в г. Мончегорск в период размножения дуплогнездящихся птиц.

Сложные изменения в температурных нормах могут менять фенологию размножения (Stevenson&Bryant, 2000), но это не обязательно означает, что они будут вредны. Таким образом, полученные данные указывают на то, что первые этапы размножения, а именно, гнездообразование и откладка яиц начинаются благодаря взаимодействию среды обитания, в том числе антропогенной, и весенней погоды, а не только одним из этих факторов. При этом, вылупление и вылет птенцов из гнёзд имеют более-менее постоянную величину и зависят от сроков размножения и поведения самки (Мальчевский, Пукинский, 1983).

### Литература

Корякина (Голубева), Т. Н., Пахомова Н. А. Опыт привлечения птиц-дуплогнёзdnиков в городскую черту г. Мончегорска / Т. Н. Корякина (Голубева), Н. А. Пахомова // 2013 год – год охраны окружающей среды в России: сборник тезисов конф. молодых ученых 12 – 13 февраля 2013 г. / Мурманск, МГТУ. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2013. С. 62-65.

Мальчевский А. С., Пукинский Ю. Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий. В 2 т. Т. 2. - Ленинград: Из-во Ленинградского университета, 1983. 480 с.

Семёнов-Тян-Шанский О. И. Экология тетеревиных птиц. – Труды Лапландского заповедника. Вып. 5. – 1960. 319 с.

Семёнов-Тян-Шанский О. И., Гилязов А. С. Птицы Лапландии – М.: Наука, 1991. 288 с.

Kendeigh S. C., Dol'nik V. R., Gavrilov V. M. Avian energetics // Granivorous birds in ecosystems. - UK, Cambridge: Cambridge University Press, 1977. P. 129–204.

McCleery R. H., Perrins C. M. Temperature and egg-laying trends. Nature, 1998. - Vol. 391. P. 30–31.

Nager R. G., van Noordwijk J. Proximate and ultimate aspects of phenotypic plasticity in timing of great tit breeding in a heterogeneous environment. Am Nat, 1995. - Vol. 146. P. 454–474.

Perrins C. M. The timing of birds breeding seasons. Ibis, 1970. - Vol.112. - P. 242–255.

Stevenson I. R., Bryant D. M. Avian phenology - climate change and constraints on breeding. Nature, 2000. Vol. 406. - P. 366–367.

### Неопубликованные материалы

Летопись природы. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы». Книга 47. - Мончегорск, 2012. 236 с.

Летопись природы. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы». Книга 48. – Мончегорск, 2013. 266 с.

Летопись природы. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы». Книга 49. - Мончегорск, 2014. 217 с.

Летопись природы. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы». Книга 50. - Мончегорск, 2015. 223 с.

## **НОВЫЙ АКЦЕНТ В ПОНИМАНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИИ И ПОВЕДЕНИЯ ВОЛКА (*Canis lupus L.*)**

Кочетков В.В.

Центрально-Лесной биосферный заповедник, Тверская область,  
г. Нелидово

*E-mail: kvaldai@mail.ru*

Мониторинг, особенно биологический, предусматривает применение не только проверенных методик, но и правильной оценки полученных данных. Общепринятая трактовка отдельных характеристик в экологии и поведении волка или не точна, или не подкрепляется современными исследованиями. При мониторинге волка это может привести к ошибкам при многолетнем анализе и прогнозе. Поэтому основная цель предлагаемого исследования заключается в анализе полученных в Центрально-Лесном заповеднике данных по отдельным вопросам экологии и поведению волка, противоречащих общепринятым понятиям.

### **1. Добывают в первую очередь физически неполноценных животных.**

Согласно общепринятой парадигме хищникам характерны не только регуляторные (ограничивают численность популяций потенциальных жертв), но и санитарно-селективные (изъятие в первую очередь неполноценных, больных и ослабленных животных способствует оздоровлению популяций) функции. В подтверждение второй точки зрения приводятся данные о качественном составе жертв волка и добытых охотниками животных (табл.)

Данные таблицы, на первый взгляд, подтверждают эту закономерность. Процент дефектных особей у волков выше, но почему же они не выбрали всех физически неполноценных особей из популяций

**Таблица**

**Частота встречаемости физических дефектов у белохвостых оленей и лосей, добытых волками и охотниками**  
**(по: Кораблев, Кораблев, 2008; Mech, 1966; Mech, Frenzel, 1971)**

	Волки, в %	Охотники, в %
<b>Белохвостые олени</b>		
Аномалии в зубной системе	5,6	1,9
Некроз челюстей, опухоли	4,2	0,4
Патология конечностей	6,7	0,8
<b>Лоси Центрально-Лесного заповедника</b>		
Потенциально больные пародонтозом	22	21
Больные пародонтозом	42	14
Условно здоровые	36	65
<b>Лоси Айл-Ройала</b>		
Актиномикоз*	21	
Содержание жира в костном мозге (мало или нет)	15	
Эхинококкоз**	57, 50, 35, 20 цист	

\* Дефекты ног, челюсти и шейного позвонка

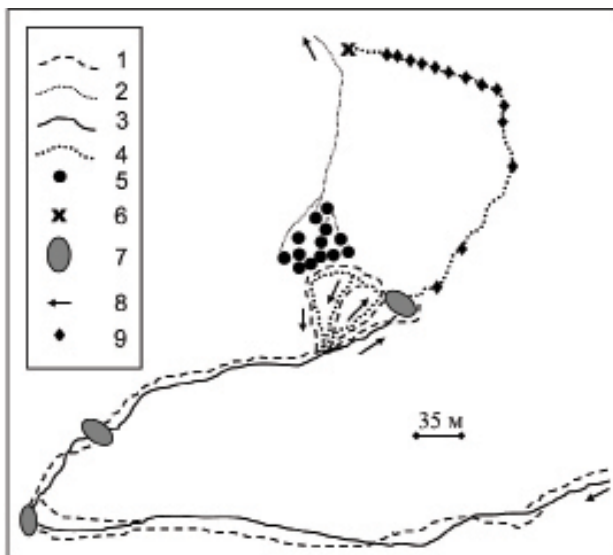
\*\* Количество цист

копытных и они встречаются в выборке охотников? Почему среди лосей Айл-Ройала, где не проводятся охоты и присутствует только пресс этого хищника встречаются больные особи? Ответ на этот вопрос мы смогли получить при детальном изучении охотничьего поведения этого хищника. Принято считать, что при атаке лося волки должны «опробовать» сопротивление жертвы и если животное ослабленное или больное – атаковать и преследовать (Mech, 1966). Исследования в районе Центрально-Лесного заповедника показали, что для проведения успешной атаки на лося доминирующее значение имели удачная расстановка членов стаи волка, расположение жертвы, особенности местности и выбранный прием охоты. Охота волков на лося организуется с учетом знаний повадок жертвы и прогнозировании ее возможного поведения, поэтому атака проводится накоротке и длительное преследование не характерно: при неудачном нападении – 30–200 м (исключение – 20,16 км), а от начала атаки до места гибели жертвы –

30–725 м (исключение – 32 км). Не было выявлено отличий в охотах волка на молодых и старых особей, на здоровых и больных пародонтозом животных, следовательно, ставится под сомнение способность волков выделять лосей по физическому состоянию.

**2. Эффективность охот зависит от количественного состава охотящихся волков. Молодые волки не наносят хватки лосю при коллективной охоте семьи.**

В научной и, особенно, охотничьей литературе встречаются утверждения, что, во-первых, молодые волки не участвуют в процессе умерщвления лося, во-вторых, больший размер стаи (семьи) дает больше шансов для успешной охоты. На рисунке 1 показан процесс удачной охоты семи волков на взрослого лося.



*Рис. 1. Успешное умерщвление лося семьей волков. 1 – волк бегом; 2 – волк шагом; 3 – лось рысью; 4 – лось шагом; 5 – лежка волка; 6 – место гибели лося; 7 – утоптанная площадка; 8 – направление движения животных; 9 – лось падает.*

На лежках молодых волков, а они, полежав, вставали и ложились в другом месте, видны следы крови лося. Следовательно, они контактировали с жертвой и наносили ей хватки.

На рисунке 2 показана охота пары волков, взрослых самца и самки.



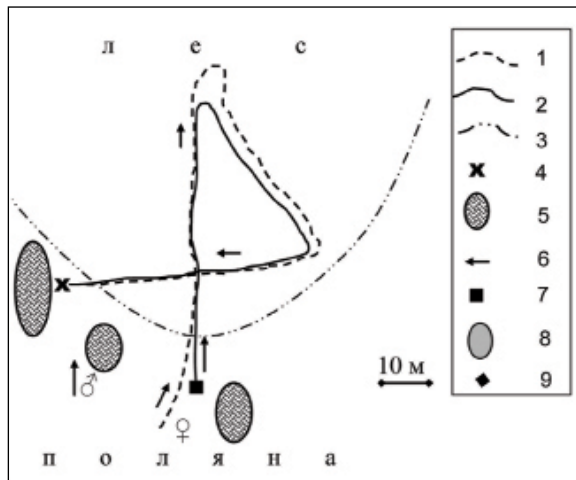


Рис. 2. Схема охоты двух волков на лося. 1 – волк бежал; 2 – лось бежал; 3 – граница между лесом и поляной; 4 – место гибели лося; 5 – кусты; 6 – направление движения животных; 7 – лежка лося; 8 – утоптанная площадка; 9 – выхваченные волком клочки шерсти лося.

В первом случае родители обучали молодых приемам умерщвления жертвы, а во втором пара стремилась добыть жертву, поэтому и расстояние от атаки до места гибели лося разное. Эта закономерность просматривалась и при троплениях других охот стай и пар волка на лося в районе Центрально-Лесного заповедника. Результативность охот стай на лося составила 18,2, пар – 16,7% (Кочетков, 1988), т.е. фактически одинакова.

### 3. Рост численности популяции сдерживается прессом охоты.

Быстрое увеличение численности популяций волка в 70 х гг. XX в. на обширной территории СССР исследователи объясняют ослаблением прямого антропогенного пресса (Приклонский, Осмоловская, 1975; Семенов, 1980). По мнению сторонников этой точки зрения это подтверждается сокращением числа добытых волков в период до начала 1970-х гг. Анализ динамики численности и отстрела этого хищника на территории Тверской области противоречит этой позиции.

С 1965 по 1970 г. ежегодно изымалось от 50 до 80 особей или же от 47 до 64% популяции за биологический год. В 1970 г. было изъято 60%, в 1971 – 49. В 1971 и 1972 г. было добыто одинаковое количество волков, но в первом случае это составило 49%, а во втором – всего

лишь 27% от летней численности популяции. В последующие годы, несмотря на увеличение отстрела, популяция волка продолжала расти (рис. 3).

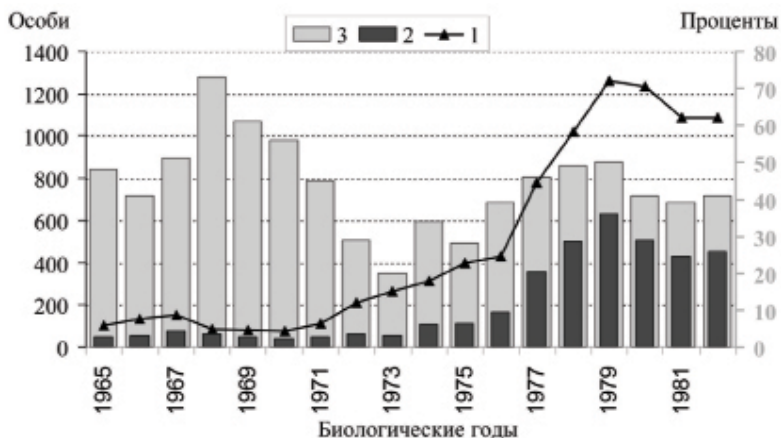


Рис. 3. Динамика величины изъятия и численности волка в Тверской области. 1 – численность волка, 2 – кол-во убитых особей, 3 – процент изъятых из популяции особей.

Следовательно, причиной увеличения численности популяции волка послужило не ослабление антропогенного пресса. Давление охотников оказывало заметное воздействие на популяционную группировку хищника лишь при определенных условиях. Несмотря на то, что в отдельные годы процент изъятия из популяционной группировки составлял более 50%, и это сказывалось на общей численности волка в следующем году, тем не менее, на тенденцию экологического (популяционного) цикла, направленного на фазу роста популяции волка, это не отразилось и в последующие годы численность этого хищника продолжала увеличиваться. Пресс охоты менее 20% не оказывал влияния на направленность фазы экологического цикла, более 25% – вызывал уменьшение общей численности популяционной группировки волка, уменьшение среднего размера семьи, общего количества семей и доли семейных волков в социальной структуре на следующий год (Кочетков, 2007).

#### 4. Увеличение ущерба домашним животным определяется ростом численности популяции волка.

Принято считать, что ущерб животноводству возрастает с увеличением численности волка. Такая закономерность наблюдалась в

1970-х годах, в период роста численности популяций на территории России. Но в последующие годы, несмотря на высокую численность волка, количество нападений стало сокращаться. Отражением такой ситуации служат данные по Тверской области. Максимум нападений наблюдался в 1977–1979 гг., а затем произошло сокращение ущерба на фоне высокой численности волка. В районе Центрально-Лесного заповедника увеличение числа нападений хищника совпало с началом фазы роста численности популяции волка, но затем, несмотря на высокую численность волка, на фоне еще достаточно высокой численности лося, кабана, количество нападений заметно сократилось (рис. 4).

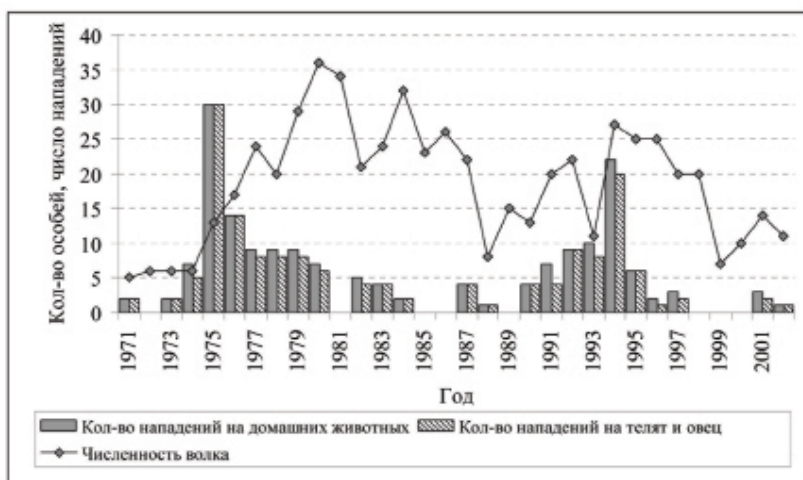


Рис. 4. Динамика численности волка, числа нападений на домашних животных и отдельно на овец и телят в районе Центрально-Лесного заповедника.

За этот же период численность основного объекта охот волка – лося и кабана – не была стабильной: в 1975–1977 гг. в районе Центрально-Лесного заповедника (1000 км<sup>2</sup>) численность лося составляла 320–340 особей, а затем стала уменьшаться: 1978 г. – 255, 1979 г. – 120, 1980 и 1981 гг. – 80–90, 1982 г. – 172, 1983 г. – 66–80 особей и в последующие годы ее численность поддерживалась на уровне 66–80 особей. Численность кабана в целом за анализируемый многолетний период была невысокой, сказывалось воздействие волка, охотников и влияние многоснежных зим и составляла в среднем 50 особей на 1000 км<sup>2</sup>.

Наиболее высокой частота нападений волка на домашний скот наблюдалась в фазе роста его численности (1974–1980 гг.), а также при низкой численности лося и кабана (1992–1995 гг.). Корреляции между численностью популяции этого хищника и количеством нападений на домашних животных не наблюдалось, но отмечалась взаимосвязь между нападениями и качественными изменениями в популяции волка или среде обитания.

### Литература

Кораблев П.Н., Кораблев М.Н. Хищническая деятельность волка (*Canis lupus*) – корректирующий фактор состояния популяции лося (*Alces alces*) // Заповедное дело. 2008. Вып. 13. С. 5–19.

Кочетков В.В. Биология волка в Верхневолжье (на примере района Центрально-Лесного государственного заповедника). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 1988. 20 с.

Кочетков В.В. Динамика и структура популяций волка в фазе роста численности при антропогенном прессе: особенности и закономерности // Изв. РАН. Сер. биол. 2007. №2. С. 229–238.

Mech L.D. The wolves of Isle Royale. // Fauna of the National Parks of the United States, Fauna series 7, Wash., 1966. 210 p.

Mech L.D., Frenzel L.D. An analysis of the age, sex and condition of deer killed by wolves in Northeastern Minnesota // Ecological studies of the timber wolf in Northeastern Minnesota. USDA Forest Service Research paper, NC-52, 1971. P. 35–51.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ХОЛМСКОГО РАЙОНА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Куропаткин В.В.

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,

г. Санкт-Петербург

E-mail: [dobyvajko@mail.ru](mailto:dobyvajko@mail.ru)

Данная работа основана на полевых флористических исследованиях, проводившихся в Холмском р-не в 2011–2013 гг. Собранный гербарный материал передан в гербарные фонды Ботанического института им. Комарова РАН (LE), кафедры ботаники СПбГУ (ЛЕСВ), а также гербария Валдайского национального парка. Также был изучен гербарный материал, собранный с территории Холмского р-на, хранящийся в гербариях ЛЕСВ и LE. Характер ареалов видов при координатном анализе рассматриваемой флоры выяснялся по литературным источникам (Hulten, Fries, 1986; Цвелёв, 2000). Виды, составляющие

флору Холмского района, были подразделены на группы в зависимости от их географического распространения, а именно простираения их ареалов в долготном и широтном направлениях. Выделенные по долготным признакам группы ареалов кратко рассмотрены в статье «Сравнение флоры Холмского района Новгородской области с флорами Валдайского национального парка и юга Псковской области» настоящего сборника. Группы ареалов, выделенные по широтной протяжённости, рассмотрены ниже. В случае произрастания вида в нескольких ботанико-географических зонах учитывалась также биотопическая приуроченность видов. Так если вид произрастает в зоне широколиственных лесов и на севере ареала заходит вглубь таёжной зоны, но встречается в ней спорадически, тяготея к прогретым склонам, участкам с богатыми почвами и т.п., то такой вид рассматривался как неморальный.

В результате проведенного анализа во флоре Холмского р-на был выделен ряд геоэлементов – гипоаркто-бореальный (25 видов), гипоаркто-монтанный (2), бореально-монтанный (2), бореальный (77), бореально-неморальный (309), неморальный (181), южноборовой (52) и плюризональный (32) комплексы видов. Ниже приводится характеристика этих комплексов и их основные представители. Отдельное внимание уделено редким видам и видам, находящимся близ границ распространения, которые определяют специфику рассматриваемую флоры.

### **Обзор географических элементов флоры Холмского района.**

#### ***Гипоаркто-бореальный комплекс видов.***

Виды распространенные от тундровой или лесотундровой зоны до подзоны хвойно-широколиственных лесов, можно выделить в группу гипоаркто-бореальных. Она представлена во флоре района немногочисленными видами, обитающими преимущественно на верховых болотах. Среди них кустарнички *Betula nana* L., *Salix mytilloides* L., *Empetrum nigrum* L., *Ledum palustre* L., виды *Oxycoccus*, *Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench; осоки *Carex chordorrhiza* Ehrh., *C. pauciflora* Lightf.; *Juncus alpino-articulatus* Chaix, *Calamagrostis phragmitoides* C. Hartm., *Eriophorum vaginatum* L., *Rubus chamaemorus* L. На участках, обогащенных минеральным питанием, и переходных болотах встречается *Trichophorum alpinum* (L.) Pers. – вид, встречающийся в тундре, тайге и альпийском поясе гор. Также к этой группе можно отнести произрастающую на низинных и ключевых болотах *Stellaria crassifolia* Ehrh., типичный кустарничек таёжных лесов *Linnaea borealis* L. и кустарниковую иву *Salix phylicifolia* L. Ряд гипоаркто-бореальных видов в Холмском р-не довольно редки и находятся

вблизи южного предела своего распространения. Примерами могут служить *Betula nana*, *Rubus chamaemorus* и *Salix phylicifolia*.

Ещё одним редким находящимся на южной границе ареала гипоаркто-бореальным видом является *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., который был собран в 1966 г. в 5 км к западу от г. Холма по дороге на д. Сопки, в канаве близ дороги.

#### **Гипоаркто-монтанные и бореально-монтанные виды.**

Элементы горных флор редки на равнинах и приурочены к биотопам, воспроизводящим в той или иной мере условия гор. В частности в средней полосе России такими биотопами являются ключевые болота, которые в некоторых отношениях сходны с горными субальпийскими лугами. В Холмском р-не представителями этой группы являются *Ligularia sibirica* (L.) Cass. и *Schoenus ferrugineus* L. *Ligularia sibirica* – европейско-сибирский бореально-монтанный вид, встречающийся на минерализованных болотах и сырых лугах. На Северо-Западе с продвижением на юг этот вид встречается реже; в Новгородской области помимо Холмского района известен только с востока области. *Schoenus ferrugineus* – европейский монтанный вид, основной ареал которого сосредоточен в Альпах. Спорадически он встречается в равнинной Средней и Северной Европе, в Восточной же Европе имеются лишь единичные удаленные друг от друга на сотни километров местонахождения, на восток вплоть до Южного Урала. В Холмском р-не оба эти вида были обнаружены в 2010 г. (Конечная, 2011) на ключевом болоте Солёный Мох в 5 км к северо-востоку от д. Багутино, где встречается также целый ряд других редких видов.

Ещё один бореально-монтанный вид – *Hippochaete variegata* (Schleich. ex Web. et Mohr) Bruhin – связан в своём распространении с другим типом биотопов – участками песчаных и карбонатных обнажений, на Северо-Западе чаще всего возникающими на месте зарастающих карьеров. В Холмском р-не хвощ пёстрый был обнаружен в 2011 г. близ урочища Соловы, в сыром понижении у обочины дороги.

#### **Бореальный комплекс видов.**

Бореальный комплекс представлен видами, широко распространенными по всей таёжной зоне, часто имеющими широкие ареалы циркумбореального или евразийского типа. Представители этого географического элемента доминируют преимущественно в сообществах, развитых на бедных кислых почвах – долгомошных и зеленомошных ельниках и сосняках, заболоченных хвойных и хвойно-мелколиственных лесах, верховых болотах и т.п. Некоторые из них в Холмском р-не подходят к юго-западной границе распространения. Примером может служить восточноевропейско-сибирско-американский вид *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie, приуроченный к ельникам. Если в Валдайском

национальном парке этот вид известен из множества точек, то на юго-западе области он становится редким, а в сопредельной Псковской области имеются лишь единичные местонахождения. Фиалка Селькирка была отмечена в сыром ельнике в окр. д. Батутино. Неподалёку, на ключевом болоте Солёный Мох, был отмечен также редкий на Северо-Западе вид орхидных *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soo, спорадически встречающийся в Северной Европе и Сибири.

Особый интерес представляет сделанная в 1966 г. находка *Arabis pendula* L. на р. Большой Тудёр в окр. дд. Наход и Городецкое. Этот бореальный восточноевропейско-азиатский вид находится на западном (юго-западном) пределе распространения. Другие находки резухи повислой на Северо-Западе являются, по-видимому, результатом заноса (Цвелев, 2000). Среди прочих сравнительно редких на Северо-Западе бореальных видов можно отметить *Galium triflorum* Michx., злаки *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb. и *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, также встречающиеся преимущественно в ельниках.

#### **Бореально-неморальные виды.**

Значительное количество видов флоры Северо-Запада европейской части России, имеют широкие ареалы, охватывающие как таёжную зону, так и зону смешанных и широколиственных лесов. Такое распространение имеют папоротники *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt и *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr., виды *Equisetum*, очень многие широко распространенные виды прибрежноводных, водных и болотных растений, луговых трав, ив и др. Так как Холмский р-н располагается в подзоне хвойно-широколиственных лесов, среди видов данной категории нет находящихся на границе распространения в широтном направлении. Редкими являются лишь виды, приуроченные к редко встречающимся типам местообитаний, например кальцефиты и виды ключевых болот.

*Gentianella amarella* (L.) Voern. – европейско-западноазиатский кальцефильный вид, на Северо-Западе встречающийся спорадически. Горечавочка известна из трёх пунктов района – в окр. дд. Тухомичи и Батутино.

В окр. д. Батутино отмечен папоротник *Botrychium lunaria* (L.) Sw. – вид, также тяготеющий к карбонатам.

Ещё один кальцефильный вид, спорадически встречающийся на протяжении большей части своего обширного евразийского ареала – *Cypripedium calceolus* L. Небольшая локальная популяция башмачка была отмечена в 2011 г. на болоте Солёный Мох к северо-востоку от д. Батутино, где встречаются и многие другие редкие виды (Конечная и др., 2012).

*Eleocharis quinqueflora* (F.X.Hartm.) O.Schwarz – европейско-сибирский вид, встречающийся на ключевых болотах, берегах водоёмов

и сырых лугах. На востоке европейской части РК как и предыдущий вид, был обнаружен на ключевом болоте Солёный Мох.

#### **Неморальный комплекс видов.**

Как отмечалось ранее, определенную специфику Холмского района создаёт присутствие участков чистых насаждений из широколиственных пород и довольно широкое распространение лесов различных типов с некоторой примесью широколиственных пород. С этим логично согласуется значительное участие неморального комплекса во флоре района. Большое количество неморальных видов, далеко заходящих на север и на восток, встречаются в Холмском районе повсеместно. Но специфику флоры в большей степени вскрывают виды, имеющие на территории района или поблизости от него границы своего распространения. Целый ряд неморальных видов находится близ северной или восточной границы распространения. Интересно отметить, что если одни виды, такие как *Sanicula europaea*, *Eionymus verrucosa*, *Circaea quadrisulcata*, *Cucubalus baccifer*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromopsis benekenii* и *Senecio fluviatilis*, находясь на крайнем пределе распространения, встречаются в единичных пунктах, то другие (*Lunaria rediviva*, *Senecio paludosus*, *Galium rivale*), также находясь близ границы ареала, встречаются довольно часто.

Среди лесных видов неморального комплекса в Холмском р-не обычны *Carex sylvatica* Huds., *Asarum europaeum* L., *Ranunculus cassubicus* L. s.l., *Stellaria holostea* L., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Mercurialis perennis* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Lamium maculatum* (L.) L., *Campanula latifolia* L., *C. rapunculoides* L., *Daphne mezereum* L., раннецветущие *Hepatica nobilis* Mill., *Pulmonaria obscura* Dumort., эфемероиды *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *G. minima* (L.) Ker-Gawl., *Ficaria verna* Huds., виды *Anemonoides*, *Corydalis solida* (L.) Clairv. и многие другие. Нередко встречаются *Poa remota* Forsell., *Campanula trachelium* L.

***Lunaria rediviva* L.** – европейский вид, известный на Северо-Западе из единичных разделенных сотнями километров точек в Псковской и Ленинградской областях, и довольно широко распространенный по небольшим рекам и ручьям склона Валдайской возвышенности в Новгородской области. Край ареала этого вида тянется по валдайскому склону на северо-восток примерно до границы Валдайского р-на, на юго-западе уходя в Тверскую область. В Холмском районе лунник обычен по рекам Крутовка, Батутинка, Труверша, Лужня, Сушня, Морховка, а также по р. Малый Тудёр близ устья Крутовки. Вид обнаружен также и севернее г. Холма на р. Загарке, протекающей уже по низменной части района. Во всех известных местонахождениях лунник очень обилен, и его популяции отличаются высокой плотностью и жизненностью. Вероятно, характер распространения вида имеет



определенные исторические причины, хотя при благоприятствующих современных условиях вид имеет ограниченные возможности расселения.

***Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch. et Savat.** – северо-восточно-европейско-азиатский вид, замещающий к востоку близкородственный европейско-югозападноазиатский вид *C. lutetiana* L. Встречаясь в более южных областях европейской части России, в Новгородской области этот вид находится на северной границе ареала. В Холмском р-не отмечался в 1960-х гг. в нескольких пунктах нижнего течения рек Большой и Малый Тудёр. Недавние попытки повторного нахождения вида в известных точках в Холмском р-не не увенчались успехом, однако более детальное флористическое обследование может дать результаты.

***Cucubalus baccifer* L.** – европейско-западноазиатский вид, занимающий биотопы сходные с предыдущим видом. В области на северной границе распространения; в Холмском р-не известен из трёх пунктов по рекам Большой и Малый Тудёр.

***Senecio fluviatilis* Wallr.** – европейско-восточноазиатский вид, на Северо-Западе России известный только в Холмском р-не. Этот прибрежноводный вид отмечен на реках Большой и Малый Тудёр в их нижнем течении, на р. Кунья у впадения р. М. Тудёр, а также на р. Ловать ниже г. Холма. Ближайшее место произрастания вида находится на юго-западе Тверской области (Миняев, Конечная, 1976) в Центральном-Лесном заповеднике.

В сходных биотопах в Холмском р-не часто встречается также ***Senecio paludosus* L.** – среднеевропейский вид, в Новгородской области имеющий восточную границу распространения. В Приильменье, по Волхову, Мсте и в низовьях Ловати, а также юго-восточнее в Тверской области он полностью замещается близким, более восточным по распространению, видом – *Senecio tataricus* Less.

***Eupatorium cannabinum* L.** – европейско-югозападноазиатский прибрежноводный вид. Характер его распространения во многом связан с наличием биотопов с почвами, обогащенными карбонатами. В отличие от ниже приведенных видов, посконник проникает дальше на северо-восток, не ограничиваясь Северо-Западом европейской России. Отмечен в целом ряде пунктов исследованного р-на (окр. дд. Морхово, Шершнево, Чекуново).

Ещё один неморальный вид, находящийся в Новгородской области близ северной границы распространения – ***Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb.** На территории Холмского р-на этот вид подмаренника обычен по берегам рек Кунья, Ловать, Большой и Малый Тудёр, их притокам и мелким ручьям, а в других районах области известен из нескольких единичных пунктов в долинах Шелони и Мсты.

В Холмском р-не известно по несколькоу точек произрастания *Carex remota* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Viola collina* Bess. и *Lathraea squamaria* L. Относительно *Carex remota* интересно отметить, что из примерно 12 точек произрастания вида в области 10 сосредоточены в Холмском р-не (в Рдейском заповеднике и окрестностях д. Батутино). В Холмском р-не имеются местонахождения и таких редких на Северо-Западе злаков, как *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub и *Festuca altissima* All., на Северо-Западе известных лишь из нескольких пунктов Псковской области и единичных в Ленинградской и Новгородской областях. Первый имеет евразийский ареал, но не выходит за пределы распространения широколиственных лесов. В Новгородской области вид известен только из Холмского р-на – из дубравы у д. Батутино и ур. Горки Лесовые в охранной зоне Рдейского заповедника. *Bromopsis benekenii* – европейско-западноазиатский вид, также собиравшийся (в 1999 и 2010 гг.) в дубраве у д. Батутино. Поиски вида в этой единственной известной в области точке в 2012 г. не увенчались успехом. В настоящее время косяк Бенекена стремительно исчезает из ранее известных мест произрастания и в других областях. *Festuca altissima* – европейско-югозападноазиатский вид; собирався в Рдейском заповеднике в ур. Близня и южнее в охранной зоне в окр. д. Фрюино и ур. Горки Лесовые (Решетникова и др., 2007).

В нескольких пунктах Рдейского заповедника был отмечен европейско-югозападноазиатский кустарник *Euonymus verrucosa* L. (Решетникова и др., 2007). Бересклет бородавчатый находится в Новгородской области на северном пределе распространения. Также в Рдейском заповеднике было обнаружено и единственное в области местонахождение крайне редкого на Северо-Западе зонтичного *Sanicula europaea* L. (Решетникова и др., 2007).

На опушке дубравы у д. Батутино, а также в ряде других пунктов района встречается ещё один редкий неморальный европейский вид – *Gladiolus imbricatus* L. В области этот луговой вид очень редок, и за пределами Холмского р-на встречается только в окрестностях В. Новгорода. Другой редкий в Новгородской области европейский луговой неморальный вид – *Primula veris* L. – был отмечен в 2011-2013 гг. в окр. дд. Аполец и Болдашево.

Любопытна также находка *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande – вида, на Северо-Западе известного преимущественно из старых парков, – на береговом склоне р. М. Тудёр у д. Подмолодь. В случае, если данное местонахождение не является результатом заноса, оно может относиться к северной части естественного ареала этого неморального европейско-западноазиатского вида.

Отдельно следует остановиться на группе среднеевропейских лугово-опушечных видов, для которых Холмский район является восточным форпостом распространения. Большинство из них встречаются на Северо-Западе на влажных низкотравных луговинах. Эти сообщества во множестве известны из центральных и южных районов Ленинградской области, в меньшей степени в Псковской области и ещё меньше в Новгородской. Находясь на юго-западе Новгородской области, Холмский район попадает в восточную окраину зоны их распространения. В европейской части России различные европейские виды имеют разную дальность «захода» на восток. В Холмском районе в 2011 г. нами была обнаружена одна низкотравная поляна у южной окраины деревни Петрово с характерным набором видов – *Primula elatior* (L.) Hill., *Carex brizoides* L., *Phyteuma nigrum* F.W. Schmidt, *Pimpinella major* (L.) Huds., *Heracleum sphondylium* L. Ближайшие известные сообщества сходного типа отмечены в окр. пос. Локня Псковской области, где в нескольких пунктах возле железной дороги сосредоточено гораздо большее число редких видов. Восточнее же на широте Холмского района о наличии подобных ассоциаций свидетельств нет. Наряду с памятником природы «Чудо-поляна у ст. Мойка» в Батецком районе и ещё несколькими пунктами на севере области поляна у д. Петрово является одним из восточных форпостов проникновения этого среднеевропейского комплекса видов.

В окр. д. Петрово была обнаружена единственное местонахождение *Phyteuma nigrum* F.W. Schmidt в Новгородской области. Этот среднеевропейский вид ранее на Северо-Западе был известен только из Ленинградской области.

*Carex brizoides* L. – также среднеевропейский вид, находящийся на восточной границе распространения. В Новгородской области известен также из Чудовского р-на.

*Primula elatior* (L.) Hill – наиболее заметный и красочный вид «чудо-поляна». В Холмском р-не помимо поляны у д. Петрово этот вид был отмечен в черте г. Холма в парковой роще на берегу р. Ловати; также примула была найдена в 2013 г. в окр. пос. Первомайский на участке елово-вязового леса с липой на высоком левом берегу р. Шульги в 1 км выше её впадения в Ловать. Имеются также указания этого вида для окр. дд. Батутино и Залесье (Никифорова, личн. сообщ.). Интересно отметить, что если в окр. д. Петрово 20-30 экземпляров первоцвета произрастают на лугу, то на р. Шульге довольно крупная популяция этого вида (не менее сотни особей) находится под пологом леса.

*Pimpinella major* (L.) Huds. – ещё один европейский вид, находящийся в Новгородской области на восточной границе ареала. Нельзя не упомянуть и наличие *Heracleum sphondylium* L., имеющего сходное

распространение, и отмечавшийся также в окр. д. Сопки (Конечная, Цвелёв и др., 1999).

Также на поляне у д. Петрово была отмечена единственная известная в районе точка произрастания *Carex disticha* Huds. Этот европейско-западноазиатский вид осоки довольно обычен на юго-западе Ленинградской и в Псковской областях. Однако в Новгородской области осока двурядная довольно редка, по-видимому, достигает восточной границы распространения и не известна в восточных районах.

Произрастание двух охраняемых видов (*Carex brizoides* и *Primula elatior*), а также значительный научный интерес поляны у д. Петрово, являющейся самым восточным на данной параллели сообществом с участием средневропейских видов, говорит о необходимости мониторинга за состоянием этой поляны, и, возможно, организации здесь ООПТ. Важнейшим фактором риска является возможность зарастания поляны лесом в ближайшем будущем. Как стало известно из разговора с местным жителем, ранее эта поляна регулярно обкашивалась. В последние же годы сенокосение на ней прекратилось. К сожалению, состояние поляны у д. Петрово вызывает большие опасения. Вероятно, некоторое обеднение видового состава и угнетение редких видов растений уже произошло ранее. Так, было обнаружено всего одно генеративное растение *Phyteuma nigrum*. Вероятность его недавнего заноса ничтожно мала, поэтому скорее речь идёт о постепенном выпадении этого редкого лугового вида.

*Myosotis nemorosa* Bess. в Холмском р-не был обнаружен недавно – в 2010 г. близ д. Власково (Конечная, 2011) и в 2011 г. между дд. Сопки и Залесье (Конечная, Ефимов, Куропаткин, 2012). Известный из нескольких точек в области, этот вид небудучи вероятно распространён значительно чаще.

Среди представителей неморального комплекса видов интересно также отметить произрастание в Холмском р-не нескольких редких на Северо-Западе лугово-болотных представителей семейства орхидных.

В 1899 г. А.И. Колмовским («Демянский уезд, Аполец, на лугу по склону к ручью. Колмовский»), а в 1914 г. Р. Аболиным («Холмский у., д. Макарово, берег р. Ловать. Аболин») на территории района был отмечен редчайший вид *Herminium monorchis* (L.) R. Br. За последние 100 лет бровник ни разу не отмечался, и, вероятно, исчез.

В 2012 г. в ходе обследования ключевого болота Солёный Мох были обнаружены 2 крайне редких на Северо-Западе, внесенных в Красную книгу РФ, вида – *Liparis loeselii* (L.) Rich. и *Gymnadenia densiflora* (Wahlenb.) A. Dietr. *Liparis loeselii* – европейский вид, находящийся близ северо-восточного предела распространения. Ареал другого вида – *Gymnadenia densiflora* – полностью не установлен в свя-

зи с трудностью его идентификации. Однако видовая принадлежность кокушника, найденного в болоте Солёный Мох в Холмском р-не, была подтверждена методом секвенирования ITS (Ефимов и др., 2015, в печати). Известные на настоящий момент местонахождения этого вида на Северо-Западе приурочены к ключевым болотам. Вероятно, вид находится на восточной границе распространения.

Ещё одним видом из Красной книги РФ, найденным на болоте Солёный Мох, является *Cladium mariscus* (L.) Pohl. Этот европейско-западноазиатский вид преимущественно распространен в Западной Европе; в европейской части России он известен из многих областей, но его местонахождения, как правило, разделены сотнями километров. Не является исключением и Новгородская область, где эта находка стала второй после обнаружения меч-травы в Валдайском национальном парке в 1986 г.

На болоте Солёный Мох произрастает ещё один более южный вид – *Scirpus tabernaemontani* C.C. Gmelin. На Северо-Западе он встречается по берегам Финского залива и крупных озёр (Ладожское, Псковско-Чудское, Ильмень) и на низинных болотах.

Среди водных растений следует отметить произрастание в Холмском районе таких редких на Северо-Западе более южных видов рдеста как *Potamogeton acutifolius* Link, *P. trichoides* Cham. et Schlecht. и *P. crispus* L. Первые два распространены преимущественно в Европе и могут считаться неморальными элементами, на Северо-Западе встречающимися sporadически в прогретых речных мелководьях и старицах. Третий имеет широкий ареал, включающий тропики, но также идёт севернее линии распространения широколиственных пород.

Прибрежноводный плюризональный вид *Leersia oryzoides* (L.) Sw. на Северо-Западе тяготеет к прогретым берегам водоёмов, и также может рассматриваться как неморальный элемент флоры. В Новгородской области леерсия известна по р. Шелони и Мсте; в последние годы она была обнаружена и в бассейне р. Ловати в Холмском р-не в окр. дд. Стрецово, Петрово, Подфильни и Зуи.

#### **Южноборовые и лесостепные виды.**

Светлые сухие сосняки на песках и сухие низкотравные луга на их опушках, как известно, служат местообитаниями для ряда лесостепных и степных видов, заходящих по этим биотопам далеко на север от степной зоны. Поэтому комплекс более южных степных и лесостепных видов, проникающих в лесную зону по боровым сообществам, называют южноборовыми. В Холмском р-не в связи с малым количеством сухих сосняков эти виды немногочисленны и приурочены преимущественно к долинам рек, опушкам сосняков и суходольным лугам, образовавшимся на месте сведенных сосняков. Среди редких

на Северо-Западе южноборовых видов можно назвать *Thymus ovatus* Mill., *Helichrysum arenarium* L., *Hypochoeris radicata* L.

***Helichrysum arenarium*** – европейско-сибирский вид, находящийся в Новгородской области на северной границе распространения. В Холмском р-не, что соответствует его южному положению, имеется несколько местонахождений этого вида: в окр. г. Холма, дд. Осиновка, Тухомичи (Спаская и др., 1966, 1968) и Стехново (набл.). В то же время малое количество сухих лугов на песчаной почве и сосняков не способствует бурному развитию вида. Зарастание открытых полей и опушек также негативно отражается на численности вида.

***Hypochoeris radicata*** – европейско-югозападноазиатский вид, лишь самой восточной окраиной своего ареала заходящий в европейскую часть России. В Новгородской области, будучи у восточного предела распространения, пазник встречается по всей протяженности Валдайской возвышенности и ее отрогов. В Холмском р-не достигает наибольшей в области частоты встречаемости и обилия; известен более чем в 10 пунктах района. Произрастает по суходольным низкотравным лугам. Стоит отметить, что диапазон условий, в которых пазник встречается в Холмском р-не, широк – он произрастает как на песчаных почвах, так и на суглинках, часто выступая в роли доминанта или субдоминанта. Это может свидетельствовать о том, что климатические условия Холмского р-на близки к экологическому оптимуму этого вида, несмотря на близость к краю ареала.

***Thymus ovatus*** – европейский вид, находящийся на Северо-Западе на северо-восточном пределе распространения. Известен из пяти пунктов Новгородской области, в том числе в окрестностях д. Тухомичи Холмского р-на, где он был обнаружен в 2011 г. Тимьян произрастает на участке луга, на склоне к реке Тухомлянке (Конечная и др., 2012).

В Холмском районе известно также одно местонахождение ***Senecio jacobaea* L.** – европейско-западноазиатского вида, на Северо-Западе находящегося на северном пределе распространения. В Новгородской области этот вид встречается преимущественно на песчаных моренах Валдайской возвышенности. В Холмском р-не он был собран в 1966 г. в 8 км к востоку от д. Тухомичи на склоне холма с сосняком.

В сходных биотопах в Холмском р-не встречается также ***Centaureum erythraea* Rafn.** – опушечно-луговой европейско-западноазиатский вид, на Северо-Западе находящийся у северного предела распространения, и встречающийся спорадически. Известен из целого ряда пунктов – в окр. дд. Бобяхтино, Морхово, Б.Ельно, Хорошеевка (собств. набл.), Приют и Загорье (LECB).

В массивах сосняков встречаются степные псаммофильные виды растений-эфемеров – *Myosotis micrantha* Pall. ex Lehm., *Veronica verna* L.,

*Draba nemorosa* L. и *Erophila verna* (L.) Bess. Два последних вида отмечены на территории района однократно – крупка собиралась в 2011 г. в д. Морхово, а веснянка – в 1971 г. в окр. бывшей д. Осиновка. Некоторое количество борово-степных по происхождению видов, преимущественно однолетних, встречается по нарушенным местообитаниям – по обочинам дорог и как сорные растения: *Echium vulgare* L., *Galeopsis ladanum* L., *Scleranthus annuus* L., *S. polycarpus* L., *Psammophylliella muralis* (L.) Ikonn. В 1966 г. в окр. д. Приют собирался такой редкий вид как *Dracocephalum thymiflorum* L.

Изредка на опушках и сухих лугах встречаются *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh., *Veronica spicata* L., *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh., *Plantago urvillei* Opiz., *Trifolium montanum* L. Более обычны *Carlina vulgaris* L., *Chrysaspis aurea* (Poll.) Greene, *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Viola rupestris* F.W.Schmidt., *Jasione montana* L., *Fragaria viridis* (Duch.) Weston, псаммофильные виды *Potentilla*. По песчаным берегам крупных рек встречается *Inula britannica* L.

Как было описано выше, в Холмском р-не имеются уникальные для Новгородской области типы растительных сообществ: сохранившиеся участки дубрав, ключевое болото Солёный Мох, поляна у д. Петрово и др. Это позволяет говорить о Холмском районе как о территории, представляющей значительный ботанический интерес. Флора богата редко встречающимися на Северо-Западе видами растений. Особенно следует выделить термофильные виды неморального происхождения. Многие виды, находятся здесь на границах своего распространения, и требуют охраны. Всего в Холмском р-не отмечено 34 вида, внесенных в Красную книгу Новгородской области, из которых 5 внесены в Красную книгу Российской Федерации (выделены жирным): *Brachypodium sylvaticum*, *Bromopsis benekenii*, *Carex brizoides*, *C. remota*, *Centaurium erythraea*, *Cinna latifolia*, *Circaea quadrisulcata*, ***Cladium mariscus***, *Cucubalus baccifer*, ***Cypripedium calceolus***, ***Dactylorhiza baltica*** (Klinge) Orlova, ***D. traunsteineri***, *Euonymus verrucosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Gentianella amarella*, *Gladiolus imbricatus*, *Gymnadenia densiflora*, *Helichrysum arenarium*, *Herminium monorchis*, *Hippochaete variegata*, *Hypochoeris radicata*, *Lathraea squamaria*, *Ligularia sibirica*, ***Liparis loeselii***, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Potamogeton acutifolius*, *P. trichoides*, *Primula elatior*, *Rhamnus cathartica* L., *Schoenus ferrugineus*, *Senecio fluviatilis*, *S. jacobaea*, *Thymus ovatus*, *Viola collina*.

### Литература

Ефимов П.Г., Конечная Г.Ю., Смагин В.А., Куропаткин В.В., Носкова М.Г. Новые находки орхидных в таёжной зоне европейской части России в 2011-2014 гг. // Бот. журнал, 2014. Т. 99, № 12. С. 1383-1387.

Конечная Г.Ю. Находки редких видов сосудистых растений в Новгородской области в июне 2010 г. // Полевой сезон-2010: Исследования и природоохранные действия на ООПТ Новгородской области: Мат. 1-й рег. науч.-прак. конф., Валдай, 29-30 окт. 2011 г. СПб, 2011. С. 15-20.

Конечная Г.Ю., Ефимов П.Г., Куропаткин В.В. Флористические находки в Новгородской области. // Полевой сезон-2011: Исследования и природоохранные действия на ООПТ Новгородской области: Мат. 2-й рег. науч.-прак. конф., Валдай, 18-19 ноября 2011 г. В. Новгород, 2012. С. 29-40.

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

Решетникова Н. М., Королькова Е. О., Зуева Н. В. Флора и фауна заповедников. Вып. 111: Сосудистые растения Рдейского заповедника: аннотированный список видов. Великий Новгород : [б. и.], 2007. 89 с.

Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб.: Издательство СПФХА, 2000. 782 с.

Hulten, E., Fries M. Atlas of the the North European vascular plants north of the tropic of cancer. Konigstem, 1986. Part 1 – Maps 1-996. Part 2 – Maps 997-1936.

## **ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ВАЛДАЙСКИЙ» И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ\***

Леонтьева О.А.

Географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва

E-mail: leontolga@mail.ru

Исследования амфибий и рептилий Валдайской возвышенности носят спорадический характер. Все сведения о находках представителей герпетофауны национального парка «Валдайский» и прилегающей территории с 1902 г. по настоящее время были проанализированы в статье К.Д. Мильто и О.А. Леонтьевой (2011). В данной работе все известные находки амфибий и рептилий объединены в таблицы (табл. 1, 2) и нанесены на карту региона (рис. 1, 2).

На территории национального парка «Валдайский» к настоящему времени обнаружено 7 видов земноводных из 11 ареалогически ожидаемых (табл. 1, рис. 1). Из амфибий, многократно встреченных

---

\*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14-50-00029



в разных частях национального парка, для четырёх видов (тритон обыкновенный (*Lissotriton vulgaris*), серая жаба (*Bufo bufo*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*) и травяная лягушка (*Rana temporaria*) парк является центром их ареалов, а для прудовой лягушки (*Rana lessonae*) – северо-восточной частью. Последняя дата обнаружения редких видов: обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*) (северная часть ареала) и зеленая жаба (*Bufo viridis*) (северо-западная часть ареала), – 1975 г. в районе пос. Шуя Валдайского района. Озёрная лягушка (*Rana ridibunda*) (северная часть ареала) в 1975 г. была поймана на оз. Селигер. Этим же годом датируются находки лягушки около пос. Зимогорье и на о. Рябиновый (оз. Валдайское). Гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*) (восточная часть ареала) найден за границей парка в районе пос. Угловка Окуловского района в 2001 и 2007 гг., хотя по имеющимся литературным данным территория парка находится в восточной части его ареала.

Из ареалогически ожидаемых видов земноводных, не обнаруженных на территории парка, можно отметить прудовую лягушку (*Rana kl. esculenta*) (северо-восточная часть ареала) и краснобрюхую жерлянку (*Bombina bombina*) (северная граница ареала).

**Таблица 1**

**Места и время находок в национальном парке «Валдайский» и на прилегающей территории (по Мильто, Леонтьева, 2011)**

Вид	Район	Годы	Места находок (город, посёлок, деревня и др.)
<i>Triturus cristatus</i>	Валдайский	2001, 2007	Угловка
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Валдайский	1927	Семёновщина
		1935-1939	Терехово
		2011	Сухая Ветошь
		1989-2011	Новотроицы
		2010	Валдай
	1975	Шуя	
	Демянский	2011	Залужье
Окуловский	2007, 2011	Угловка	
<i>Pelobates fuscus</i>	Валдайский	1938	Соколово
		1935-1939	оз. Валдайское
		1935-1939	оз. Селигер
		1975	Шуя

Продолжение табл. 1

<i>Bufo bufo</i>	Валдайский	1938, 2011	Валдай
		1935-1939	Соколово
		1938	Терехово
		1938	Ужин
		1999	Едрово
		2004	Борцово, Ерёмина Гора, Миронеге
		2011	Новотроицы, Павлово, Русские Новинки, Сухая Ветошь, Угловка
	1975	Шуя	
	Демянский	2011	Дунаевщина, Залужье, Никольское, Новый Скребель, Пестово
<i>Bufo viridis</i>	Валдайский	1975	Шуя
<i>Rana lessonae</i>	Валдайский	1999	Валдай
		1938	Терехово
		1997-2000	Едрово
		2004	Борцово, Ерёмина Гора, Миронеге
		2011	Мысловский, Новотроицы, Русские Новинки, оз. Соменец, Сухая Ветошь
	1975	Шуя	
	Демянский	2011	Балуево, Дунаевщина, Залужье, Клин, Лаврово, Новый Скребель
Окуловский	2011	Угловка	
Боровичский	2011	Боровичи Пирос	
<i>Rana ridibunda</i>	Валдайский	1975	оз. Селигер
		1975	Зимогорье, о. Рябиновый (Валдайское оз.)
<i>Rana arvalis</i>	Валдайский	1938	Терехово
		1975	Шуя
		2011	Залужье, Новотроицы, Сухая Ветошь,



Из 6 видов пресмыкающихся, обнаруженных на территории парка, больше всего находок живородящей ящерицы (*Zootoca vivipara*) (западная часть ареала), ужа обыкновенного (*Natrix natrix*) (северная часть ареала) и обыкновенной гадюки (*Vipera berus*) (центральная часть ареала). Веретеница ломкая (*Anguis fragilis*), хоть и находится здесь в центре своего ареала, отмечена только в трёх точках, хотя и в разных частях парка. Прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), для которой парк является северо-западной частью (или даже границей) ареала, встречена в пяти исследованных участках. Медянка (*Coronella austriaca*), находящаяся тоже на северо-западной границе ареала, отмечалась в 1990-е годы в районе узкоколейки Валдай – Крестцы.

Таблица 2

**Места и время находок пресмыкающихся в национальном парке «Валдайский» и на прилегающей территории (Мильто, Леонтьева, 2011)**

Вид	Район	Годы	Места находок
<i>Anguis fragilis</i>	Валдайский	1975	Шуя
		2011	Новотроицы
	Демянский	2011	Никольское
<i>Lacerta agilis</i>	Валдайский	1938	Терехово
		2011	Новотроицы, Сухая Ветошь
	Боровичский	2011	Опеченский Посад
	Демянский	2011	Никольское
<i>Zootoca vivipara</i>	Валдайский	1935-39	Терехово
		1975, 1977	Шуя
		1997-2000	Едрово
		1986	Валдай
		2004	Борцово, Ерёмина Гора, Миронеге
		2011	Новотроицы, Сухая Ветошь, Павлово
	Боровичский	2011	Пирос
	Демянский	2011	Дунаевщина, Лаврово, Никольское, Новый Скребель

Продолжение табл. 2

<i>Natrix natrix</i>	Валдайский	1935-1939	Быково
		1975	Шуя
		1997-2000	Едрово
		2004-2007	Зимогорье
	Демянский	2011	Покровское
		2011	Зимницы
	Боровичский	2005, 2011	Ёгла
		2005, 2011	Опеченский Посад
		2011	Пирос
	<i>Coronella austriaca</i>	Валдайский	1990-е
<i>Vipera berus</i>	Валдайский	1974	Долгие Бороды
		1977	Шуя
		1997-2000	Едрово
		2011	Павлово
		2011	Русские Новинки
		2011	Большое Городно
		2011	Миробудицы
		2011	Новотроицы
	Демянский		Покров
		2011	Никольское, Пестово
	Боровичский	1903	Боровичский уезд
		1927-1936	Боровичи
		1999, 2005	Опеченский Посад
		2011	Пирос
		2011	Ёгла

Очевидно, что необходимы дополнительные исследования герпетофауны национального парка «Валдайский» для понимания соотношения видов и характера распределения земноводных и пресмыкающихся по его территории.

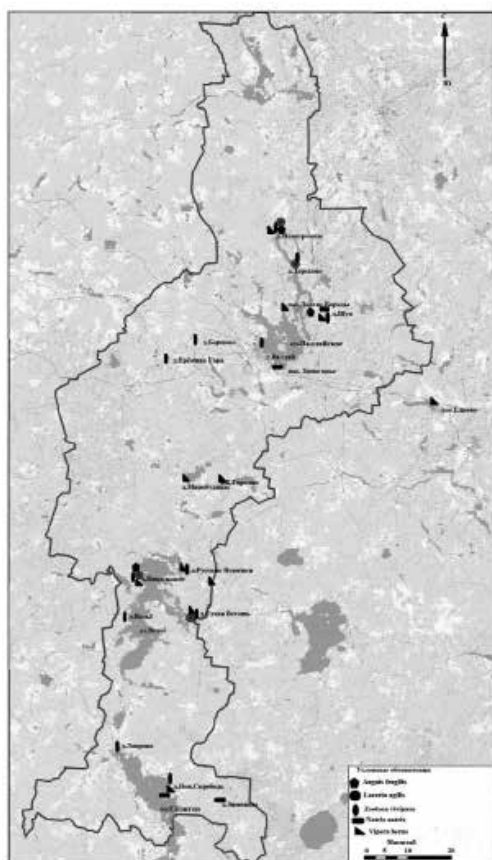


Рис. 2. Точки находок рептилий в национальном парке «Валдайский» и его окрестностях.

### Литература

Мильто К.Д., Леонтьева О.А. Результаты герпетологических исследований на Валдайской возвышенности // Полевой сезон – 2011: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Великий Новгород: Печатный двор «Великий Новгород». 2012. С 56-60.

# РАЗНООБРАЗИЕ И ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ТЕРРИТОРИИ НОВОЙ МОСКВЫ

Мануков Ю.И.

Московский государственный областной университет, г. Москва

*E-mail: manukov1@yandex.ru*

В современных условиях особенно актуальна необходимость эколого-фаунистических исследований структуры и динамики населения мелких млекопитающих на территории Московского региона в связи с резким увеличением темпов урбанизации, значительной степенью загрязнения, разрушения и трансформации естественных местообитаний.

Целью исследования было изучение некоторых аспектов экологии мелких мышевидных грызунов, уточнение видового состава, распространения и численности мелких мышевидных грызунов в современных условиях на территории Новой Москвы.

Сбор материала проводился в мае-сентябре 2013 г. на юго-западе Новой Москвы в районе 27 км Киевского шоссе, в Ульяновском и Валуевском лесопарках и их окрестностях. Район исследований занимает бассейн реки Ликова, площадью около 10 км<sup>2</sup> и ограничивается условными линиями между Киевским шоссе – пос. Внуково – Боровским шоссе – пос. Ульяновского лесопарка (55°36' с.ш., 37°20' в.д.). Данная территория в 2012 году официально вошла в границы Москвы.

Учёт осуществлялся методом учётных линий (Тупикова, 1964; Карасева, Телицына, 1999). Обработку пойманных зверьков проводили стандартным методом (Бобринский и др., 1965; Громов, Ербаева, 1995). Оценка видового разнообразия и выравненности сообществ, производилась с помощью индекса разнообразия Симпсона (Песенко, 1982; Мэгарран, 1992).

Исследования проводились в специально отобранных биотопах: смешанный лес, овраг и суходольный луг.

Смешанный лес представлен елово-лиственным лесом с древостоем высотой 10-20 м и сомкнутостью крон 0,5-0,6. Кустарниковый ярус изрежен (0,2-0,3) и образован иргой, рябиной, жимолостью, крушиной, бересклетом, малиной и бузиной. Травяной покров разнообразен по видовому составу, трехъярусный, высотой до 50 см и имеет проективное покрытие 30-40%. Лесной массив Ульяновского и изолированного участка западной части Валуевского лесопарков составлен липняком порослевого происхождения. Коренным сообществом выступает ассоциация ельника с дубом и липой. Основные лесообра-

зователи – липа и ель. Присутствуют дуб, берёза и клён. В подросте преобладают ель и клён, местами отмечается многочисленный подрост липы и единичные экземпляры дуба. Травяной покров образуют лесной хвощ, мужской щитовник, речной гравилат, недотрога, сныть, живучка, таволга, лютик, зеленчук, медуница и земляника. Площадь лесного массива Ульяновского лесопарка – 1562500 м<sup>2</sup>. Площадь массива Валуевского лесопарка – 22201 м<sup>2</sup>.

Овраг находится в пойме ручья впадающего в р. Ликова, на дне частично сохранившегося Большого Акатовского оврага. Мощность подстилки – 0,5 см. В первом ярусе – клён, липа, серая ольха высотой 13-15 м. Подрост образован ольхой возрастом 3-8 лет и высотой 0,1-1,5 м и клёном 5-7 лет и 2,1 м высотой. Сомкнутость полога 0,6. Общая сомкнутость древостоя и его ярусов 0,5. Кустарниковый ярус образован рябиной, бересклетом, жимолостью, бузиной и малиной. Диапазон высот от 0,7 до 12 м. Общее травяное покрытие 90%. Травяной покров трёхярусный: в первом ярусе – крапива, таволга, полынь, окопник; во втором – яснотка, сныть, гравилат, подмаренник, щитовник, недотрога, чистотел, лютик, дудник; в третьем – вербеник, селезеночник, звездчатка. Встречаются растения ценофобы (бузина, яснотка, недотрога, дикий виноград, полынь, окопник, гравилат, чистотел, купырь, чертополох и крапива).

Суходольный луг представлен разнотравно-злаковыми ассоциациями – овсяница+сборная ежа+костер – мятлик+обыкновенный тысячелистник+лекарственный одуванчик+большой подорожник. Почва дерново-подзолистая. Источник влаги – верховое увлажнение. На протяжении более чем десяти лет исключён из хозяйственной деятельности и находится в начальной стадии сукцессии.

Выбранные для исследований биотопы расположены на территории Новой Москвы. С 2005 года некоторые из них претерпели сильную антропогенную трансформацию. Так, большой Акатовский овраг наиболее сильно подвергся антропогенному воздействию, оказался практически разрушен и превращен в свалку строительного и другого мусора, а почти все открытые биотопы отданы под застройку. В связи с этим с 2006 года район исследований можно охарактеризовать как антропогенный экологический комплекс (АК).

За период исследований было отработано 1428 ловушко-суток (л/с) и добыто 170 особей мышевидных грызунов, относящимся к 6 видам: Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*); Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*); Малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*); Полевая мышь (*Apodemus agrarius*); Домовая мышь (*Mus musculus*); Желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*). Обнаруженное количество видов составляет незначительную часть подмосковной фауны этой группы зверьков (табл.1) (Карасева и др., 1992; Крускоп, 2000).



Таблица 1

**Количество особей и относительная численность мышевидных грызунов, отловленных в разных биотопах района Валуевского и Ульяновского лесопарков в 2013 г.**

Вид	Биотоп			Всего
	Смешанный лес	Луг	Овраг	
<i>Clethrionomys glareolus</i>	68	24	11	103
<i>Apodemus uralensis</i>	24	11	8	43
<i>Microtus arvalis</i>	-	9	-	9
<i>Apodemus agrarius</i>	-	9	-	9
<i>Mus musculus</i>	-	4	-	4
<i>Apodemus flavicollis</i>	2	-	-	2

Примечание: — вид в учётах отсутствовал.

За время исследований доминирующими видами была рыжая полёвка и малая лесная мышь. Доля этих видов составила 60,6% и 25,3% соответственно от общего количества мышевидных грызунов, на долю оставшихся видов приходится 14,1%.

Среднее значение индекса Симпсона в лесу составило 1,44, на лугу – 3,0, а в овраге – 0,97. Наибольшее значение видового разнообразия на лугу можно объяснить хорошей кормовой базой и большей экологической ёмкостью данного биотопа. Сезонная динамика видового разнообразия в лесу и на лугу характеризуется незначительными колебаниями, при этом отмечается увеличение разнообразия, особенно на лугу в августе. В овраге отмечено наименьшее значение индекса Симпсона, однако и здесь в июле наблюдалось увеличение разнообразия. Овраг оказался наиболее неустойчивым сообществом в районе исследований (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика видового разнообразия (индекс Симпсона) мышевидных грызунов в различных типах местообитаний района Валуевского и Ульяновского лесопарков в 2013 г.**

Биотоп	Месяц				
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Смешанный лес	1,00	1,00	1,61	1,87	1,75
Суходольный луг	2,50	2,50	0,033	7,50	2,50
Овраг	1,00	1,00	1,85	0,00	1,00

Рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*) является фоновым видом, характерным для всех исследуемых биотопов. Подмосковье принято относить к зоне оптимального обитания вида (Заблоцкая, 1957). В районе исследований численность полевок достаточно стабильна, высока и не подвержена значительным спадам.

В лесной популяции рыжей полевки, в мае-июле относительная численность держалась на отметке 2 особи на 100 л/с, в июле численность возросла и составила 3,2 особи на 100 л/с. В августе относительная численность достигла своего максимума и составила 14 особей на 100 л/с. В сентябре численность вида пошла на убыль и снизилась до 6,7 особей на 100 л/с.

Численность рыжей полевки на лугу, снижалась с мая (1,5 особей на 100 л/с) по июль (1,26 особей на 100 л/с), однако к августу и сентябрю отмечено повышение показателей до 4 и 10 особей на 100 л/с соответственно. В овраге у рыжей полевки отмечено снижение численности с мая (5,17 особей на 100 л/с) по июль (0,92 особей на 100 л/с).

Малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*) – второй по численности после рыжей полевки вид грызунов Московского региона. Численность малой лесной мыши в смешанном лесу с июля по сентябрь также имела тенденцию роста: в июле её численность составила 0,88 особей на 100л/с, а в августе относительная численность возросла до 20 особей на 100л/с.

Малая лесная мышь была отмечена на лугу только в мае и июле, где её относительная численность колебалась от 0,5 особей на 100 л/с в мае до 0,78 особей на 100 л/с в июле.

Относительная численность малой лесной мыши в овраге также имела тенденцию роста к осени. Так, в июне численность соответствовала 2,7 особей на 100 л/с, в июле отмечено резкое снижение до 0,39 особей на 100 л/с, а в августе численность несколько возросла и достигла 2 особей на 100 л/с. Пик численности в данном биотопе пришёлся на сентябрь, когда численность составила 5 особей на 100 л/с.

Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*) и домовая мышь (*Mus musculus*) присутствовали в учётах на лугу. Относительная численность грызунов в данном биотопе была незначительной. Так, в мае численность обыкновенной полевки составила 0,5 особей на 100 л/с, а в июле она возросла до 0,63 особей на 100 л/с. Полевая мышь отмечена в июле (0,63 особей на 100 л/с) и в августе (2 особи на 100 л/с). В это же время была зарегистрирована домовая мышь, численность которой в мае составила 0,5 особей на 100 л/с, а в июле – 0,24 особей на 100 л/с. Проникновение домовой мыши на суходольный луг, вероятно, связано с примыканием к лугу АЗС «ВР» с магазином и строительными бытовками.

Полевая мышь, домовая мышь и обыкновенная полевка объединяются в рудеральный комплекс грызунов, которые проникают в несвойственные для них местообитания только в нарушенных биотопах (Жигарев, 1993). Рудеральный комплекс грызунов является хорошим индикатором степени экзогенного изменения биоценозов. В норме эти виды не характерны для ненарушенных лесных растительных группировок Подмоскovie, да и всей лесной зоны Восточной Европы.

В районе исследований грызуны рудерального комплекса в смешанном лесу и овраге не отмечены, что может свидетельствовать об удовлетворительном состоянии биотопов исследуемой территории.

Желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*) оказалась наиболее редким видом в районе исследований, как и на территории Москвы и Подмоскovie в целом. На исследуемой территории Новой Москвы желтогорлая мышь обнаружена впервые в смешанном лесу на территории Ульяновского и Валуевского лесопарков. Средняя относительная численность желтогорлой мыши составила 1,8 особей на 100 л/с. Вероятно, сохранившиеся участки Большого Акатовского оврага выполняют функцию экологического коридора, благодаря чему животные имеют возможность для расселения. Данный вид избегает открытые биотопы и не выходит за пределы лесного массива.

В определённой степени желтогорлую мышь можно отнести к стенобионтным видам лесного комплекса, остро реагирующим на изменения их местообитаний. Участие данного вида в учётах характеризует состояние изучаемых биотопов как удовлетворительное.

Участие в учётах желтогорлой мыши позволяет сделать предположение, что популяция данного вида находится в благоприятных условиях. Это, вероятно, связано с тем, что, несмотря на рост темпов антропогенной трансформации прилегающих к исследуемым лесным массивам территорий, рекреационная нагрузка на лесопарки резко снизилась, что выражается в зарастании лесных тропинок и отсутствии свежих следов антропогенной дигрессии.

Вследствие того, что желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*) занесена в Красную книгу Москвы и Московской области и является для Московского региона весьма редким и малоизученным, для эффективной охраны этого вида рекомендуется грамотное ведение лесного хозяйства, просветительская работа среди населения, а также продолжение изучения вида. Важное значение имеет сохранение экологических коридоров, необходимых для миграции животных.

Таким образом, на исследуемой территории Новой Москвы мышевидные грызуны представлены шестью видами: рыжая полевка, обыкновенная полевка, малая лесная мышь, полевая мышь, домовая мышь, желтогорлая мышь. Доминирующими видами оказались рыжая

полевка и малая лесная мышь. Наибольшее видовое разнообразие отмечено на сухоходольном лугу. Самым нестабильным сообществом оказался овраг. Относительная численность носит динамический характер и закономерно увеличивается к концу полевого сезона.

Впервые на исследуемой территории отмечена желтогорлая мышь. Присутствие в учётах желтогорлой мыши – редкого краснокнижного стенобионтного вида лесного комплекса, и отсутствие грызунов рудерального комплекса в несвойственных для них биотопах свидетельствует о том, что лесопарковые комплексы исследуемой территории Новой Москвы находятся в удовлетворительном состоянии.

### Литература

1. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. — М.: Просвещение, 1965. 383 с.
2. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб., 1995. 522 с.
3. Жигарев И.А. Изменение плотности населения мышевидных грызунов под влиянием рекреационного пресса на юге Подмосковья // Зоол. журн., 1993. № 12. С. 117-137.
4. Заблоцкая Л.В. Материалы по экологии основных видов мышевидных грызунов Приокско-Террасного заповедника и смежных лесов // Тр. Приокско-Террасного заповедника. – М., 1957. Вып. 1. С. 170-242.
5. Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: (учеты численности и мечение). М.: Наука, 1996. 222 с.
6. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Самойлов Б.Л. Млекопитающие Москвы в прошлом и настоящем. М.: Наука, 1999. 245 с.
7. Крусков С.В. Млекопитающие Подмосковья. М.: МГСЮН, 2000. 172 с.
8. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение: Пер. с англ. / Перевод Матвеевой Н. В. / Под редакцией Чернова Ю.И. – М.: Мир, 1992. 184 с.
9. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287с.
10. Тупилова В.Н. Изучение размножения и видового состава популяций мелких млекопитающих // Методы изучения природных очагов болезней человека. М.: Медицина, 1964. С. 154-191.

# ДАННЫЕ К ФАУНЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (MACROLEPIDOPTERA) СЕВЕРА ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

В.Г. Миронов

Зоологический институт РАН,

г. Санкт-Петербург,

*E-mail: Vladimir\_Mironov@zin.ru*

О фауне чешуекрылых (Lepidoptera) северной части Валдайской возвышенности имеются далеко не полные и очень давние данные, относящиеся к началу прошлого столетия (Зайцев, 1906, 1908). Филипп Адамович Зайцев (широко известный в то время энтомолог) активно собирал чешуекрылых в течение нескольких лет, преимущественно в ближайших окрестностях села Бологое Валдайского уезда Новгородской губернии. Впоследствии, после изменения административных границ в январе 1935 года, многие места его сборов вошли в состав Тверской области, и лишь собственно город Валдай, деревни Едрово и Пирос сохранили свою принадлежность Новгородской земле. Из территории Национального парка «Валдайский» (НПВ) были опубликованы находки лишь единичных видов чешуекрылых из самого Валдая и его окрестностей (Иверский монастырь). Всего в работах Зайцева значатся 302 вида чешуекрылых. Фёдорова (2006) в учебном пособии «Насекомые Новгородской области» привела 20 видов Macrolepidoptera для национального парка «Валдайский» и Валдайского района. Среди них 2 вида (одна пяденица и одна совка) не были указаны Зайцевым.

В прошлом 2014 году проводились сборы чешуекрылых на территории национального парка «Валдайский» в кратковременные периоды с 19 июня по 4 июля, затем с 28 июля по 10 августа и с 22 сентября по 4 октября 2014 г. Бабочки собирались днём на лету и на растениях, ночью на свет лампы ДРЛ-250 и на медовую приманку. Нам удалось посетить многие уголки парка, начиная с его северной части, объехав по кольцевой дороге озеро Боровно, до почти самой южной его точки – деревня Подгорная. За относительно непродолжительное время работы были собраны 305 видов Macrolepidoptera. Жара и засуха в мае и первой половине июня, а затем сильное похолодание и дожди, начавшиеся с середины июня и продолжавшиеся почти до второй декады июля, повлияли на фенологию многих видов чешуекрылых, весьма чувствительно реагирующих даже на малейшие изменения погоды. Поэтому многие, не редкие в это время в области виды нами не были зарегистрированы или были обнаружены единично. К примеру,

обычный на просёлочных дорогах тополевыи ленточник наблюдался в последней декаде июня лишь однажды, да и то, облётанный экземпляр. То же можно сказать об адмирале, репейнице и других заметных дневных бабочках. Начавшаяся впоследствии с середины июля жара стимулировала более раннее появление некоторых видов и быстрое их исчезновение в стадии имаго. В последних числах сентября были пойманы свежие экземпляры пядениц *Abraxas sylvata* (Scopoli, 1763) и *Eustroma reticulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Оба вида дают лишь одно поколение в году с середины июня до начала августа. Появление отдельных экземпляров второй генерации является уникальным для этих видов.

Список чешуекрылых, собранных в 2014 году, были дополнены материалами Зайцева почти столетней давности. Это актуально, поскольку с одной стороны за многие годы материал просто никем не собирался, с другой – подавляющее число видов, указанных в списках Зайцева, характерно для соседних Ленинградской (Kawrigin, 1894; Дьяконов, 1968; Державец и соавт., 1986; Ivanov et al., 1999) и Тверской (Бианки, 1892; Самков, 1980; Коробков, 2012) областей, а также найдено в Батецком районе Новгородской области (Миронов, 2014а, 2014б). Всего для северной части Валдайской возвышенности приведено 452 вида чешуекрылых из 21 семейства (табл.). Новых для фауны этого региона видов оказалось 144. Наиболее значительно пополнился список видов двух крупных семейств – совок (53 вида) и пядениц (59 видов). Характерно, что по сравнению с данными Зайцева более чем столетней давности число видов дневных (булавоусых) чешуекрылых (*Rhopalocera*) уменьшилось. Обеднение фауны дневных бабочек, на наш взгляд, связано со свертыванием сельскохозяйственной деятельности в стране. Некогда обширные сельскохозяйственные земли, сенокосные луга и пастбища за последние десятилетия стали зарастать сорняками, кустарниками и деревьями. Особенно сильно растительный состав лугов, полей, лесных опушек и обочин дорог изменился в результате их зарастания борщевиком Сосновского. С другой стороны, открытые участки, особенно вдоль береговых линий рек и озёр, начали застраиваться коттеджами, и растительный покров в таких местах необратимо изменился не в лучшую сторону. Безусловно, фауна бабочек даже за одно столетие меняется. Так, очень обыкновенная на лугах и полях ещё несколько десятилетий назад дневная бабочка сенница Памфил *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) полностью исчезла на северо-западе России. Некоторые виды, напротив, за последнее время расширили свой ареал на север и стали не редкими в Новгородской области. Например, переливницы большая и малая, малый тополевыи ленточник и др.

Таблица

**Количество видов чешуекрылых (Macrolepidoptera),  
собранных на севере Валдайской возвышенности**

№	Семейство	Зайцев (1906, 1908)	Фёдо- рова (2006)	НПВ		Всего видов
				2014	Новы виды	
1	Тонкопряды (Herpialidae)	2	0	2	0	2
2	Мешочницы (Psychidae)	5	0	2	0	5
3	Пестрянки (Zygaenidae)	2	0	5	3	5
4	Стекланницы (Sesiidae)	4	0	0	0	4
5	Древооточцы (Cossidae)	1	0	1	0	1
6	Пухоспинки (Thyatiridae)	2	0	4	4	6
7	Серпокрылки (Drepanidae)	2	0	3	1	3
8	Пяденицы (Geometridae)	65	4	98	59	125
9	Коконопряды (Lasiocampidae)	4	0	4	2	6
10	Павлиноглазки (Saturniidae)	1	0	0	0	1
11	Бражники (Sphingidae)	7	0	0	0	7
12	Хохлатки (Notodontidae)	9	0	7	5	14
13	Волнянки (Lymantriidae)	5	0	4	3	8
14	Совки (Noctuidae)	104	4	98	53	158
15	Медведицы (Arctiidae)	13	0	18	9	22
16	Толстоголовки (Hesperiidae)	7	0	6	0	7
17	Парусники (Papilionidae)	1	0	1	0	1
18	Белянки (Pieridae)	11	0	6	0	11
19	Голубянки (Lycaenidae)	21	1	14	2	23
20	Нимфалиды (Nymphalidae)	29	11	25	3	32
21	Бархатницы (Satyridae)	11	0	7	0	11
	Всего	302	20	305	144	452

Список чешуекрылых севера Валдайской возвышенности был опубликован в Амурском зоологическом журнале. Имеется авторский текст статьи в электронном виде в PDF формате. В статье систематический порядок (семейства, подсемейства, роды и виды) и номенклатура приведены в соответствии с каталогом чешуекрылых (Lepidoptera) России под редакцией Синёва (2008). Три вида Macrolepidoptera оказались новыми для северо-запада Европейской части России, включа-

ющего Ленинградскую, Псковскую и Новгородскую области (регион № 4). Это пестрянка *Zygaena minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775), совка *Xestia ditrapezium* ([Denis & Schiffermüller], 1775) и лишайница *Lithosia quadra* (Linnaeus, 1758). Ещё два крайне редких вида на северо-западе России, связанные с клёнами: перистооусая или кленовая хохлатка *Ptilophora plumigera* ([Denis & Schiffermüller], 1775) и кленовая пяденица *Cyclophora annularia* (Fabricius, 1775) были найдены соответственно в деревнях Аксентьево и Новотроицах.

Для обычных и массовых видов места сбора и материал нами не приводились. Кроме того, многие из них определялись в полевых условиях, регистрировались в журнале и отпускались на волю.

Собранный материал хранится в фондовой коллекции Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и часть *Rhopalocera* в коллекции визит-центра Национального парка «Валдайский» (г. Валдай).

В заключении хотелось бы выразить огромную благодарность С.В. Никитиной (г. Санкт-Петербург) за большую помощь в проведении исследований, а также сотрудникам Национального парка «Валдайский», в той или иной степени оказавшим помощь в научных исследованиях: Тиханову В.И. (дер. Байнёво), Виноградову К.Е. (Дворецкое лесничество), Князеву А.Б. (дер. Боровно), Папушеву А.Е. (дер. Никольское), Фёдоровой Т.А. (дер. Новая), Литвиновой Е.М. (г. Великий Новгород) и Егоровой И.А. (г. Валдай).

Выражаю также благодарность коллегам, сотрудникам Зоологического института РАН (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург) Львовскому А.Л. и Матову А.Ю., а также Дубатолу В.В. (Институт морфологии и экологии животных, ИМиЭЖ, г. Новосибирск) за помощь в определении видов некоторых семейств и ценные консультации.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума Российской Академии наук «Живая природа».

### Литература

Бианки В. К фауне *Rhopalocera* Тверской губернии // Записки Имп. Акад. Наук СПб., 1892. Т. 70. № 1. С. 1-17.

Державец Ю.А., Иванов А.И., Миронов В.Г., Мищенко О.А., Прасолов В.Н., Синев С.Ю. Список чешуекрылых (Macrolepidoptera) Ленинградской области // Труды Всесоюз. энтомол. общества, 1986. Т. 67. С. 186-270.

Дьяконов А.М. Чешуекрылые (Macrolepidoptera) Ленинградской области // Труды Ленингр. общества естествоиспытателей, 1968. Т. 74, № 4. С. 1-115.

Зайцев Ф.А. К фауне Macrolepidoptera Новгородской губернии // Труды преснов. Биол. ст. Имп. Спб. общества естествоисп., 1906. Т. II. С. 42-60.



*Зайцев Ф.А.* Новые данные по фауне чешуекрылых Новгородской губернии // Труды Русск. энтомол. общества, 1908. Т. XXXVIII. С. сxix-cxxi.

Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / Под ред. С.Ю. Синёва. Спб.; М.; Товарищество научных изданий КМК, 2008. 424 с.

*Коробков А.Г.* Булавоусые чешуекрылые (Rhopalocera) Удомельского района Тверской области // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология, 2012. Вып. 28, № 25. С. 40-47.

*Мионов В.Г.* Редкие и охраняемые виды дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Новгородской области // Сборник «Полевой сезон – 2013». Тверь, Альфа-Пресс, 2014а. С. 43-55.

*Мионов В.Г.* К фауне чешуекрылых (Macrolepidoptera) севера Валдайской возвышенности // Амурский зоологический журнал, 2014б. Т. 6, вып. 4. С. 400-415.

*Самков М.Н.* Материалы по фауне и экологии булавоусых чешуекрылых западной части Валдайской возвышенности // Фауна Нечерноземья, её охрана, воспроизведение и использование. Калинин, 1980. С. 110-121.

*Фёдорова В.Г.* Насекомые Новгородской области. Учебн. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2006. 250 с.

*Ivanov A.I., Matov A.Yu., Khramov B.A., Grigorev G.A., Mironov V.G. Mishchenko O.A.* Artenverzeichnis der Macrolepidoptera von Sankt-Petersburg und des Sankt-Petersburger Gebietes nach Aufsammlungen in den Jahren 1960-1998 (Insecta, Lepidoptera) // Atalanta, 1999. Bd. 30 (j). S. 293-356.

*Kawrigin W.N.* Verzeichniss der im St.-Petersburger Gouvernement gefundenen Schmetterlinge (Catalogus Lepidopterorum Gubernii Petropolitani). St.-Petersburg, 1894. 57 S.

## **СЛЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДРЕВНИХ ОРГАНИЗМОВ (ИХНОФОССИЛИИ) ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ЮЖНОГО БЕРЕГА ОЗЕРА ИЛЬМЕНЬ**

Михайлова Е. Д., Щеколдин Р. А., Тарасенко А.Б.  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,  
г. Санкт Петербург  
e-mail: [edmich@mail.ru](mailto:edmich@mail.ru), [rsch@spmi.ru](mailto:rsch@spmi.ru); [etele1@ya.ru](mailto:etele1@ya.ru)

Среди девонских пород, образующих береговые обрывы геологического памятника «Ильменский глинт», присутствует множество остатков скелетных организмов (брахиоподы, моллюски, иглокожие, остракоды, рыбы и др.), живших в девонском мелководном морском

бассейне, покрывавшем обширную территорию северной и центральной частей Восточно-Европейской платформы. Эти остатки достаточно хорошо изучены, а их описания можно найти в многочисленных монографических работах. Однако, палеонтологические исследования мало коснулись другого типа остатков – следов жизнедеятельности организмов (ихнофоссилий), обитавших в этом девонском бассейне и присутствующих в большом количестве в породах ильменских обрывов. Эти следы запечатлены на поверхностях напластования слоев, в изменениях состава, текстуры и структуры толщ и часто хорошо проявлены из-за красно-бурых оксидов железа, окрашивающих их в результате вторичной минерализации.

Научное направление, изучающее следы жизнедеятельности древних организмов, называется палеоихнологией. Эта относительно молодая наука является связующим звеном между седиментологией и палеонтологией. Ее предметом являются биогенные структуры пород – ихнофоссилии (trace fossils). К ихнофоссилиям относятся «устойчивые по форме структуры, образовавшиеся за счет изменения субстрата в результате жизненной активности какого-либо организма или группы однотипных организмов» (Микулаш, 2006) Изучение ихнофоссилий позволяет судить об образе жизни, питания, особенностях передвижения, палеоэкологии и динамике водной среды, к жизни в которой был приспособлен тот или иной организм. Кроме того, их изучение позволяет расширить представление о биоразнообразии органического мира прошлых эпох, т.к. кроме фоссилий скелетных организмов, в геологических слоях часто запечатлеваются следы организмов, не обладавших скелетом и не имевших шансов сохраниться в ископаемом состоянии. Эта сторона жизни позднедевонских гидробионтов, обитавших на территории современного Южного Приильмения, недостаточно изучена.

Придонные жители обычно тесно связаны со средой обитания, предпочитая, в зависимости от их специализации, выбирать для жизни илистые или песчаные грунты, а иногда твердые поверхности, зоны застойных вод или зоны течений. Многие из них питались органическим веществом, рассеянным в мягких грунтах, вырывая для этого своеобразные тоннели, а другие для защиты от хищников прятались в вырытые или высверленные норки на поверхности дна. В результате такой переработки рыхлый осадок в значительной степени мог утратить свое первоначальное строение и приобрести биогенную текстуру – текстуру биотурбации.

В осадках верхнего девона, обнажающихся на Ильменском глинтте, присутствуют многочисленные следы обитания – норки (зарывание в мягкий грунт или высверливания ямок на поверхности твердого

грунта), перемещения (ползания), питания (проедания внутри осадка и пастьбы на поверхности осадка), и др. Среди следов рытья, ориентированных вертикально к поверхности напластования, выделяются разнообразные типы углублений в форме шахт, трубок, ячеек, сверлений и т.п. Также многочисленны следы рытья, расположенные в горизонтальной или близкой к ней плоскости – тоннели, тропинки, галереи. Присутствуют более сложные системы следов, образованные сочетанием вертикальных «шахт» и горизонтальных «тоннелей». Изучение ихнофоссилий дает представление о местах обитания (особенности грунтов, гидродинамика среды и т.п.), способах передвижения, питания, и многом другом, что значительно полнее характеризует сообщества древних животных, чем простое изучение их скелетов. Наиболее полное представление о биоте позднедевонского бассейна складывается при совместных исследованиях особенностей строения организмов и интерпретации их поведения на основании изучения их следов жизнедеятельности.

Наиболее детальные сведения об ихнофоссилиях Южного Приильменья содержатся в работе (Геккер, 1983). Сведения о приуроченности ихноследов к определенным литотипам приведены в работах (Тарасенко, Шишлов, 2012) и (Шишлов и др., 2014).

Ихнофоссилии присутствуют практически в каждой толще рдейской (ильменские слои) и бургеской (бургеские слои) свит (верхняя часть семилукского горизонта среднего франа), слагающих береговые обрывы оз. Ильмень. Их стратиграфическое расчленение приведено по работам (Тарасенко, Шишлов, 2012) и (Русецкая, Тарасенко и др., 2013).

**Ильменские слои рдейской свиты.** Самые древние ихнофоссилии известны из карбонатных прослоев, присутствующих в толще голубоватых глин (пачка 1), выходящих на поверхность на некоторых участках современного пляжа. Часто такие линзы пронизаны горизонтальными тоннелями групп *Planolites*, *Ancorinchus* и *Palaeophycus*\*. Они представляют собой извилистые цилиндрические валики и их слепки, расположенные в горизонтальной плоскости. Встречены единичные представители разветвляющихся следов, условно относимых к *Chondrites*.

В вышележащей толще песчаников (пачка 2) присутствуют разной величины следы *Planolites*, отпечатки которых сохранились в подошве тонких линз карбонатных слюдястых песчаников в районе дер. Пустошь. Здесь найдены также редкие представители *Chondrites* и *Ancorinchus*.

---

\*- определения названий ихнородов, приведенные в данной статье, являются предварительными

Другой тип сохранности ихнофоссилий встречен в основании обрывов глинта южнее западной окраины дер. Ретле. Здесь найдены неправильно овальные сечения Planolites, заполненные глинистым веществом. Стенки следов окаймлены корочкой оксидов и гидрооксидов железа (рис., сл. 2, и 3).



Рис. Фрагмент разреза обрыва Мальевского глинта южнее западной окраины дер. Ретле

На поверхностях напластования, сформировавшихся во время перерывов осадконакопления, присутствуют разной сохранности вертикально ориентированные конусовидные следы типа *Conichnus*. Они заполнены материалом вышележащего прослоя, глинистым (рис., кровля слоя 3) или песчаным к западу от данного разреза. На верхней поверхности слоев и на стенках ихнофоссилий присутствует малиновая корочка оксидов и гидрооксидов железа.

У кровли линзовидных прослоев ожелезненных красно-бурых песчаников, залегающих в верхней части пачки 2, обнаружены постройки *Zoophycos* и *Rhizocorallium*.

В толще песчаников Р.Ф. Геккер обнаружил «штопорообразные» ихнофоссилии *Spirophyton* (Геккер, 1983), заполненные глинистым материалом.

**Бурегские слои бурегской свиты. Пачка 1.** Для этой пачки характерны сложные и разнообразные следы, представленные сочетанием вертикальных, горизонтальных и наклонных шахт и тоннелей, относящихся к группе *Thalassinoides*. В поперечном сечении они представляют собой разнообразно ориентированные узкие неправильные овалы, обычно расположенные под углом к плоскостям напластования. Не-

которые следы иногда раздваиваются (рис., сл. 5, 8, 9, 10, 12). Наиболее крупные следы приурочены к слоям 9 и 10. Толщина ходов от 3 мм до 5 см. В сл. 5 ихнофоссилии представляют собой выщелоченные пустоты. В слоях 8-10 и 12 следы заполнены обломками измененной породы, обогащенной оксидами железа. Иногда внутри ихнофоссилий присутствуют целые раковины двустворчатых моллюсков в прижизненном положении (Шишло и др., 2014). Часто встречаются разнообразные горизонтально ориентированные валики *Planolites*. Установлены единичные вертикально ориентированные следы *Arenicolites*, *Chondrites*, *Skolithos* и *Trypanites*. Относительно широкие ходы *Arenicolites* заполнены детритовыми обломками.

**Бурегские слои, пачка 2.** Породы пачки плитчатых известняков насыщены ихнофоссиями неравномерно. Существуют интервалы разреза, где ихнофоссилии занимают около половины объема породы, и другие интервалы, где они отсутствуют или встречаются крайне редко. Наиболее распространены представители ихнорода *Planolites*, горизонтальные валики которых заполненные неизменным осадком, иногда они насыщают слои мощностью до 15 см. На стенках валиков часто развиваются бурые гидрооксиды железа.

Значительно реже встречаются вертикальные норки *Arenicolites*, *Monocraterion* и *Chondrites*, а также следы сверления *Trypanites*.

Кроме того, установлены: а) единичные фрагменты спиралей *Zoophycos*; б) горизонтально расположенные петлевидные следы ихновида *Laqueiichnus vitalisi*; описанного в работе (Геккер, 1983); в) окаменелость в виде слабо выпуклого удлинённого овала с рассеченными краями, условно отнесенная Р.Ф. Геккером к "*Caulerpites pennatus*" *Eichwald*, 1860. Э. Эйхвальд отнес этот вид к роду водорослей *Caulerpites*. В настоящее время большинство исследователей рассматривает это образование как ихнофоссилию, и г) фрагмент плохой сохранности ихнорода *Ilmenichnus*(?).

**Бурегские слои, пачка 3.** Обнажения «комковатых» известняков этой пачки практически отсутствуют в обрывах Ильменского глинта. Их ближайшие выходы расположены в долине р. Псижа на территории дер. Бурег. Сведения об ихнофоссилиях, присутствующих в этих известняках, скудны. Наиболее часто встречаются следы ихнорода *Planolites*, заполненные карбонатной породой, сходной с вмещающей, но более темной. Границы ходов слабо выделены, иногда их можно определить только по цвету.

Кроме того, присутствуют мелкие представители ветвящегося ихнорода *Chondrites* и единичные фрагменты *Zoophycos*.

**Выводы.** Находки в разрезах Ильменского глинта представителей родов *Skolithos*, *Thalassinoides*, *Arenicolites*, являются характерными

для сколитовой ихнофашии сублиторальной зоны морских бассейнов. Наиболее часто встречаются ихнофоссилии широко распространенного полифашиального рода *Planolites*. Образование этих следов связано с деятельностью червеобразных организмов, питавшихся илом, содержащим рассеянное органическое вещество. Существование организмов, образовавших следы часто встречающегося ихнорода *Chondrites*, тоже связано с грунтами, обогащенными питательными веществами. Находки представителей ихнорода *Palaeophycus* указывают на то, что осадки ильменских глин образовались на глубинах между базисом воздействия обычных и штормовых волн. Присутствие крупных и многочисленных образований *Thalassinoides* в бургских ракушняках позволяет выделить специальную талласиноидную микрофашию. Следы *Truanites* относятся к следам сверления твердого субстрата и помогают устанавливать кратковременные перерывы осадконакопления в среднебургское время.

Следует отметить, что систематический состав сообществ ихнофоссилий ильменских слоев несколько отличается от бургского, хотя оба комплекса содержат следы, характерные для мелководных фаший. Присутствие в пачках 2, 3 (плитчатые и «комковатые» известняки) представителей ихнорода *Zoophycos* указывает на образовании осадков в зоне низкой энергии волнений и течений и формировании его ниже базиса воздействия штормовых волн.

### Литература

1. Геккер Р.Ф. Тафономические и экологические особенности фауны Главного девонского поля. Тр.ПИИ, 1983. Т.190, 144 с.
2. Микулаш Р., Дронов А. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. – Геологический институт Академии наук Чешской Республики. Прага, 2006. 122 с.
3. Русецкая Г. А., Тарасенко А. Б., Вербицкий В. Р., Храмов А. Н., Журавлев А. В., Евдокимова И. О., Иосифиди А. Г., Томша В. А., Сокиран Е. В. Стратотип бургских слоев (франкий ярус, Главное Девонское Поле) // Литосфера, 2013, № 5. С. 42–56.
4. Тарасенко А. Б., Шишлов С. Б. Литолого-генетические особенности ильменских и бургских слоев франского яруса в районе южного берега озера Ильмень // Региональная геология и металлогения. СПб. 2012. Вып. 49. С. 47–55.
5. Шишлов С.Б., Журавлев А.В., Родина Т.М. Строение и генезис ракушняковых известняков бургских слоев в стратотипической местности (франкий ярус, южное побережье озера Ильмень) // Региональная геология и металлогения. 2014, № 58. С.45-53.

# ВЕЛИКИЙ ВОДОРАЗДЕЛ И ХРОМОСОМНЫЙ СОСТАВ ПОПУЛЯЦИЙ КОМАРОВ РОДА *ANOPHELES* НОВГОРОДСКОЙ И ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Москаев А.В.<sup>1</sup>, Гордеев М.И.<sup>1</sup>, Николаев В.И.<sup>2</sup>, Москаева Т.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный областной университет, г. Москва

<sup>2</sup>Национальный парк «Валдайский», Новгородская область

<sup>3</sup>ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии»

Роспотребнадзора, г. Мытищи

*E-mail: anton-moskaev@yandex.ru*

Национальный парк «Валдайский» располагается в восточной части Новгородской области и примыкает двумя участками к сопредельным районам Тверской области. В национальном парке пролегал водораздел Балтийского, Каспийского и Черного морей, находятся истоки рек Волги, Днепра, Западной Двины. Значительная лесистость, обилие озер и болот определяют наличие разнообразных мест выплода малярийных комаров.

Географическое распространение комаров приурочено к водным бассейнам. Водораздельное положение национального парка позволяет оценить влияние гидрологических и ландшафтно-климатических условий на пространственное распределение видов-двойников малярийных комаров и популяционно-видовую структуру совместно обитающих видов. Доказано, что инверсионный полиморфизм у малярийных комаров имеет адаптивное значение (Гордеев, 1998; Стегний, 1983), однако особенности механизма его поддержания и его эволюционное значение остаются актуальными вопросами популяционной генетики. Целью данной работы был анализ видового состава и хромосомной изменчивости малярийных комаров в различных местообитаниях национального парка «Валдайский».

Материалом исследования послужили 18 выборок личинок 4 стадии *Anopheles* (Diptera, Culicidae), собранные в 2009-2013 гг. Выборки личинок малярийных комаров были получены в 17 биотопах Валдайской возвышенности, в пределах национального парка «Валдайский» и на сопредельных территориях Новгородской области. Для Валдайской возвышенности характерно чередование крупных моренных холмов и озерных котловин (оз. Селигер, оз. Валдайское, оз. Велье), сформированных в ходе позднеплейстоценового оледенения Восточно-Европейской равнины (70 – 11 тыс. лет назад). Сами по себе моренные озера не служат местами выплода малярийных комаров. Однако в их при-

брежной зоне имеются болотистые участки и временные водоемы, в которых развиваются личинки *Anopheles*. Нами были обследованы личиночные биотопы малярийных комаров в окрестностях Валдайского озера, оз. Велье, оз. Селигер, оз. Ужин.

Препараты политенных хромосом изготавливали из слюнных желез личинок, окрашивая лактоацеторсеином по собственной методике (Москаев и др., 2014). В качестве основы для создания протокола приготовления препаратов были взяты сведения из работ В.М. Кабановой и В.П. Перевозкина. Слюнные железы личинок комаров выделяли в карнуа под стереоскопическим микроскопом МБС-10 (окуляры 8×23, объектив 2). Хитиновый покров грудного отдела личинки разрывали препаровальными минuciaми. Затем извлекали ближнюю к голове пару слюнных желез, располагающуюся по обеим сторонам от кишечника. Лишний фиксатор осушали фильтровальной бумагой, а выделенные железы окрашивали 2% лактоацеторсеином в течение 90 минут. По истечении времени излишки красителя убирали фильтровальной бумагой, и дифференцировали в 50% уксусной кислоте. Далее выделенные окрашенные слюнные железы одним резким движением накрывали покровным стеклом, предотвращая попадание пузырьков воздуха. Легкими постукиваниями тупым концом препаровальной иглы раздавливали клетки, придерживая покровное стекло через фильтровальную бумагу во избежание смещений. По краям покровного стекла наносили изолирующий состав. Цитогенетический анализ политенных хромосом проводили под микроскопом Micros (окуляры 10×20, объективы 10 и 40). Определение кариотипов комаров происходило с использованием кариограмм видов и фотокарт политенных хромосом *Anopheles* (Стегний, 1991).

Всего изучено 1382 препарата политенных хромосом слюнных желез, из которых 978 относилось к хромосомно полиморфному виду *An. messeae*, у которого регистрировали гомо- и гетерозиготы по парацентрическим инверсиям.

Статистическая обработка результатов: оценку частот инверсий  $f$  и вычисление стандартной ошибки  $Sf$  проводили стандартными методами (Плохинский, 1970; Плохинский, 1980). Для сравнения инверсионных частот в выборках использовали метод  $\chi^2$  (Грешкович, 1968).

В результате цитодиагностики личинок было установлено, что в национальном парке обитает три вида малярийных комаров: *An. beklemishevi* Stegniy, Kabanova, 1976; *An. maculipennis* Meigen, 1818; *An. messeae* Falleroni, 1926 (табл. 1).



Таблица 1

**Географическое распространение малярийных комаров  
национального парка «Валдайский» и сопредельной территории  
Тверской области**

№	Местообитание	Дата сбора	Число особей	Индекс доминирования		
				An. messeae, f ± S <sub>6</sub> %	An. maculipennis, f ± S <sub>6</sub> %	An. beklemishevi, f ± S <sub>6</sub> %
1	Новгородская область, Валдайский р-н, г. Валдай, пруд	02.06. 2009	106	85,9±3,4	13,2±3,3	0,9±2,8
2	Новгородская область, Валдайский р-н, пос. Дворец, старое русло	01.06. 2009	39	0	5,1±3,5	94,9±3,5
3	Новгородская область, Валдайский р-н, пос. Дворец, канава у до- роги	01.06. 2009	49	0	98,0±2,0	2,0±2,0
4	Новгородская область, г. Валдай, пруд	28.06. 2010	82	93,9±2,6	2,4±1,7	3,7±2,1
5	Новгородская область, Окуловский р-н, пос. Угловка, карьер	28.06. 2010	107	84,1±3,5	15,9±3,5	0
6	Новгородская область, Окуловский р-н, д. Березовка, колея	28.06. 2010	114	0	100	0
7	Новгородская область, Окуловский р-н, д. Березовка, пруд	28.06. 2010	54	75,9±5,8	20,4±5,5	3,7±2,6
8	Новгородская область, Валдайский р-н, пос. Дворец, старое русло	29.06. 2010	15	26,7±11,4	53,3±12,9	20,0±10,3
9	Новгородская область, Демянский р-н, село Никольское, пруд	30.06. 2010	58	91,4±3,7	3,4±2,4	5,2±2,9
10	Новгородская область, село Никольское, забо- лоченность	24.06. 2011	2	100	0	0
11	Новгородская область, село Велье-Станы, пруд	24.06. 2011	51	96,1±2,7	0	3,9±2,7
12	Новгородская область, Демянский район, пос. Полново, озеро	24.06. 2011	45	73,3±6,6	4,5±3,1	22,2±6,2

Продолжение табл. 1

13	Новгородская область, Демянский район, д. Перерва, озеро	20.07. 2012	118	47,5±4,6	0	52,5±4,6
14	Тверская область, Осташковский район, д. Подгорье, озеро	20.07. 2012	101	99,0±1,0	0	1,0±1,0
15	Тверская область, Осташковский район, г. Осташков, пруд	11.08. 2013	106	100	0	0
16	Тверская область, Торжокский район, г. Торжок, болото	11.08. 2013	110	100	0	0
17	Тверская область, Ржевский район, д. Горки, заводь реки	05.08. 2013	122	97,6±1,4	1,6±1,1	0,8±0,8
18	Тверская область, Ржевский район, г. Ржев, пруд	16.08. 2013	103	100	0	0

Обнаружена приуроченность видов к личиночным биотопам разного типа. Изученные местообитания значительно отличались по индексу доминирования видов ( $p < 0,001$ ). Показано, что в подавляющем большинстве биотопов доминирует малярийный комар *An. messeae*. Комары *An. beklemishevi* и *An. maculipennis* встречаются с высокой частотой только во временных водоемах, либо в субоптимальных биотопах с низкой личиночной плотностью. *An. maculipennis* преобладал во временных биотопах с ограниченной площадью водного зеркала, и, как правило, с низкой плотностью личинок. Только в коее дороги в окрестностях д. Березовка наблюдали высокую численность личинок на малой площади. Отдельный биотоп с высоким индексом доминирования *An. beklemishevi* обнаружен в пос. Дворец (заболоченное русло р. Черная). В 2010 году в условиях сильной засухи, когда пересохли все временные биотопы, этот водоем сильно обмелел, произошло уменьшение плотности личинок, и изменился индекс доминирования видов-двойников. Доминирующим видом в этом биотопе стал *An. maculipennis* и появились личинки *An. messeae* (Москаев, Гордеев, 2010).

Особо следует выделить таежный вид *An. beklemishevi*. Национальный парк «Валдайский» находится вблизи южной границы ареала данного вида. В парке проходит граница южно-таежных и хвойно-широколиственных лесов (Пегов и др., 2009). Вероятно, с этим связано снижение относительной численности и фрагментация ареала *An. beklemishevi*. На территории Ржевского района Тверской области в окрестностях д. Горки обнаружено самое южное местообита-

ния *An. beklemishevi* на территории Русской равнины. По-видимому, южная граница ареала *An. beklemishevi* проходит по югу Тверской области.

Для популяций доминирующего вида *An. messeae* характерен высокий уровень хромосомной изменчивости (табл. 2-4). У этого вида выявлено 11 инверсионных последовательностей: XL<sub>0</sub>; XL<sub>1</sub>; XL<sub>4</sub>; XL<sub>5</sub>; 2R<sub>0</sub>; 2R<sub>1</sub>; 2R<sub>2</sub>; 3R<sub>0</sub>; 3R<sub>1</sub>; 3L<sub>0</sub>; 3L<sub>1</sub>. Инверсия XL<sub>5</sub> (1с-3с) выявлена впервые в виде гетерозиготы XL<sub>05</sub>. Поскольку данная инверсия возникла на основе последовательности XL<sub>1</sub>, инверсионная гетерозигота XL<sub>05</sub> формирует сложную петлю в виде восьмерки. Еще одна новая инверсия 2R<sub>2</sub> (7а-11а) обнаружена в выборке из д. Березовка (родниковый пруд). Как и все уникальные инверсии, эта перестройка найдена в виде гетерозиготы 2R<sub>02</sub>. Остальные хромосомные последовательности типичны для популяций центра ареала *An. messeae*.

Таблица 2

**Хромосомный состав личинок *An. messeae* на севере и в центре национального парка «Валдайский» («Северная» зона 1)**

Хромосомные варианты	Частоты хромосомных вариантов, $f \pm S_f$ %			
	Выборка 1 пос. Угловка, 2010 г.	Выборка 2 д. Березовка, 2010 г.	Выборка 3 г. Валдай, 2009 г.	Выборка 4 г. Валдай, 2010 г.
Самцы, n	32	19	35	47
XL <sub>0</sub>	50,0±8,8	52,6±11,5	40,0±8,3	38,3±7,1
XL <sub>1</sub>	50,0±8,8	47,4±11,5	60,0±8,3	61,7±7,1
Самки, n	58	22	56	30
XL <sub>00</sub>	31,0±6,1	40,9±10,5	16,1±4,9	43,3±9,1
XL <sub>01</sub>	24,2±5,6	27,3±9,5	8,9±3,8	26,7±8,1
XL <sub>11</sub>	43,1±6,5	31,8±9,9	75,0±5,8	30,0±8,4
XL <sub>05</sub>	1,7±1,7	-	-	-
Оба пола, n	90	41	91	77
2R <sub>00</sub>	57,8±5,2	56,1±7,6	49,4±5,2	55,8±5,7
2R <sub>01</sub>	36,7±5,1	36,6±7,5	35,2±5,0	32,5±5,3
2R <sub>11</sub>	5,5±2,4	4,9±3,4	15,4±3,8	11,7±3,7
2R <sub>02</sub>	-	2,4±2,4	-	-
3R <sub>00</sub>	57,8±5,2	70,7±7,1	51,6±5,2	75,3±4,9

Продолжение табл. 2

3R <sub>01</sub>	35,5±5,0	26,9±6,9	39,6±5,1	20,8±4,6
3R <sub>11</sub>	6,7±2,6	2,4±2,4	8,8±2,9	3,9±2,2
3L <sub>00</sub>	93,3±2,6	95,1±3,7	84,6±3,8	94,8±2,5
3L <sub>01</sub>	6,7±2,6	4,9±3,7	15,4±3,8	5,2±2,5
3L <sub>11</sub>	-	-	-	-

Таблица 3

Хромосомный состав личинок *An. messeae* на юге национального парка «Валдайский» («Южная» зона 2)

Хромосомные варианты	Частоты хромосомных вариантов, $f \pm S_f$ , %				
	Выборка 5 с. Никольское, 2010 г.	Выборка 6 пос. Полново, 2011 г.	Выборка 7 д. Перерва, 2012	Выборка 8 д. Подгорье, 2012	Выборка 9 г. Осташков, 2013
Самцы, n	17	17	24	46	44
XL <sub>0</sub>	52,9±12,1	47,1±12,1	66,7±9,6	71,7±6,6	61,4±7,3
XL <sub>1</sub>	47,1±12,1	52,9±12,1	33,3±9,6	28,3±6,6	38,6±7,3
Самки, n	36	16	31	54	62
XL <sub>00</sub>	13,9±5,8	18,7±9,8	48,4±9,0	25,9±6,0	30,7±5,9
XL <sub>01</sub>	22,2±6,9	31,3±11,6	25,8±7,9	25,9±6,0	40,3±6,2
XL <sub>11</sub>	63,9±8,0	50,0±12,5	16,1±6,6	31,5±6,3	29,0±5,8
XL <sub>05</sub>	-	-	-	7,4±3,6	-
XL <sub>15</sub>	-	-	9,7±5,3	9,3±3,9	-
Оба пола, n	53	33	55	100	106
2R <sub>00</sub>	54,7±6,8	57,6±8,6	63,6±6,5	67,0±4,7	76,4±4,1
2R <sub>01</sub>	35,9±6,6	33,3±8,2	30,9±6,2	29,0±4,5	18,9±3,8
2R <sub>11</sub>	9,4±4,0	9,1±5,0	5,5±3,1	4,0±2,0	4,72±2,1
3R <sub>00</sub>	67,9±6,4	63,6±8,37	65,6±6,4	83,0±3,8	76,4±4,1
3R <sub>01</sub>	32,1±6,4	30,3±8,0	29,1±6,1	15,0±3,6	22,7±4,1
3R <sub>11</sub>	-	6,1±4,1	5,4±3,1	2,0±1,4	0,9±0,9
3L <sub>00</sub>	90,6±4,0	97,0±3,0	96,4±2,5	100	95,3±2,1
3L <sub>01</sub>	7,5±3,6	3,0±3,0	3,6±2,5	-	4,7±2,1
3L <sub>11</sub>	1,9±1,9	-	-	-	-

Таблица 4

**Хромосомный состав личинок *An. messeae* на сопредельных с национальным парком «Валдайский» территориях Тверской области («Сопредельная» зона 3)**

Хромосомные варианты	Частоты хромосомных вариантов, $f \pm S_f$ %		
	Выборка 10 г. Торжок, 2013	Выборка 11 д. Горки, 2013	Выборка 12 г. Ржев, 2013
Самцы, n	44	60	52
XL <sub>0</sub>	31,8±7,0	13,8±4,5	26,9±6,2
XL <sub>1</sub>	65,9±7,1	86,2±4,5	73,1±6,2
XL <sub>4</sub>	2,3±2,2	-	-
Самки, n	66	62	103
XL <sub>00</sub>	36,4±5,9	11,5±4,1	13,7±4,8
XL <sub>01</sub>	16,7±4,6	16,4±4,7	5,9±3,3
XL <sub>11</sub>	33,3±5,8	72,1±5,7	78,4±5,8
XL <sub>04</sub>	10,6±3,8	-	-
XL <sub>14</sub>	3,0±2,1	-	2,0±1,9
Оба пола, n	110	122	103
2R <sub>00</sub>	44,5±4,7	30,0±1,9	35,9±4,7
2R <sub>01</sub>	37,3±4,6	45,5±2,3	42,7±4,9
2R <sub>11</sub>	18,2±3,7	24,5±1,7	21,4±4,0
3R <sub>00</sub>	96,4±1,8	62,5±2,2	65,0±4,7
3R <sub>01</sub>	3,6±1,8	30,5±2,0	29,1±4,5
3R <sub>11</sub>	-	7,0±0,6	5,9±2,3
3L <sub>00</sub>	96,4±1,8	95,0±0,4	99,0±1,0
3L <sub>01</sub>	3,6±1,8	4,2±1,8	1,0±1,0
3L <sub>11</sub>	-	0,8±0,8	-

Изученную территорию можно разделить на три географические зоны: 1 зона включает местообитания на севере и в центре национального парка (выборки №1-4); 2 зона включает прибрежные местообитания озер Велье и Селигер (выборки №5-9); 3 зона представлена выборками из Ржевского и Торжокского районов Тверской области (выборки №10-12).

Так зоны 1 и 2 значительно отличаются по частотам инверсий половой хромосомы XL ( $\chi^2 = 16,520$ ,  $df=2$ ,  $p < 0,001$ ), а также по соотношению

инверсионных вариантов аутосом: плеча 2R ( $\chi^2 = 10,724$ ,  $df=2$ ,  $p<0,01$ ), 3R ( $\chi^2 = 12,684$ ,  $df=2$ ,  $p<0,01$ ) и плеча 3L ( $\chi^2 = 6,935$ ,  $df=1$ ,  $p<0,01$ ). На юге Валдая встречаются с повышенной частотой особи с инверсиями XL<sub>0</sub> и XL<sub>5</sub>; 2R<sub>0</sub>; 3R<sub>0</sub>; 3L<sub>0</sub>. Инверсионные последовательности с индексом «0» являются эволюционно исходными для вида и доминируют на юго-западе видового ареала.

Зоны 2 и 3 значительно отличаются по частотам инверсий половой хромосомы XL ( $\chi^2 = 72,897$ ,  $df=3$ ,  $p<0,001$ ), а также по соотношению инверсионных вариантов аутосом: плеча 2R ( $\chi^2 = 70,864$ ,  $df=2$ ,  $p<0,01$ ) и плеча 3R ( $\chi^2 = 7,430$ ,  $df=2$ ,  $p<0,05$ ). В зоне 3 встречаются с повышенной частотой особи с инверсиями XL<sub>1</sub> и XL<sub>4</sub>; а также аутосомные гетерозиготы 2R<sub>01</sub> и 3R<sub>01</sub>.

Установлено, что выделенные географические зоны значительно различаются по частотам хромосомных перестроек в популяциях *Ap. messeae* (табл. 5).

Таблица 5

**Хромосомный состав личинок *Ap. messeae* национального парка «Валдайский» и сопредельной территории Тверской области по трем географическим зонам**

Хромосомные варианты	Частоты хромосомных вариантов, $f \pm S_p$ , %		
	Зона 1. «Северная». Север и центр национального парка «Валдайский» (выборки №1-4)	Зона 2. «Южная». Прибрежные местообитания озер Велье и Селигер (выборки №5-9)	Зона 3. «Сопредельная». Ржевский и Торжокский районы Тверской области (выборки №10-12)
Самцы, n	133	148	154
XL <sub>0</sub>	43,6±4,3	62,2±4,0	23,4±3,4
XL <sub>1</sub>	56,4±4,3	37,8±4,0	76,0±3,4
XL <sub>4</sub>	-	-	0,6±0,6
Самки, n	166	199	178
XL <sub>00</sub>	29,5±3,5	28,1±3,2	21,3±3,1
XL <sub>01</sub>	19,9±3,1	30,2±3,3	13,5±2,6
XL <sub>11</sub>	50,0±3,9	35,7±3,4	59,6±3,7
XL <sub>04</sub>	-	-	3,9±1,5
XL <sub>14</sub>	-	-	1,7±1,0
XL <sub>05</sub>	0,6±0,6	2,0±1,0	-

Продолжение табл. 5

XL <sub>15</sub>	-	4,0±1,4	-
Оба пола, n	299	347	332
2R <sub>00</sub>	54,6±2,9	66,6±2,5	36,4±2,6
2R <sub>01</sub>	35,1±2,8	27,7±2,4	42,2±2,7
2R <sub>11</sub>	10,0±1,7	5,7±1,3	21,4±2,3
2R <sub>02</sub>	0,3±0,3	-	-
3R <sub>00</sub>	62,2±2,8	74,1±2,4	64,8±2,6
3R <sub>01</sub>	31,8±2,7	23,6±2,3	31,0±2,5
3R <sub>11</sub>	6,0±1,4	2,3±0,8	4,2±1,1
3L <sub>00</sub>	91,3±1,6	96,3±1,0	96,7±1,0
3L <sub>01</sub>	8,4±1,6	3,4±1,0	3,0±0,9
3L <sub>11</sub>	0,3±0,3	0,3±0,3	0,3±0,3

По-видимому, на территории самого национального парка зональность обусловлена климатическими факторами, в то время как различия между зонами 2 и 3 определяются ландшафтно-географическими особенностями местности. На равнинных участках Тверской области увеличивается уровень гетерозиготности по аутосомным инверсиям и появляется эндемичная хромосомная перестройка XL<sub>4</sub>.

Работа выполнялась по гранту Российского фонда фундаментальных исследований №14-04-31069.

### Литература

- Гершкович И.* Генетика. М., 1968. 700 с.
- Гордеев М.И.* Адаптивные стратегии в популяции малярийных комаров: дисс. ... докт. биол. наук, Томск, 1998. 304 с.
- Москаев А.В., Гордеев М.И., Кузьмин О.В.* Хромосомный состав популяций малярийного комара *Anopheles messeae* в центре и на периферии видового ареала // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2014. №5. – М.: Изд-во МГОУ, 2014. С. 111-119.
- Москаев А.В., Гордеев М.И.* Изучение видового и хромосомного состава малярийных комаров национального парка «Валдайский» // Природный, культурно-исторический и туристический потенциал Валдайской возвышенности, его охрана и использование. Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Национального парка «Валдайский», 14-17 апреля 2010 года. – ФГУ «Национальный парк Валдайский» ИПЦ СПГУТД, 2010. С. 185-190.

*Пегов С.А., Николаев В.И., Кузнецов М.П.* План действий по достижению устойчивого развития территории национального парка «Валдайский». – М.: КРАСАНД, 2009. 80 с.

*Плохинский Н.А.* Биометрия. М.: Изд-во МГУ. 1970. 368 с.

*Плохинский Н.А.* Алгоритмы биометрии. М.: Изд-во МГУ. 1980. 151 с.

*Стегний В.Н.* Генетические механизмы адаптации и видообразования двукрылых насекомых (на примере малярийных комаров): дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.15. Томск, 1983. 323 с.

*Стегний В.Н.* Популяционная генетика и эволюция малярийных комаров. Томск: изд-во Томск.ун-та, 1991. 136 с.

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОМАССЫ И ЧИСЛЕННОСТИ ФИТОПЛАНКТОНА ВОЛХОВСКОЙ ГУБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА ЛЕТОМ 2014 Г.**

Печников А.С.<sup>1</sup>, Волков Н.К.<sup>2</sup>, Каурова З.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный научно-исследовательский институт  
озерного и речного рыбного хозяйства,

<sup>2</sup>Санкт-Петербургская государственная академия  
ветеринарной медицины,

г. Санкт-Петербург

*E-mail: 6zlata@mail.ru*

Фитопланктон является ключевой составляющей частью водных экосистем. Оценка состояния фитопланктона – это обязательный и неотъемлемый элемент любых мониторинговых гидробиологических исследований. Структура фитопланктонного сообщества Ладожского озера, и особенно, его мелководной Волховской губы определяется главным образом изменением температурного режима и интенсивностью ветрового перемешивания.

Целью нашей работы было оценить количественные показатели фитопланктона в 2014 г. и сопоставить их с температурой воды за период исследований, а так же сопоставить эти величины с данными ГосНИОРХ с 1989 г. Исследования проводились на исследовательской базе ГосНИОРХ в июне-июле 2014 г., также использованы многолетние данные института по численности и биомассе фитопланктона. Количественные пробы фитопланктона отбирались батометром Паталаса, количественный учет планктонных водорослей проводился методом прямого микрофотографирования в камере Нажотта объемом 0,05 мл [2, 4]. Биомассу водорослей определяли общепринятым способом по объемам массовых видов путем приравнивания их к наиболее близкому геометрическому телу [3].



Период отбора проб в 2014 г характеризовался высокими для Ладожского озера значениями температуры воды поверхностного слоя – 17,0 °С – 22,4°С. Численность фитопланктона по Волховской губе в исследуемых пробах составила в среднем 14,21 млн. кл/л, а биомасса – 2,45 г/м<sup>3</sup>. Волховская губа является одной из мелководных и хорошо прогреваемых частей Ладожского озера, поэтому здесь в 2014 г., как и в прошлые годы зафиксированы более высокие показатели биомассы, чем в центральных районах озера. Значения биомассы фитопланктона в центре озера и в Волховской губе не отклонялись от среднмноголетних величин. Анализируя колебания температуры воды и биомассу фитопланктона, можно отметить зависимость этих величин друг от друга (рис. 1, 2).

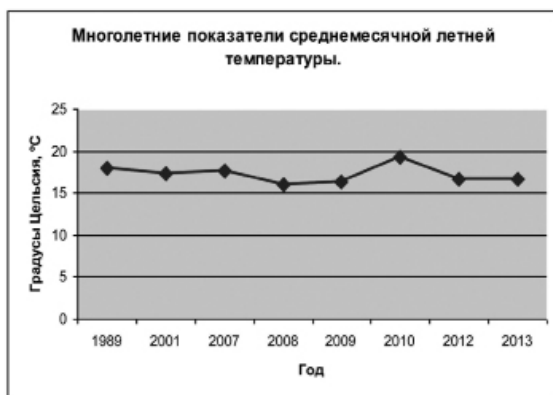


Рисунок 1. Многолетние данные среднемесячной летней температуры по данным ГосНИОРХ за 1989 -2013 гг.



Рисунок 2. Многолетние данные среднемесячной биомассы летнего фитопланктона по данным ГосНИОРХ за 1989 -2013 гг.

Наименьший уровень биомассы фитопланктона отмечался в 2008 и 2009 гг., в те же годы среднемесячная летняя температура не превышала 16°C и 16,3°C соответственно. Максимальное количество фитопланктона было зафиксировано в 2010 г., когда летом наблюдались аномально высокие для Ленинградской области температуры воздуха. Всплеск численности фитопланктона в этот период можно связать с хорошим прогревом мелководной части Волховской губы, наряду с благоприятными условиями, которые обеспечиваются стоком реки Волхов, обогащающим губу биогенными веществами. Для прибрежной части Ладожского озера характерен летний пик развития фитопланктона. Не стал исключением и 2014 г., когда при температуре воды свыше 17°C, был отмечен всплеск численности фитопланктона, вплоть до величин, характерных для слабоэвтрофных водоемов. Однако при хорошем прогреве воды и высокой численности фитопланктона в отдельные моменты исследования резкого роста биомассы не наблюдалось.

Известно, что в фитопланктонных комплексах Ладожского озера в июне - начале июля отмечается резкая смена видового состава [1]. В связи с небольшими размерами клеток летнего комплекса, не смотря на высокую численность, биомасса фитопланктона может быть сравнительно не велика. Такая ситуация, по-видимому, и произошла в 2014 г. В видовом составе фитопланктона в этот период доминировали синне-зеленые водоросли, имеющие размеры клеток сопоставимые с бактериальными - 2-4 мкм. К сожалению, в настоящий момент пробы 2014 г. еще не обработаны до конца и мы не можем в полной мере оценить среднелетние показатели численности и биомассы фитопланктона. Однако, уже обработанные данные не выходят за пределы колебания этих величин в многолетнем ряду.

Таким образом, в ходе исследования была выявлена закономерность динамики численности фитопланктона от температуры воздуха, что может служить ориентиром при ловле промысловых рыб, так как фитопланктон является важным продуцентом первичной продукции и начальным звеном пищевой цепи в биоценозе водоема.

### Литература

1. *Алешина Д.Г., Павлова О.А., Игнатьева Н.В.* Оценка экологического состояния реки Волхов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 16, №1(4), 2014 С. 935-937.

2. *Гусева К.А.* К методике учета фитопланктона // Тр. Ин-та биологии водохранилищ. Л., 1959. Т. 2. С. 44-51.

3. *Макарова И.В., Пичкилы Л.О.* К некоторым вопросам методики вычисления биомассы фитопланктона // Ботанический журнал, 1970. Т. 55, № 10. С. 1488-1494.

4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.

5. Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России. М.: 2013, 139 с.

## **ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОМАССА ФИТО- И ЗООПЛАНКТОНА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА**

Печников А.С.<sup>1</sup>, Волков Н.К.<sup>2</sup>, Каурова З.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный научно-исследовательский институт  
озерного и речного рыбного хозяйства

<sup>2</sup>Санкт-Петербургская государственная академия  
ветеринарной медицины

г. Санкт-Петербург

*e-mail: 6zlata@mail.ru*

Последние десятилетия р. Волхов является основным поставщиком фосфора в воды Ладожского озера. Значительная антропогенная нагрузка на водосбор р. Волхов может быть фактором ухудшения качества воды, не только в реке, но и в Волховской губе Ладожского озера. Хорошими индикаторами антропогенного загрязнения вод являются фито- и зоопланктон. С другой стороны, представители этих сообществ в значительной степени определяют кормовую базу для ихтиофауны водоема.

Исследования проведены в Государственном научном институте озерного и речного рыбного хозяйства в 2013-2014 гг. Анализ материала проводился по общепринятым в гидробиологии методикам [1]. При проведении Качественного анализа фитопланктона южной части Ладожского озера в 2013 г, было выявлено, что по биомассе в Волховской губе преобладали сине-зеленые, диатомовые и криптофитовые водоросли. Средняя биомасса летнего фитопланктона составила 1,52 г/м<sup>3</sup>.

За предыдущие годы наибольшее количество диатомовых водорослей было определено в Свирской и Волховской губах, это можно связать с тем, что в них поступает значительное количество водных масс из крупных рек Волхов и Сясь, в которых отмечено наибольшее разнообразие диатомовых по сравнению с другими притоками Ладожского озера[2].

По нашим данным наивысшие показатели зоопланктона наблюдались в Волховской губе, и достигали максимального показателя в

2,643 г/м<sup>3</sup> на станции №1. Показатели численности и биомассы зоопланктона составляли в Волховской губе – 60,81-107,11 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,618-2,643 г/м<sup>3</sup> соответственно, что характерно для мелководных районов Ладожского озера – бухты Петрокрепость, Волховской и Свирской губ. [2].

Основу численности сообщества практически на всей обследованной акватории обеспечивали коловратки, преимущественно *Conochilus unicornis*, *Collotheca pelagica*, *Kellicottia longispina* и копеподы *Thermocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eudiaptomus gracilis*.

Хороший прогрев верхних слоев воды обуславливал развитие эпилимнического комплекса зоопланктона, в частности коловраток, которые обычно и доминировали в сообществе по численности в теплые годы, и ряда видов кладоцер и копепод, обеспечивавших существенную долю в общей биомассе зоопланктона. В Ладожском озере, имеющиеся сообщество зоопланктона можно характеризовать как полидоминантное, что и обеспечивает его устойчивость к меняющимся условиям среды. Кроме того, в Волховской и Свирской губах было определено наибольшее скопление кормовой базы для рыб. Поэтому места нерестилищ многих видов рыб переместились в эту часть Ладожского озера, соответственно у некоторых видов промысловых рыб (сиг, окунь, корюшка) из-за смены привычных мест нерестилищ и борьбы за пищу наблюдается снижение массы тела в весе.

Таким образом, полевые исследования показали, ухудшение состояния кормовой базы рыб, связанное с изменением климатических условий и качества вод. Также исследования показали, что основная биомасса наблюдается на мелководье, где возможен хороший прогрев водной массы, в частности, в Волховской и Свирской губах Ладожского озера.

### Литература

1. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
2. Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России. М.: 2012, 136 с.

## ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ КАНАЙМА И В ОКРЕСТНОСТЯХ АТО-ЭЛЬ-СЕДРАЛЬ (ВЕНЕСУЭЛА)

Резанов А.Г., Резанов А.А.

Институт математики, информатики и естественных наук,  
Кафедра биологии, экологии и методики обучения биологии,  
г. Москва

*E-mail: RezanovAG@mail.ru*

7-14 августа 2011 года в Венесуэле нами проведены орнитологические наблюдения в национальном парке Канайма (Canaima), расположенном на юго-востоке Венесуэлы (шт. Боливар), на границе с Бразилией и Гайаной и в природном парке Гран-Сабана (Gran Sabana), а также 16-19 августа – в Лос-Льянос – в окрестностях охраняемой территории ранчо Ато-Эль-Седраль (Hato El Cedral). В нац. парке Канайма, созданном в 1962 году, мы посетили район самого высокого водопада в мире – Анхель (978 м; по другим данным 1054 м), затем совершили пеший переход по холмистой саванне Гран-Сабаны до Рораймы



*Рис. 1. Район водопада Анхель.*

и обратно, поднялись и обследовали плато столовой горы (местн. название столовых гор «тепуи» – с языка индейцев племени пемон переводится как «дом богов») Рорайма (2772 м над у.м.; также указывают 2810 м) на юге Гвианского нагорья.

Маршрут к водопаду (Рис. 1) из деревушки Канайма включает в себя как пешую часть, проходящую через высоко-травную саванну, так и переход на моторных лодках куриарэ вверх по порожистой реке Каррао к лагуне Маюпа через течение Араутайма. Берега реки покрыты девствен-



Рис. 2. Река Каррао в окрестностях столовых гор.

ным тропическим лесом, над которым на сотни метров возвышаются тепуи (Рис. 2). К сожалению, прибрежный лес был недоступен для орнитологических наблюдений из-за сравнительно быстрого хода лодки, постоянного шума мотора и воды. Удалось отметить только самые заметные виды (всего около 20): бразильский баклан *Phalacrocorax brasilianus*, урубубу *Coragyps atratus*, гриф-индейка *Cathartes aura*, ара *Ara macao*, ошейниковый зимородок *Megaceryle torquata*, стриж *Cypseloides phelpsi*, чёрный манакин *Xenorhina atronites* и др. При 2-3-километро-



Рис. 3. Участок горной сельвы.



Рис. 4. Холмистая саванна в природном парке Гран-Сабана.

вом подъёме через сельву (Рис. 3) к смотровой площадке водопада, мы не встретили и не услышали ни одного вида птиц! Только над самим водопадом летало несколько стрижей *Chaetura spinicaudus*. В девственной сельве мы слышали только «пение» местных лягушек – вероятно, квакш Hylidae. Удивляет крайне низкое видовое разнообразие птиц в тропическом лесу в окрестностях водопада Анхель. Местные гиды-экологи также отмечают бедность авифауны этих мест.

Маршрут через природный парк Гран Сабана (Рис. 4) до тепуи Рорайма (Рис. 5) проходил через холмистую саванну, которую пересекали мелководные речки, обрамлённые галерейными лесами. Во время



Рис. 5. Район столовых гор Рорайма.

перехода нами отмечено около 30 видов птиц: урубубу *Coragyps atratus*, гриф-индейка *Cathartes aura*, саванный канюк *Buteogallus meridionalis*, желтоголовая каракара *Milvago chimachima*, краснобрюхий сокол *Falco deiroleucus* (вблизи Рораймы), американская пустельга *Falco sparverius*, ара *Ara severus*, амазон *Amazona amazonica* (сотни амазонов слеталось на ночёвку в рощу из высоких зонтичных деревьев, растущих по берегу реки), луговой жаворонок *Sturnella magna*, тропический пересмешник *Mimus gilvus*, деревенская ласточка *Hirundo rustica*, *Tyrannus melancholicus*, луговой воробей *Ammodramus humeralis*, рыжешейная овсянка *Zonotrichia capensis roraimae*, желтоногий дрозд *Turdus olivater* и др. Желтоногий дрозд встречен во временном лагере у стены Рораймы. Птица совершенно не боялась людей, прыгала под столами импровизированной походной кухни.

Подъём на плато Рораймы проходил по единственной тропе через горный дождевой тропический лес, а последние 500 м – по открытой скальной местности. Местность на плато (площадь 34 км<sup>2</sup>) открытая: ровные чёрные каменистые площади, нагромождения камней и причудливые скалы, лужи и озерца, участки с травянисто-кустарниковой растительностью. При подъёме на плато мы отметили около 20 видов птиц: гриф-индейка, желтоголовая каракара, краснобрюхий сокол (гнездится 2-3 пары), *Leucopternis albicollis*, *Colibri coruscans*, колибри-эмеральд *Chlorestes mellisugus*, *Anthracothorax nigricollis*, деревенская ласточка (у подножия Рораймы), *Atlapetes personatus*, *Automolus roraimae*, большой цветоед *Diglossa major* и др. Низкое видовое разнообразие, выявленное нами, может быть объяснено следующими причинами: 1) наблюдения проведены исключительно с тропы во время подъёма на вершину – уходы с тропы в стороны, за небольшими исключениями были невозможны из-за непроходимости местности и необходимости до темноты подняться на плато; 2) густая растительность препятствовала фотографированию (с целью видовой идентификации) птиц.

Резидентное птичье население самого плато удивительно бедно: гуахаро, *Caprimulgus nigrescens* (в одной из пещер находится гнездовая колония), большой цветоед, рыжешейная овсянка (несколько птиц постоянно держались у походной кухни, питаюсь пищевыми отбросами). Встречен гриф-индейка, несколько раз – краснобрюхий сокол. 12 августа над плато на высоте 800-1000 м пролетела гарпия *Narptia harpyia* (для определения использован 20-кратный бинокль Nikon). По словам гида, гарпия изредка пролетает над плато в сторону Гайаны, где в горном тропическом лесу охотится на обезьян (на самой Рорайме обезьян нет).



В восточной части Венесуэлы на равнинах Льянос-Ориноко расположено несколько крупных скотоводческих ранчо, которые в настоящее время выполняют функции заказников, целью которых является сохранение уникальных экосистем. Одним из самых известных ранчо является Ато-эль-Седраль (Hato El Cedral) (шт. Апуре), находящееся в 274 км к юго-востоку от города Баринас. Вокруг ранчо раскинулись заболоченные высокотравные саванны по берегам р. Каньо Матиуре (бассейн Ориноко, междуречье Рио-Апуре и Рио-Араука). Река Каньо Матиуре представляет собой сложную систему узких, петляющих проток, чередующихся с большими глубокими плёсами. В сезон дождей вода в реках поднимается и заливает значительные пространства равнин. Берега проток и плёсов обрамляет густая, сильно подтопленная, тропическая древесно-кустарниковая растительность. Здесь, помимо многочисленных птиц, водятся кайманы *Caiman crocodilus*, игуаны *Iguana iguana*, анаконды *Eunectes maurus*, пресноводные дельфины *Inia geoffrensis*, капибары *Hydrochaeris hydrochaeris*, ягуары *Panthera onca* и др.

В районе Ато-Эль-Седраль зарегистрировано 349 видов птиц (Ascanio 2005; список составлен по Hilty 2003). К сожалению, наш приезд на ранчо пришёлся на период дождей, в то время как основное число видов встречено здесь в сухой сезон. За несколько дней пребывания здесь мы отметили немногим более 90 видов птиц, в т.ч. более 30 видов птиц, традиционно относящихся к околотовным и водоплавающим (Резанов, Резанов 2013, 2014); это не так уж и мало, учитывая, что выходить за территорию ранчо на самостоятельные экскурсии было категорически запрещено. В частности, мы учли 2 вида *Pelecaniiformes* (*Phalacrocorax brasilianus*, *Anhinga anhinga*), 17 видов *Ciconiiformes* (60% от видового списка; по сообщению гида, в сухой сезон число видов аистообразных больше), 11 (из 28) видов *Falconiformes* (*Ictinia plumbea*, *Rostrhamus sociabilis*, *Buteogallus meridionalis*, *Buteo magnirostris*, *B. brachyurus*, *Caracara cheriway* и др.). Из кукушкообразных *Cuculiformes*: гоацин *Opisthocomus hoazin*, кукушки-ани *Crotophaga ani* и *C. major*. Из *Caprimulgiformes* – белобрюхий козодой *Podager nacunda*; в сумерки козодой, группами до 10 птиц, охотились за насекомыми, летая на высоте 10-30 м над плёсами Каньо Матиуре. Из *Passeriformes* – немногим более 30 видов (в основном, на территории ранчо) из 145; подавляющее число видов сосредоточено в приречных зарослях, недоступных для самостоятельных наблюдений. В нашем списке полностью отсутствуют специализированные древолазы, такие как *Picidae* (*Piciformes*) и *Dendrocolaptidae* (*Passeriformes*), встречающиеся исключительно в приречной древесной растительности.

## Литература

Резанов А.Г., Резанов А.А. Заметки по аистообразным Ciconiiformes из окрестностей Ато-Эль-Седраль (Венесуэла) // Рус. орнитол. журн., 2013. 22 (936). С. 3009-3020.

Резанов А.Г., Резанов А.А. Наблюдения за водоплавающими и околоводными птицами в окрестностях ранчо Ато-Эль-Седраль (Венесуэла) в августе 2011 г. // Рус. орнитол. журн., 2014. 23 (1023). С. 2143-2155.

Ascanio D. Field checklist of the birds of Hato El Cedral, 2005 // www.ascaniobirding.com.

Hilty S.L. Birds of Venezuela. Princeton, NJ, Second Edition, Princerton Univ. Press., 2003. 928 p.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЦИАНОПРОКАРИОТ ВОДОЁМОВ И БОЛОТ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ» (НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Смирнова С. В.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,  
лаборатория альгологии, г. Санкт-Петербург

E-mail: smirsvetvict@gmail.com

Летом 2012 и 2013 гг. было обследовано 226 разнотипных водных объектов (83 озер, 8 прудов, 20 рек, 39 ручьёв, 4 родников, 33 эфемерных водоёмов, 13 низовых и 26 сфагновых болот), расположенных на территории национального парка «Валдайский».

Всего в водоёмах и болотах парка обнаружено 253 вида и 4 внутривидовых таксона цианопрокариот, принадлежащих к трём подклассам, представленным практически в равной степени (Oscillatoriophyceidae – 92 вида, Synecococcophycidae – 85 видов, Nostocophycidae – 76 видов и 4 внутривидовых таксона), 5 порядкам (Nostocales – 76 видов, Chroococcales – 52 вида, Pseudanabaenales – 46 видов, Oscillatoriales – 40 видов, Synecococcales – 39 видов); 21 семейству и 66 родам. Наиболее разнообразно представлены семейства Nostocaceae – 47 видов и 3 внутривидовых таксона, Pseudanabaenaceae – 46 видов, Phormidiaceae – 23 вида, Merismopediaceae – 22 вида; роды *Leptolyngbya* Anagnostidis et Komárek – 20 видов, *Phormidium* Kützing ex Gomont – 17 видов, *Anabaena* Bory de Saint-Vincent ex Bornet et Flahault и *Cylindrospermum* Kützing ex Bornet et Flahault – по 12 видов.

В озёрах и прудах в сумме встречено 238 видов и внутривидовых таксонов. Согласно коэффициенту флористической общности (коэф-

фициенту Сёренсена) наиболее сходен между собой видовой состав цианопрокариот озёр с нейтральным и слабощелочным рН. Коэффициент флористической общности озёр с кислой реакцией воды невысок (редко превышает 35%). Наиболее сильно отличаются озера: Голова (более 50% поверхности было покрыто ряской), озеро в болоте к северо-западу от Байнево (в момент сбора проб там была вспышка численности зоопланктона), оз. Светлое (массовое развитие *Dolichospermum lemmermannii* (Richter) P. Wacklin et al.), оз. Сомино (небогатый видовой состав с доминированием *Hapalosiphon hibernicus* W. et G.S. West и *Eucapsis minor* (Skuja) Elenkin) маленькое болотное озеро на берегу оз. Велье, возле дер. Подберёзы (всё дно озера выстлано плёнкой, образованной практически одним видом – *Lyngbya martensiana* Meneghini ex Gomont). В комплекс доминирующих видов большинства озёр входили *Dolichospermum lemmermannii*, *D. planctonicum* (Brunnth.) Wacklin et al., *Woronichinia naegeliana* (Unger) Elenkin, *Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) J. Komárková-Legnerová et G. Cronberg, *Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli, *Snowella septentrionalis* Komárek et Hindák; субдоминантами были *Anathece smithii* (Komárková-Legnerová et Cronberg) Komárek et al., *Aphanocapsa holsatica* (Lemmermann) G. Cronberg et J. Komárek, *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing, *M. wesenbergii* (Komárek) Komárek, *Radiocystis geminata* Skuja. В иле и песке на дне стоячих и медленно текущих водоёмов наиболее часто встречались: *Geitlerinema splendidum* (Greville ex Gomont) Anagnostidis, *Phormidium formosum* (Bory de Saint-Vincent ex Gomont) Anagnostidis et Komárek, *Oscillatoria tenuis* Agardh ex Gomont и другие виды родов *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont и *Phormidium* Kützing ex Gomont. Наиболее богатый видовой состав цианопрокариот наблюдался в самых крупных озёрах парка (площадью более 1000 га): Боровно (79 видов), Селигер (76 видов), Валдайское (70 видов), Велье (59 видов); так же довольно разнообразна была флора цианопрокариот в озёрах с меньшей площадью (50 – 150 га): Пестово (44 вида), Ельчинское (42 вида), Белое и Борое (по 40 видов), Полонец (39 видов), Перестово и Середейское (по 38 видов). Кроме того, видовой состав цианопрокариот этих озёр весьма схож (50 – 76 %), несмотря на то, что расположены они в разных концах парка. Озеро Короцко, в котором уже на протяжении нескольких лет наблюдается самое густое среди озёр парка «цветение» воды, по составу видов цианопрокариот наибольшее сходство имеет с озёрами Кривцово – 71% (наблюдалось не очень густое «цветение» воды летом 2013 г.) и Середейское – 58% (умеренное «цветение» воды летом 2012 г.); но сходство его с другими озёрами парка по тому же параметру, в том числе с теми, где наблюдалось «цветение» воды, невелико.

В лужах на территории парка либо вовсе нет цианопрокариот, либо наблюдается массовое развитие (практически монокультура) нитчатки *Geitlerinema splendidum* или *Phormidium formosum*, либо обоих этих видов одновременно. Иногда к ним так же добавляется *Oscillatoria tenuis*. Эти же виды образуют скопления на поверхности песка на дне мелководных участков прудов, озёр, рек и ручьёв.

В реках и ручьях выявлено 74 вида цианопрокариот. Среди них можно выделить четыре группы, объединённые внутри себя высокими значениями коэффициента флористического сходства (55 – 75%): реки Ситная, Чёрная, Явань, ручей, впадающий в оз. Ракитно, ручей по дороге на дер. Крестовую; ручей, вытекающий из болота на экотропе у р. Валдайки, ручей в дер. Добывалово, ручей у пересечения железнодорожных путей и дороги на оз. Выскодно; ручей, вытекающий из озера Нерещкое, р. Явань; ручей по дороге на дер. Крестовую, р. Орловка. В остальных случаях коэффициент сходства весьма невысок. При этом сходство или различие видового состава цианопрокариот текучих водоёмов не зависит от pH воды. Часто в этих водоёмах можно встретить *Geitlerinema splendidum* и *Oscillatoria tenuis*; так же типичны *Hapalosiphon pumilus* Kirchner ex Bornet et Flahault, *Leptolyngbya gloeophila* (Kützing ex Hansgirg) Komárek, *Lyngbya nigra* C. Agardh ex Gomont, *Phormidium tergestinum* (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komárek.

Видовой состав цианопрокариот родников, расположенных на территории парка, беден и насчитывает всего 3 вида: *Heteroleibleinia pusilla* (Hansgirg) Compère, *Leptolyngbya fontana* (Kützing ex Hansgirg) Komárek *Phormidium fonticola* Kützing ex Gomont. В трёх из четырёх обследованных родников один или два из перечисленных видов образуют сплошные налёты на камнях (родник «Текунок» на берегу оз. Голова, родник возле оз. Гниловского, родник у дороги к северу от дер. Моисеевичи). В роднике по дороге на оз. Забелье цианопрокариот не обнаружено.

Видовое разнообразие цианопрокариот болот парка также невелико – 43 вида (не более 6 видов в каждом отдельном болоте, один или несколько из них развиваются в массе) и коэффициент флористической общности для них редко превышает 35% (исключение составляют пары: сфагновое болото вокруг оз. Долгенькое и сфагновое болото по дороге к оз. Разлив – 46% сходства; сфагновое болото вокруг оз. Манушкино и сфагновое болото к западу от дороги между дер. Крестовая и дер. Моисеевичи – 50%; сфагновое болото к западу от дороги между дер. Крестовая и дер. Моисеевичи и сфагновое болото по дороге на дер. Крестовую – 50%; сфагновое болото к западу от дороги между дер. Крестовая и дер. Моисеевичи и низовое болото

к северо-востоку от оз. Ракитно – 40%). В низовых болотах встречается массовое развитие одного вида (*Anabaena augstumnalis* Schmidle, *Anabaena* sp.); редко встречаются единичные колнии *Merismopedia minutissima* Joosten, *Cylindrospermum stagnale* (Kützing) ex Bornet et Flahault, *Aphanothece nidulans* Richter, *Aphanocapsa grevillei* (Berkeley) Rabenhorst. В сфагновых болотах часто встречаются виды рода *Anabaena* (*A. aequalis* Borge, *A. augstumnalis* Schmidle, *A. augstumnalis* f. *incrassata* (Nygaard) Elenkin, *A. augstumnalis* f. *marchica* (Lemmermann) Elenkin, *A. tenericaulis* var. *longispora* Nygaard)), или представители других родов: *Aphanocapsa grevillei* (Berkeley) Rabenhorst *Chroococcus dispersus* (Keissler) Lemmermann, *Chroococcus planctonicus* Bethge, *Cylindrospermum alatosporum* F.E.Fritsch, *C. catenatum* (Ralfs) ex Bornet et Flahault, *Fortiea rugulosa* Skuja.

Автор выражает глубокую благодарность директору национального парка «Валдайский» В. А. Соколову, старшему научному сотруднику Е.М. Литвиновой, сотрудникам парка К. Е. Виноградову, В. А. Жукову, Т. И. Керро, А. Б. Князеву, А. Е. Папушеву, Е. В. Поляковой, Л. В. Ратниковой за помощь в организации экспедиции и сборе материала.

## ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»

Титовец А.В.

Национальный парк «Смоленское Поозерье»,

Смоленская область, пос. Пржевальское

E-mail: [anastasia.titovets@gmail.com](mailto:anastasia.titovets@gmail.com)

Летом 2014 года в кварталах Домовичского лесничества Окуловского района национального парка «Валдайский» нами проводились маршрутные исследования для экологическо-образовательного проекта «Лукозерье». В ходе одного из маршрутов на лугу 22 квартала были обнаружены местообитания сразу двух редких видов: ятрышника шлемоносного *Orchis militaris* L. и ужовника обыкновенного *Ophioglossum vulgatum* L. Популяции расположены на склоне юго-восточной экспозиции, рядом с грунтовой дорогой, примерно в 800м на запад от озера Лукового, в урочище Ваньково.

Встречаемость этих двух видов в одном фитоценозе и в непосредственном соседстве распространена и отмечается в ряде флористических работ (Разживина, Байдарова, 2009; Корчиков и др. 2010; Снитко, Меркер, 2009; Сулименкина и др., 2013 и т.д.). Любопытно, что зачастую обнаружение *O. vulgatum* происходит именно во время

более пристального изучения растительного покрова площадки в связи с исследованиям популяции *O. militaris*, так как обычно ужомник, в силу своих размеров, просматривается. Замечательно, что А.В. Цингер именно так описывает свою первую встречу с ужомником – когда внимание было направлено на цветущий *O. militaris* (Цингер, 1951, с. 167). Так как *O. vulgatum* не является кальцефитом, возможно, совместное произрастание объясняется в том числе облигатной микотрофностью обоих видов, связанной здесь с одними и теми же видами грибов.

Луг, на котором были найдены *O. vulgatum* и *O. militaris* сухой, бедренцево-васильковый, с несколько разреженным, низкотравным травостоем, располагается на хорошо дренированном участке, на склоне, прежде занятым сельхозугодьями (последним хозяйственным назначением луга был сенокос) в границах бывшей деревни (урочище Ваньково). Вероятно, луг был пройден пожаром около 7-10 лет назад. Это характерные условия для *O. militaris* (Вахрамеева и др., 1995). Как отмечает П. Г. Ефимов (2012), небольшие антропогенные нарушения являются желательным фактором для распространения и сохранения на одном месте ряда орхидных, в том числе и *O. militaris*. Нами был обнаружен единственный цветущий экземпляр растения (3 июня 2014; рис. 1).



Рис. 1. Ятрышник шлемоносный, урочище Ваньково.

Находка ятрышника шлемоносного пополняет список редких и охраняемых растений, встречающихся на территории национального парка «Валдайский». Этот вид включён как в региональную, так и в федеральную Красную книгу (Постановление..., 2011; Красная книга..., 2008). Несмотря на то, что *O. militaris* отмечен в списке растений, подлежащих охране на территории Валдайского национального парка (Андреева, 2002), в список сосудистых растений парка он не входит, что, по всей видимости, связано с недостаточностью достоверных сведений о его местообитаниях в парке во время подготовки матери-

алов (Морозова и др., 2010). На редкость вида на территории области в целом указывают Ефимов и Конечная (2009), Андреева и др. (2009). Во втором издании кадастра флоры Новгородской области (Андреева и др., 2009) авторы отмечают всего пять достоверно известных местобитаний *O. militaris*, расположенных в удалённых от национального парка «Валдайский» районах (Батецкий и Шимский).

Популяция *O. vulgatum* приурочена к наиболее низкотравному фрагменту луга с сильно изреженным травянистым покровом, в соседстве с *Leontodon hispidus* L., *Plantago lanceolata* L., *Pimpinella saxifrage* L. и *Fragaria vesca* L., *Achillea millefolium* L. Площадь обнаруженной популяции ужомника составляет около 30 м<sup>2</sup> с числом особей более 150, не менее 30% из которых со спороносными колосками (рис. 2). По наблюдениям в конце июля растения заканчивали вегетацию, большая их часть пожелтела.



Рис. 2. Ужомник обыкновенный, урочище Ваньково.

Чаще ужомник встречается на хорошо увлажнённых почвах, преимущественно на влажных полянах, в поймах рек, в т.ч. заболоченных (Филин, 1995), нередко отмечается на мшистых лугах (Мавевский, 1964; Решетникова, 2002; Решетникова и др., 2006). Гораздо реже встречаются указания о находках ужомника в сухих местообитаниях (Сулименкина и др., 2013). В национальном парке «Валдайский» известные популяции также фигурируют только во влажных местообитаниях (Морозова и др., 2010). Однако *O. vulgatum* светолюбив (Филин, 1995; Разживина, Байдарова, 2009), поэтому в данном

случае ведущими экологическими факторами, вероятно, можно считать хорошую освещенность, благодаря разреженному травяному покрову и богатство почвы.

Данная находка пополняет сведения об экологии вида и его распространении на территории национального парка. В списке сосудистых растений национального парка ужовник отмечен в трёх местобитаниях, в Боровновском и Пригородном лесничествах со статусом «очень редкий», причём одна из находок датируется не позднее 1871 годом, а другая – 1913 годом (Морозова и др., 2010). Вопрос об истинной редкости *O. vulgatum* давно дискутируется разными авторами (Цингер, 1951; Маевский, 1964; Филин, 1995; Решетникова 2002 и т.д.) в связи с тем, что он часто просматривается благодаря своим незначительным размерам.

Необходимо дальнейшее изучение популяций *Orchis militaris* и *Ophioglossum vulgatum*, а также мониторинг лугового фитоценоза, в котором они были обнаружены.

### Литература

Андреева Е.Н., Балун О.В., Журавлева О.С., Катаева О.А., Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И., Юрова Э.А. Кадастр флоры Новгородской области. 2-е изд. СПб.: Лема, 2009. 276 с.

Андреева М.В. Редкие и подлежащие охране виды сосудистых растений национального парка «Валдайский» // Особо охраняемые территории в XXI веке: цели и задачи. Материалы научно-практической конференции. – Смоленск: ГП Смоленская городская типография, 2002. С. 3-8.

Вахрамеева И.Г., Заугольский М.Г., Быченко Т.М.//Биологическая флора Московской области, М., 1995, вып.10. С. 64-74.

Ефимов П.Г. Орхидные северо-запада Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 219 с.

Ефимов П.Г., Конечная Г.Ю. Новые находки редких видов сосудистых растений в карбонатных районах северо-запада европейской части России // Псковский региональный журнал. 2009, №8. С. 52-62.

Корчиков Е.С., Матвеев Н.М., Плаксина Т.И., Прохорова Н.В., Макарова Ю.В. Orchidaceae и Ophioglossaceae в лесах степного Заволжья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010, т.12, №1(3). С. 717-720.

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

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. 879 с.

Морозова О.В., Царевская Н.Г., Белоновская Е.А. Сосудистые растения национального парка «Валдайский» (Аннотированный список



видов) / Под ред. В.С Новикова – М.: Изд. комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия и ИРЭЭ РАН, 2010. 96 с.

Постановление администрации Новгородской области об утверждении Списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений, грибов, обитающих и произрастающих на территории области, заносимых в Красную книгу Новгородской области. 12.07.2011, №311. Электронная версия. Код доступа: [http://oopt.aari.ru/sites/default/files/documents/administraciya-Novgorodskoy-oblasti/N311\\_12-07-2011.pdf](http://oopt.aari.ru/sites/default/files/documents/administraciya-Novgorodskoy-oblasti/N311_12-07-2011.pdf)

*Разживина Т.В., Байдарова Е.Д.* Папоротники класса Ужовниковые в Пензенской области // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского, Пенза, 2009, №14 (18). С. 31-35.

*Решетникова Н.М.* Сосудистые растения национального парка «Смоленское Поозерье» (Аннотированный список видов) / Под ред. В.С. Новикова, С.Р. Майорова. – М.: Изд. комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия и ИРЭЭ РАН, 2002. 93 с.

*Решетникова Н.М., Королькова Е.О., Новикова Т.А.* Сосудистые растения заповедника «Полистовский» (Аннотированный список видов) / Под ред. В.С. Новикова, С.Р. Майорова. – М.: Изд. комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия и ИРЭЭ РАН, 2006. 95 с.

*Сниттько Л.В., Меркер В.В.* Оценка влияния изменения гидрологического режима местности на состояние ценопопуляций редких охраняемых видов растений в окрестностях озера Тептярги (Челябинская область) // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле. 2009, №13, вып.2. С.13-20.

*Сулемкина О.Ю., Важова Т.И., Черных О.А.* Семейство Ophioglossaceae в окрестностях г. Бийска (Алтайский край) // Успехи современного естествознания. 2013, №7. С. 131.

*Филин В.Р.* Ужовник обыкновенный // Биологическая флора Московской области, М., 1995, вып.11. С. 4-36.

*Цингер А.В.* Занимательная ботаника. М.: Советская наука, 1951. 247с.

## **ИЗМЕНЕНИЯ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВАЛДАЙСКОГО ПООЗЕРЬЯ В ПОСЛЕДНИЕ 1000 ЛЕТ**

Тишков А.А.

Институт географии РАН, Москва

*E-mail: tishkov@biodat.ru*

Фаунистические исследования Валдайской возвышенности проводятся всего около 100 лет (Кузнецов, Тишков, 2012; Тишков, 2013). Но рассматриваемый регион и до этого был объектом изучения известных путешественников в XVI-XIX вв. (1517 и 1526 гг. – Сигизмунда Гербер-

штейна, в конце XVIII в. Иоанна Фальк, Петра Симона Паллас и Самуила Гмелина).

Период натуральных исследований фауны охватывает время максимального хозяйственного освоения этих территорий – доминирования на водораздельных пространствах безлесных земель, сохранения, подсечно-огневого земледелия, интенсивной промышленной нагрузки на охотничью фауну, регулирования гидрологического режима и пр. XX в. получил сложившуюся веками структуру угодий от XVIII-XIX вв. (Белоновская и др., 2014; Тишков, 2014), а вплоть до 1990 г. (года образования национального парка «Валдайский») в районе велась активная хозяйственная деятельность (аграрная, лесохозяйственная, промышленная, транспортная, обустройства военных объектов). Но несмотря на высокий показатель лесистости территории (около 80% от площади), основу современного лесного покрова составляют вторичные березняки (36,7%), ольшаники (15,7%) и сосняки (17,3%), сформировавшиеся на ранее безлесных пространствах. Причем, процесс облесения сенокосов и залежей происходит интенсивно в последние 20 лет и сопровождается существенными перестройками в фауне региона.

Без понимания динамики хозяйственного освоения и вековых климатических циклов понять механизмы изменений фауны Валдайского поозерья достаточно сложно. По данным фаунистических исследований последних лет (Кузнецов, Тишков, 2012) на территории национального парка Валдайский обитает **около 60 видов млекопитающих**, принадлежащих к 6 отрядам: насекомоядных *Insectivora* (8 видов), рукокрылых *Chiroptera* (9 видов), зайцеобразных *Lagomorpha* (2 вида), грызунов *Rodentia* (22 видов), хищных *Carnivora* (14 видов), парнокопытных *Artiodactyla* (4 вида). В целом в составе фауны млекопитающих рассматриваемого региона выделяются фаунистические комплексы: (1) бореальных хвойных лесов – бореальный, (2) хвойно-широколиственных и широколиственных лесов умеренного пояса – неморальный, (3) открытых, лесо-поле-луговых местообитаний – луговой, лесостепной. Значительная часть фауны представлена широко распространенными видами, которые заселяют разнообразные местообитания.

Современное население млекопитающих Валдайского поозерья было сформировано под воздействием целого ряда естественноисторических и антропогенных факторов, в силу чего в структуре населения можно выделить несколько качественно и генетически разнородных элементов (Тишков, 2013). Ядро фаунистического комплекса составляют **южно-таежные** виды: лось, белка, летяга, рыжая полевка, землеройки-бурозубки и др. Малочисленны типичные представители фаунистического комплекса **европейских неморальных широколиственных и смешанных лесов**: лесная куница, европейский благородный олень, желтогорлая мышь и

др. Встречаются обитатели **открытых ландшафтов** – косуля, заяц-русак, отчасти барсук. Существенная доля фауны исследования приходится на **эвритопные виды**: обыкновенный еж, европейский крот, лисица, ласка, кабан, темная полевка. Кроме того, на рассматриваемой территории в настоящее время обитают **вселенцы** с Дальнего Востока (енотовидная собака и пятнистый олень) и из Северной Америки (ондатра и американская норка), которые, начиная с 30-х г. XX в., неоднократно выпускались с целью обогащения охотничье-промысловой фауны. Наконец, важную роль в формировании современного облика животного населения играют такие типичные **синантропные виды** (одичавшие собаки и кошки, домовая мышь, серая и черная крысы).

Первые научные данные по фауне млекопитающих той части территории Валдайской возвышенности, которая входила в Тверскую губернию, можно почерпнуть из статьи Л.Г. Капланова и В.В. Раевского (1928). В 1934-1936 гг. появились работы С.У. Строганова (1934,1936), где подробно охарактеризована структура фауны млекопитающих Валдайской возвышенности и ее зоогеографические особенности – переходной зоны между тайгой и смешанными лесами. Поэтому фауна млекопитающих этого региона носит сложный, неоднородный характер, и её **нельзя рассматривать как нечто зоогеографическое цельное**. В её составе фаунистические элементы **восточноазиатского и западноевропейского происхождения и транспалеаркты**. Этот вывод был подтвержден позднее (Кузнецов, Тишков, 2012). Например, здесь была обнаружена европейская подземная полевка (*Terricola subterraneus transvolgensis*), сохранила позиции красная полевка (*Clethrionomys rutilus*), т.е. неморальные и бореальные виды соседствуют в фауне региона. Причем, таежные элементы в послеледниковой фауне были более древними, чем элементы фауны широколиственных лесов западноевропейского типа, носящие, по-видимому, следы обедненного комплекса неморальных рефугиумов последнего оледенения, тогда как фауна тайги сохраняла на протяжении последних климатических перестроек голоценовый облик. Вплоть до конца 19 в. Валдай входил в область распространения северного оленя (*Rangifer tarandus*). Фаунистические находки в регионе продолжают. Так, вполне реально нахождения новых точек обитания летяги, сократившей свою численность в районе в связи со снижением площади старовозрастных лесов (несколько раз мы наблюдали ее 1970-1990-х гг. в рекреационно нарушенном сосновом бору на берегу оз. Ужин), а также лесного лемминга, обнаруженного ранее в районе оз. Боровно.

Как уже отмечалось, ядро фаунистического комплекса Валдайского поозерья составляют южно-таежные элементы: лось, бурый медведь, россомаха, заяц-беляк, белка обыкновенная, красная полевка,

некоторые виды бурозубок. Его дополняют типичные представители европейских смешанных и широколиственных лесов: желтогорлая мышь, рыжая полевка, пашенная полевка, лесная мышовка, лесная куница, и др. Особняком стоят косуля и заяц-русак, которые вместе с неоднократно отмечаемой на суходольных лугах серой куропаткой, могут составлять лесо-полевой (лесостепной) комплекс. Широко распространены такие эвритоппные виды, как крот, ласка, лисица, черный хорь, барсук, кабан. Из хищных млекопитающих на территории отмечена невысокая численность волка обыкновенного и достаточно высокая численность лисицы, освоившей именно агроландшафт. Идет активное восстановление численности речного бобра и выдры. В антропогенных биотопах преобладают такие типичные виды-синантропы, как домовая мышь, а также серая и черная крысы. Кроме этих видов сюда часто заходят хорь, горноста́й, рыжие полевки и обыкновенные бурозубки, а изредка – обыкновенная полевка и полевая мышь.

Кроме того, на рассматриваемой территории, начиная с 1930-х гг., **натурализовались чужеродные виды** – енотовидная собака, пятнистый олень, американская норка и ондатра. «Вселенцы» хорошо прижились и расселились, а енотовидная собака стала обычным видом в различных лесных биотопах. Был успешно восстановлен и бобр речной, полностью истребленный в XVII-XVIII вв. К редким видам млекопитающих Новгородской области отнесено 16 видов. Из них больше половины – представители *отряда рукокрылых*. Естественно редким можно считать *лесного лемминга*, численность которого значительно колеблется по годам. Сравнительно редок на рассматриваемой территории парка *обыкновенный еж* (неоднократно встречался нами в местах с высокой рекреационной нагрузкой – на берегах оз. Валдайское и Ужин, а также в виде жертв гибели по колесам автотранспорта на Боровичском шоссе и автодороге Валдай – Станки – Угловка). *Европейская норка* также стала редким видом и практически исчезла во многих местах. Из копытных млекопитающих редким видом является косуля, в прошлые века оставшаяся обычным промысловым видом. Низкая численность косули связана с ростом площади лесов и высоким снежным покровом зимой. *Белка-летяга* на всем протяжении своего ареала нигде не имеет высокой плотности. Основным фактором, ограничивающим численность вида, является недостаток спелых лесов с дуплистыми деревьями.

Климатический фон становления современной фауны млекопитающих Валдайского поозерья менялся в последнее тысячелетие сравнительно часто. Достаточно четко выделялся **малый климатический оптимум средневековья** около 1000 л.н., который прослеживается и по летописям – на Валдае сосредоточено большое количество археоло-

гических памятников, относимых именно к этому периоду. В это время все температурные показатели были выше современных примерно на 1.0-2,0°C, а годовых осадков выпадало больше примерно на 25 мм. Хорошо выделяется и **малый ледниковый период**, на протяжении которого можно обнаружить четыре тренда «тепло – холод». **Максимальное похолодание** фиксируется выше датировки 200±60 л.н. Его можно отнести к известному похолоданию XIX века. В это время средние температуры июля и года были ниже современных примерно на 1.0° С, января – на 1.5° С, годовых осадков выпадало меньше примерно на 25 мм. **Последнее потепление**, по-видимому, можно отнести к потеплению XX в. (1920-1930-е гг.). Т.е. в районе Валдайского поозерья отмечались неоднократные циклические изменения климата, что, безусловно, сказывалось на динамике растительного покрова и фауне. Остановимся на прямых климатогенных перестройках фауны Валдая: (1) рост в отдельные периоды высоты снежного покрова препятствует распространению некоторых видов копытных (лося, кабана, косули); (2) ранние осенние заморозки и возвраты холодов в весенне-летний период оказывают влияние на популяцию садовой сони, приступающей к размножению в мае и имеющей короткий период активности – 4-5 месяцев; (3) сокращение продолжительности вегетационного периода важно для видов, находящихся на северном пределе распространения; (4) весенние засухи – лимитирующий фактор для околородных и водных млекопитающих, в т.ч. выхухоли, а также для потребителей семян, хвои и почек ели, у которой за счет поверхностной корневой системы после засух начинается гибель древостоя; (5) ранние паводки, интенсивность и объем стока, эрозия берегов и пр., зимние оттепели и подъемы воды в реках в зимний период отрицательно влияют на распространение копытных (за счет формирования плотного наста), а также выхухоли, выдры, бобра, зимние биотопы которых разрушаются).

Опосредованные (через изменения растительности, интенсивности хозяйственной деятельности) климатогенные перестройки биоты:

- расширение зоны земледелия и животноводства в теплые периоды, что влекло за собой рост числа поселений, увеличение площади безлесных территорий, более широкое распространение млекопитающих открытых пространств (косуля, заяц-русак, лисица, черный хорь, крот, некоторые виды полевок);

- сокращение численности видов открытых пространств в периоды похолодания, заброса пашни и сокращения площади кормовых угодий (сокращение пашни приводит к сокращению потребности в сенокосах и пастбищах за счет снижения потребностей в тягловой силе);

- освоение под земледелие, сенокосение и выпас низкой поймы рек и озер в маловодные периоды (рост антропогенной нагрузки на

биотопы околородных и водных млекопитающих, разрушение долинных комплексов);

- расширение площадей неморальной растительности и, соответственно, неморального комплекса млекопитающих, в теплые и влажные периоды, и аналогичная ситуация с бореальной (таежной) растительностью и бореальным фаунистическим комплексом в холодные периоды;

- рост частоты лесных пожаров и распространение боров-беломошников в сухие периоды (повторяющимися весенними и летними засухами), что влекло за собой некоторые перестройки в фауне млекопитающих Валдайского поозерья (например, рост численности лося в связи с ростом кормовых площадей на зарастающих молодняком гарях).

Валдай в археологическом отношении изучен пока крайне слабо (Зайцев, 2009). Однако, фауна региона стала испытывать интенсивное антропогенное воздействие сравнительно давно – с **позднего палеолита** (конец V – середина III тысячелетия до н.э.) и энеолита (III-II тысячелетия до н.э.). С **конца I тысячелетия до н.э. и к концу I тысячелетия н.э.** земледелие в регионе распространилось столь широко, что это выявляется при анализе пыльцевых диаграмм торфа (Климанов, и др., 2010). Земледелие и скотоводство (часто развиваемое в долинах рек и по берегам озер, но также под пологом лесов) способствовало сравнительно быстрому расселению на Валдайском поозерье млекопитающих открытых пространств, гемисинантропов и синантропов. Именно в составе фауны млекопитающих региона эти группы стали наиболее массовыми (около 25%) и сохранили свои лидирующие позиции до настоящего времени (лисица, черный хорь, еж обыкновенный, крот европейский, водяная полевка, полевая мышь, обыкновенная полевка, восточноевропейская полевка, домовая мышь, серая и черная крысы и др.). С **появлением славяно-балтского, а затем и славянского населения** на Валдае в **II-VIII вв.** расширилось применение подсечно-огневой системы земледелия, начал формироваться «древнерусский» **лесо-поле-луговой ландшафт**. Причины первых необратимых перестроек фауны в этот период следующие:

- **интенсивное опромышление угодий с пушными зверями** – в т.ч. соболиных, бобровых, выдровых, беличьих;

- **утрата пойменных местообитаний** млекопитающих (бобр, выдра, норка, выхухоль), т.к. для транспортировки и сплава леса использовались малые реки, а их берега осваивались под выпас, сенокосы;

- на состав фауны начинает влиять **антропогенная фрагментация ландшафта** (Белоновская и др., 2014), сокращается численность лося, бурого медведя и рыси, растет численность волка, лисицы, хоря, косули, зайца-русака;

- разнообразие посевов, обилие скота и домашней птицы в соседстве с лесными угодьями, создает условия для формирования отдельного ядра фаунистического комплекса, связанного с аграрным производством и обитанием в постройках;

- антропогенное преобразование ландшафта привело в этот период к изменению баланса зональных групп фауны, которая из типичного бореальной с незначительным участием неморальных видов постепенно трансформировалась в **смешанный тип** с существенной ролью видов лесо-поле-луговых местообитаний. **Начиная с VIII в. на состав фауны стали влиять не климатические изменения, а хозяйственная деятельность**, хотя согласно данным Е.П. Борисенкова и В.М. Пасецкого (1983) за последнее тысячелетие экстремальные природные явления, отмечаемые в русских летописях и других письменных источниках, неоднократно сказывались на составе фауны млекопитающих. Например, «Малый ледниковый период», проявившийся на Валдайских землях в полной мере в XV-XVII вв., характеризовался морозными зимами (1413, 1417, 1448, 1455, 1462, 1500-1501, 1540, 1559-1571, 1580, 1586-1588, 1595, 1657-58, 1694-95), возвратами холодов, прохладным летом (1402, 1451, 1456, 1461, 1462, 1468, 1501, 1518, 1524, 1527, 1564, 1570, 1601, 1604, 1618), эпизоотиями, распространением природно-очаговых болезней, часто повторяющимся голодом.

В XX в. произошли необратимые сдвиги в составе фауны: вслед за восстановлением лесов на вырубках, гарях и залежах к середине века началось восстановление численности *лося*. Другой вид копытных, *косуля*, наоборот, резко сократила свою численность (фактически до единичных встреч в 1960-х – начале 1970-х гг.). С конца 1940-х гг. с юга на территорию Валдайского поозерья стал расселяться *кабан*, состояние популяции которого определялось аграрным производством. Катастрофическими для фауны Валдая стали известные эксперименты по интродукции некоторых млекопитающих. Так, *енотовидная собака* из лесов Дальнего Востока в 1934 г. была выпущена вблизи г. Вышний Волочок (Тверская область), а в 1935 г. – в 30 км юго-восточнее Старой Руссы (Новгородская область). Расселение ондатры в регионе началось еще в 1931 г. До 1966 г. в Новгородской области было выпущено 1103 зверьков. Объектом интродукции (если речь шла о канадском бобре или его гибридах) или реинтродукции (реаклиматизации) также был *бобр*. Всего в рамках мероприятий по «обогащению» фауны в Новгородской области было выпущено с 1952 по 1963 гг. 140 *речных бобров*, привезенных из питомника Воронежского заповедника. Акклиматизация *американской норки* в Новгородской области, по-видимому, проводилась из карельских зверосовхозов в начале 1930-х гг. Этот зверек активно расселялся сам, вытеснив европейскую норку из ее типичных местообитаний. Теперь *европейская норка* имеет статус редкого вида,

занесена в Красную книгу Новгородской области, а американская норка – объект пушного промысла и сравнительно обычный вид на Валдае.

Тысячелетняя история развития фаунистического комплекса млекопитающих Валдайского поозерья – одного из центров становления российского государства и района древнейшего хозяйственного освоения – демонстрирует закономерное сочетание влияния природных (изменения климата, эволюции ландшафта) и антропогенных (формирование агроландшафта, лесопользование, охота) факторов на состав и численность млекопитающих (табл.).

**Таблица**

**Изменение участие некоторых видов млекопитающих  
в составе фауны Валдая в разные периоды хозяйственного  
освоения территории (X-XXI вв.)**

Название вида	X-XI вв.	XII-XIV вв.	XIV-XVII вв.	XVII-XVIII вв.	XIX-1990 г.	После 1990 г.
Обыкновенный еж	++	++	+++	+++	+++	++
Русская выхухоль	++	+	+	+	-	-
Заяц-беляк	++	++	++	++	+++	+++
Заяц-русак	+	++	+++	+++	++	+
Летяга	++	++	++	+	+	+
Речной бобр	+++	++	+	-	+	++
Полевая мышь	+	+	++	+++	+++	++
Домовая мышь	+	++	+++	+++	+++	+++
Серая крыса	+	++	+++	+++	+++	+++
Ондатра	-	-	-	-	+	++
Енотовидная собака	-	-	-	-	++	++
Волк	++	+++	+++	+++	++	+
Лисица	++	+++	+++	+++	+++	++
Бурый медведь	++	++	++	++	+	+
Соболь (?)	++	+	-	-	-	-
Лесная куница	+++	++	+	+	++	+++
Европейская норка	+++	+++	++	++	+	+
Американская норка	-	-	-	-	+	++
Лесной (черный) хорь	-	+	++	++	++	+



Продолжение табл.

Барсук	++	++	+	+	+	+
Выдра	++	++	+	+	+	+
Рысь	++	++	++	+	+	+
Тур	+	-	-	-	-	-
Тарпан (?)	+	-	-	-	-	-
Косуля	++	++	+	+++	++	+
Кабан	+	(?)	-	-	+	++
Лось	+++	++	+	-	+	++

Примечание. Вид: - - отсутствует, + - редок; ++ - обычен; +++ - встречается массово.

### Литература

Белоновская Е.А., Кренке-мл. А.Н., Тишков А.А., Царевская Н.Г. Природная и антропогенная фрагментация растительного покрова Валдайского поозерья // Изв. РАН. Сер. геогр., №5, 2014. С. 67-82.

Борисенков Е. П., Пасецкий В. М. Экстремальные природные явления в русских летописях XI - XVII вв. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.

Зайцев В.М. Культурное наследие Валдая. Справочное издание. Валдай, Национальный парк «Валдайский», 2009. 108 с.

Климанов В.А., Кожаринов А.В., Тишков А.А. Палеогеоэкологические реконструкции динамики растительности и климата Валдайского поозерья в позднеледниковье в голоцене // Тр. национального парка «Валдайский». Вып. 1. СПб., 2010. С. 254-261.

Кузнецов Г.В., Тишков А.А. Зоогеографические исследования на территории Валдайской возвышенности // Изв. РАН. Сер. геогр., № 2, 2012. С. 82-95.

Строганов С.У. Фауна млекопитающих Валдайской возвышенности // Зоол. журн. Т. 13. Вып. 4. 1934. С. 714-730.

Строганов С.У. Фауна млекопитающих Валдайской возвышенности // Зоол. журн. Т. 15. №. 1. 1936а. С. 128-142.

Строганов С.У. Фауна млекопитающих Валдайской возвышенности // Зоол. журн. Т. 15. №. 3. 1936б. С. 520-559.

Тишков А.А. Тысячелетняя история изменений фауны млекопитающих Валдайского поозерья // Вопросы географии, вып. 136. М., 2013. С. 385-412.

Тишков А.А. Ландшафтная основа происхождения названия «Валдай» // Изв. РАН, Сер. геогр., №1. 2014. С. 109-119.

# ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ САМЦОВ ГЛУХАРЯ *TETRAO UROGALLUS* В РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПЕРИОД В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Шмитов А. Ю.

Тверской государственной объединенный музей (ГБУК ТГОМ),

г. Тверь

*E-mail: txdxxi\_tv@inbox.ru*

Глухарь – важный охотничий вид пернатой дичи в Российской Федерации и Тверская область является для него одним из двух ключевых регионов в Центральном федеральном округе (Межнев, 2008), где обитает  $\frac{1}{3}$  птиц (по данным ЗМУ около 45,5 тыс. особей). Физическое состояние птиц в весенний период (масса тела, зараженность паразитами, подверженность травматизму, заболеваниям и т.п.) имеет первостепенное значение для реализации репродуктивного потенциала территориальных группировок вида и вероятность гибели от сложившейся ситуации.

Сбор материалов проводили в Тверской области в период весенних охот 1993-2012 гг. на 2-х стационарах: 1) охранный зона Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника и 2) охотхозяйство «Кушалинское». Всего нами было исследовано 445 самцов глухаря, добытых на токах в 31 из 36 административных районов области. Причем использовались трофеи коммерческих и спортивных охот, переданные охотниками автору для таксидермических работ. В течение 3-10 ч после добычи проводили полное морфометрическое и аутопсическое обследование птиц. Большая часть добытых глухарей обследовалась макроскопическим методом на зараженность экто- и эндопаразитами. Систематическая принадлежность обнаруженных паразитов определена на кафедре зоологии Тверского государственного университета к.б.н. С.Г. Соколовым, а отчасти нами (Шмитов, 2004). Кроме того нами было обработано 110 карточек добычи самцов глухаря собранных в охранный зоне Центрально-Лесного заповедника орнитологом В.О. Авданиным в 1981-1991 гг.

Масса тела – один из важных показателей физического состояния особи. В Тверской области она у взрослых самцов (старше 2-х лет;  $n=445$ ) составляет 3700-5600 г, в среднем  $4249 \pm 12,5$  г (коэф. вариации  $Cv=6,21\%$ ) и изменяется по годам от 3992 до 4504 г ( $Cv$  от 3,26 до 9,23%) (рис. 1). У птиц с массой тела более 4500 г (12% обследованных особей) наблюдались подкожные жировые отложения в области птерилий, особенно в задней части тела и изредка на внутренних органах (кишечнике). Особи с массой тела менее 4000 г (23% особей)

не имеют жировых запасов. По данным французских исследователей у самцов глухаря масса тела максимальна в начале весны, а к июню – резко сокращается (Couturier, Couturier, 1980; цит. по: В.Г. Борщевский (1993)). Так масса тела в апреле ( $4262,7 \pm 14,0$  г;  $n=362$ ) больше, чем в мае ( $4189,4 \pm 29,6$  г;  $n=83$ ), но различия статистически не значимы.

В Централно-Лесном заповеднике (заповедное ядро и охранная зона) отмечена положительная корреляция ( $r=+0,537$ ;  $p<0,05$ ) между средней массой тела самцов весной и плотностью населения вида (ос./км<sup>2</sup>) в осенний период (октябрь). В тоже время в охранной зоне заповедника в результате размещения лучших биотопов для обитания глухаря (Авданин, 1987; наши данные) эта зависимость несколько выше ( $r=+0,733$ ;  $p<0,05$ ).

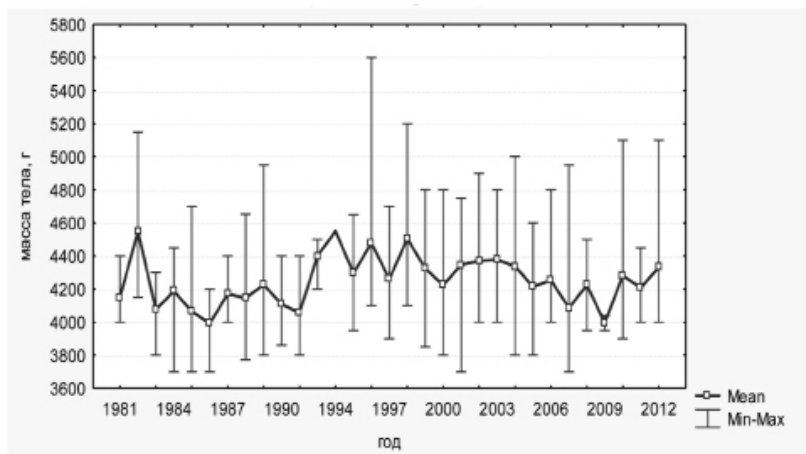


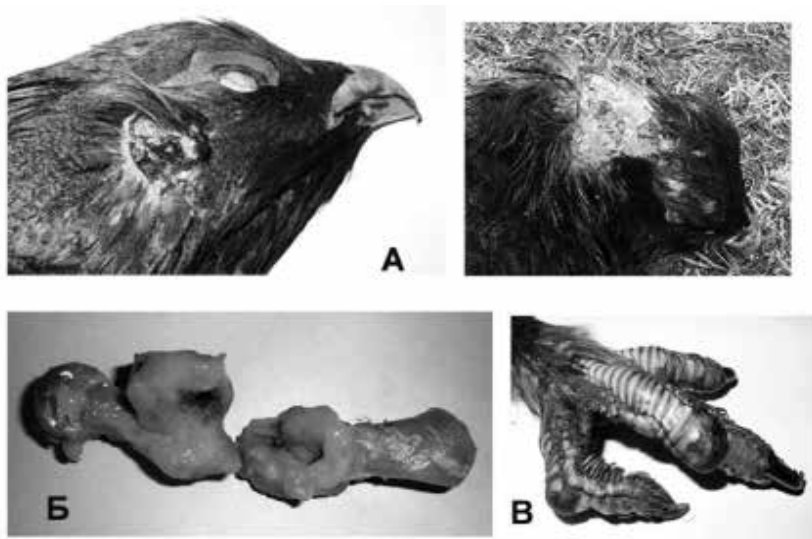
Рис. 1. Динамика весенней массы тела самцов глухаря в Тверской области ( $n=545$ ).

В весенний период в области травмированными оказываются 79% самцов. У птиц в районе заповедника доля травмированных особей составляет 65%, а в охотхозяйстве – 86% (Авданин, 1987; Шмитов, 2004). Травматизм самцов глухаря на Верхней Волге несколько выше, чем у самцов из района р. Илексы (Архангельская обл.), где доля травмированных особей составляет 50% (Борщевский, 1993).

Наиболее обычны травмы от внутрипопуляционных конфликтов (72,3%), полученных в период токования: ссадины, шрамы и плешины с кровоподтеками обычны на шее и спине, реже голове и крыльях (рис. 2А). Обычно такие травмы имеют самцы старше 3-х лет, у особей до 2-х лет травмы от взаимных конфронтаций не обнаружены. Наши

данные по области согласуются с материалами В.Г. Борщевского (1993) и О.И. Семенова-Тян-Шанского (1959) о травмах самцов этого возраста, полученных ими в результате драк. В некоторых случаях самцы во время поединков получают тяжелые травмы, вплоть до увечий, а иногда приводят к гибели одного из соперников (Борщевский, 1993; Белко, 1989). Процент птиц со следами драк, полученных ими в токовой период, в охотхозяйстве «Кушалинское» такой же, как и в бассейне р. Илексы (78%) а в охранной зоне заповедника – он ниже (65%) (Борщевский, 1993; Шмитов, 2004, 2012).

При перемещениях значительное число глухарей (11,6%) получают травмы от столкновения с механическими препятствиями. При этом при ударах о ветви в процессе взлета или дальнейшего полета повреждаются грудные мышцы, режет шея и крылья (ушибы, разрывы мышц, переломы костей). Раны на брюхе, в районе паха и внутренней стороне бедер и голени получены птицами при передвижении пешком (нахождение инородных предметов – сучков, разрыв мышц; рис. 2Б). В нашей области «локомоторный» травматизм в районе заповедника (18,5%) превышает аналогичный показатель, отмеченный в Архангельской области (10%), а в охотхозяйстве он составляет 6,2% (Борщевский, 1993; Шмитов, 2004, 2012).



*Рис. 2. Некоторые виды травм у самцов глухаря:  
А – ссадина (слева) и плешина на голове (справа)  
от внутривидовых конфликтов; Б – перелом бедренной кости;  
В – заболевание суставов.*

Далее идут травмы связанные с преследованием птиц человеком (7,4%) – самцы имеют старые или свежие огнестрельные ранения (нахождение дроби разных номеров). Большинство ран этого происхождения оказывается летальными для глухарей (Борщевский, 1993). Довольно редко встречаются самцы с заболеваниями (3%) и врожденными пороками (4,5%) (рис. 2В). Еще реже встречаются у птиц травмы, полученные в результате неудачного нападения четвероногих и пернатых хищников (1-3%) (Борщевский, 1993; Шмитов, 2004, 2012).

Среди эктопаразитов найдены пухоеды – представители родов *Goniocotes sp.* и *Lipeurus sp.*, ими заражено 95% птиц с интенсивностью более 50 экз./птицу; экстенсивность заражения такая же, как и глухарей в Архангельской области (97%) (Борщевский, 1993). В мае у птиц из района заповедника и ГООХ «Селигер» отмечены клещи *Ixodes ricinus* с экстенсивностью заражения 10%, интенсивность 1-8/3,1 экз./птицу (локализация: голова и шея).

В охранный зоне Центрально-Лесного заповедника, в зависимости от года, гельминтами заражено от 60 до 87% самцов, в среднем 76,5%. У глухаря тут отмечено 5 видов гельминтов: из представителей *Cestoda* – *Raillietina urogalli* и *R. globocaudata*, а из *Nematoda* обнаружены – *Ascaridia galli*, *A. cylindrica* и *A. compar*. Все гельминты локализовались в тонком кишечнике с экстенсивностью заражения нематодами 30-67/53% и интенсивностью от 1 до 47, в среднем 5,37±3,03 экз./птицу. Цестодами заражено 8-50/34% обследованных самцов с интенсивностью – 1-30/4,50±1,52 экз./птицу; одновременно обеими группами заражено 10-33/23% особей (Шмитов, 2004).

В охотхозяйстве «Кушалинское» зараженность паразитическими червями самцов глухаря почти в 3 раза ниже, чем в заповеднике и составляет от 0 до 50%, в среднем 27,7% (в зависимости от года). Причем вид *R. urogalli* отмечен только в 1998, 2011 и 2012 гг. в количестве 5-10 экз./птицу (заражено 3,1% птиц). Из нематод обнаружены *A. compar* и *A. galli* с интенсивностью от 1 до 14, в среднем 4,02±1,95 экз./птицу (заражено 24,6% самцов).

В Тверской области зараженность самцов глухаря паразитическими червями несколько ниже (60,4%), чем в Архангельской (88%), Ленинградской и Псковской (71%) областях. Инвазированность глухарей-самцов аскаридиями в охранный зоне заповедника в 2 раза выше, чем в охотхозяйстве и бассейне р. Илексы (29%), а также почти в 5 раз превышает показатель у птиц из Ленинградской области (11%). Цестодная инвазия у самцов в исследуемых популяциях намного ниже, чем в Ленинградской (47%) и Архангельской (83%) областях (Когтева, Морозов, 1963; Шмитов, 2004, 2012).

Весенний травматизм самцов наиболее распространен среди физически здоровых трех- и четырехлетних особей (с повышенной массой тела), что связано с половым отбором. В то же время, наиболее зараженные паразитами особи имели более высокую массу тела. Максимум заражения гельминтами приходится на апрель, на этот же месяц приходится и высокая средняя масса тела самцов. Физическое состояние самцов глухаря в Тверской области в репродуктивный период в целом выглядит вполне удовлетворительно и вероятность гибели от сложившейся ситуации мала. Основными причинами гибели самцов глухаря являются травмы связанных с нападением хищников и преследованием птиц человеком.

### Литература

*Межнев А.П.* Состояние популяций редких куриных Нечерноземного центра // Материалы III совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечерноземного центра России». Москва, 2008. С. 7-19.

*Шмитов А.Ю.* Некоторые особенности экологии глухаря (*Tetrao urogallus* L.) Тверской области // Национальный парк «Завидово». 75 лет. Вып. 6. М., 2004. С. 150-158.

*Борщевский В.Г.* Популяционная биология глухаря. Принципы структурной организации. М.: ЦНИЛ охотничьего хозяйства и заповедников, 1993. 268 с.

*Авданин В.О.* Численность и размещение глухаря в ЦЛГЗ // Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на население наземных позвоночных животных. М., 1987. ч. II. С. 113-114.

*Шмитов А.Ю.* Травматизм самцов глухаря (*Tetrao urogallus* L.) Тверской области в токовой период // Материалы X научной конференции аспирантов, магистров и студентов. Биологический факультет ТвГУ. Тверь, 2012. С. 81-86.

*Семенов-Тянь-Шанский О.И.* Экология тетеревиных птиц // Труды Лапландского заповедника. Вып. 5. М., 1959. 322 с.

*Белко Н.Г.* Поведение глухаря на току // Тетеревиные птицы в заповедниках РСФСР. М. 1989. С. 81-85.

*Когтева Е.З., Морозов В.Ф.* Некоторые данные о зараженности тетеревиных птиц паразитическими червями в Ленинградской и Псковской областях // Промысловая фауна и охотниье хозяйство Северо-Запада РСФСР. Л., 1963. С. 207-212.

# ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

## К ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Бриккер Л.Э.

Клуб друзей Валдайского национального парка «Боровно»,

Новгородская область, г. Окуловка

*E-mail: brikker.l@yandex.ru*

Охрана территорий иных собственников и пользователей в границах национального парка «Валдайский» законодательно недостаточно урегулирована. Это чаще всего побережья озёр, давно освоенные человеком, где равновесный сплав человеческой культуры и культуры природы и составляет очарование очеловеченного сельского пейзажа. В наши дни сюда устремились дачники и предприниматели. Однако хозяйственная деятельность на этих территориях непосредственно влияет на деятельность национального парка, а нередко вредит природе, сокращает рекреационный потенциал и привлекательность национального парка. Глухие заборы, перекрывающие вид на водные пространства, затрудняющие подходы к озеру, линии электропередач, свалки отходов, общественные и частные здания, не отвечающие требованиям гармонии, наносят серьёзный ущерб пейзажам и местностям.

Возьмём для примера Боровновское поозерье, где в причудливую мозаику сложились усадебные парки в Горнешно, Горах, Пузырёве, церковь на кладбище, археологические памятники, видовые точки в Загубье, Мельнице, на Зинкиной горе и др., зоны культурного и природного ландшафта – Бианковская поляна, Пересыпка, Золотой Рог, Монастырское поле... На землях национального парка, примыкающих к озеру – экологическая тропа «Следопыт», муравьиный остров, низинное и верховое болота, места произрастания особо охраняемых водных растений.... Это – «Страна Див», по определению писателя В.Бианки. Отдельные достопримечательности состоят на государственном учёте, другие – нет. Проблема охраны всего этого разнообразия в том, что достопримечательности относятся к разным ведомствам, разным владельцам и собственникам, а службы охраны природного и культурного наследия тоже разделены.

К общему знаменателю всё это можно было бы свести на схеме территориального планирования, но, к сожалению, выполнена и утверждена она (Новгородгражданпроект, 2010) формально, исходя из

ранее принятых решений и без творческого изучения территории, пересекающейся с территорией национального парка (Генеральный план..., 2010).

В рекомендациях ЮНЕСКО О сохранении красоты и характера пейзажей и местностей (Париж, 11.12.1962) предлагается обширные пейзажи выделять в «особые зоны», где предполагается «контроль над разделом земельных участков и соблюдение предписаний эстетического характера в отношении использования материалов и их цвета, норм высоты, регламентации вырубки деревьев и т.д.» (Рекомендации ..., 1962).

«Стране Див» на Боровно следовало бы, учитывая существующее в РФ законодательство, придать статус ландшафтного заказника или природного парка с выделением в его границах участков с разными режимами охраны и пользования: жилой зоны, сельскохозяйственной зоны, зоны отдыха, зоны охраняемого ландшафта, зоны памятников природы, истории и культуры. Законодательство об особо охраняемых природных территориях позволяет создавать ООПТ как на региональном, так и на местном уровне (Закон..., 2013). Прецеденты уже имеются. В 2008 г. Совет депутатов Лебяженского городского поселения принял решение образовать на берегу Финского залива в Лебяжьем особо охраняемую природную территорию местного значения «Поляна Бианки» площадью 20,1 га (Решение..., 2008).

Клуб друзей Валдайского национального парка «Боровно» разработал концепцию создания такой охраняемой территории (<http://okulovka.com/parkvalday/stranadiv>). (Рис.)

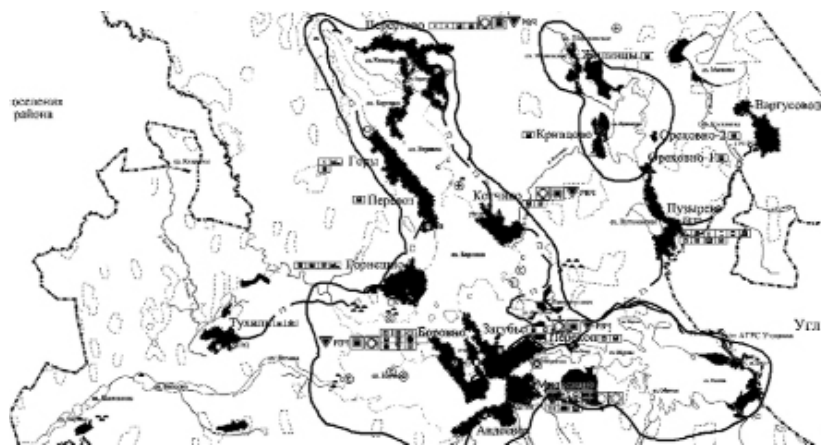


Рис. Карта-схема ландшафтного природного парка «Страна Див».



## ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНИЕ

### о ландшафтном природном парке местного значения «Страна Див»

1. Основные принципы создания и функционирования природного парка.

Природный парк местного значения создаётся в границах 500-метровой водоохранной зоны системы Боровновских озёр без изъятия земельных участков у собственников, владельцев и пользователей этих участков по решению Думы Окуловского муниципального района (Совета депутатов Турбинного сельского поселения) в соответствии с ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.3.1995 №33. Схема границ и функциональных зон, режим их охраны и использования утверждается после проведения общественных слушаний. Границы ландшафтного заказника наносятся на генплан поселения.

2. Основные задачи ландшафтного природного парка:

- сохранение целостности ландшафтов побережий и акватории озёр; деревень Авдеево, Мельница, Загубье, Погост, Горнешно, Перевоз, Горы, Перестово, Котчино, ГЭС; растительного и животного мира; памятников природы, истории, культуры, архитектуры и археологии;
- сохранение потенциала территории для отдыха и туризма, доступа для всех категорий населения;
- создание условий для регулируемого туризма и отдыха в условиях сельской местности;
- контроль за соблюдением режимов охраны и использования территории.

3. Управление природным парком местного значения осуществляет администрация Турбинного сельского поселения Окуловского муниципального района по согласованию с собственниками, заинтересованными лицами и государственными организациями.

4. Режим охраны различен для разных функциональных зон и учитывает антропогенную нагрузку на сушу и озеро, законодательство о водоохранных и санитарных зонах, законы ландшафтного дизайна не допускающие «эстетического загрязнения» пейзажа, требования сохранения памятников природы, истории и культуры, нормативы жилищной застройки. Запрещается деятельность, влекущая за собой изменение исторически сложившегося природного ландшафта, снижающая и уничтожающая экологические, эстетические и рекреационные качества окружающей среды, нарушающие режим содержания памятников.

Режим жилой зоны предусматривает:

- а) запрет на возведение глухих заборов выше 120 см;
- б) строительство инженерных сетей только в подземном варианте;
- в) границы территории общего пользования должны удовлетворять потребностям не только местного и дачного населения, но и жи-

телей Окуловского района, гостей и посетителей национального парка «Валдайский»;

г) дачная застройка в границах национального парка должна нести национальные черты и быть ограничена двумя этажами;

д) должны быть сохранены удобные подходы к водоёмам на всём протяжении береговой линии (Жемчужина в раковине, 2014).

Режим зоны сельскохозяйственных земель предусматривает:

а) использование земель по прямому назначению (сенокосы, ограниченный выпас скота, дичеразведение, устройство пасек и др. виды щадящего пользования);

б) сохранение прибрежной растительности, ведение органического земледелия, поддержание экологической мозаики и средостабилизирующих угодий.

Режим зоны охраняемого ландшафта предусматривает:

а) раскрытие и благоустройство видовых площадок;

б) подчёркивание уникальности отдельных природных компонентов;

в) сохранение свободных от застройки пространств;

г) упорядочивание озеленения;

д) внимание к панорамам и силуэтным линиям, цветопластичности (Робежник, 2000, 2005).

Режим рекреационной зоны предусматривает:

а) сдачу их в аренду и оборудование навесов, купален, кострищ, прокат лежаков, плавсредств и др.;

б) регулярную уборку мусора;

в) проведение экскурсий, эколого-просветительских программ, ориентированных на различные целевые группы;

г) взимание платы за оказание услуг.

Режим охраны 500-метровой водоохранной зоны озера Боровно, относящейся к территории национального парка «Валдайский», устанавливается дирекцией национального парка и контролируется инспекторами парка (передвижение пешком, сбор грибов и ягод, установка палаток в установленных и оборудованных местах).

Режим охраны памятников культурного наследия и их охранных зон устанавливается департаментом культуры и туризма Новгородской области.

Режим охраны памятников природы и их охранных зон устанавливается департаментом охраны окружающей среды и охотничьего хозяйства Новгородской области.

5. Экономические предпосылки создания особо охраняемой природной территории. Вовлечение местного населения к деятельности

по оказанию услуг туристам и отдыхающим (ночлег, питание, плавсредства, парковка, купальни, экскурсии, экологические тропы).

6. Ответственность. Нарушение установленных режимов, правил охраны и использования территории влекут наложение административного штрафа, а причинённый вред подлежит возмещению.

### Литература

Генеральный план Турбинного сельского поселения Окуловского муниципального района Новгородской области. ОАО «Институт Новгородгражданпроект», 2010.

Рекомендации XII сессии генеральной конференции ЮНЕСКО «О сохранении красоты и характера пейзажей и местностей». Париж, 11.12.1962.

Закон «Об особо охраняемых природных территориях» в ред. 30.12.2013. Статья 2, п.8; ст.5; ст. 33; ст. 35.

Решение № 34 от 31.7.2008 Лебяженского г/поселения Ломоносовского района Ленинградской области о создании особо охраняемой природной территории местного значения «Поляна Бианки» (<http://greenworld.org.ru/bianki>)

Концепция комплексного регионального природного парка (или ландшафтного заказника) местного значения «Страна Див». (<http://okulovka.com/parkvalday/stranadiv>)

«Жемчужина в раковине» // Культурное наследие как фундамент для коттеджей (интервью В. Захаркиной, начальника комитета архитектуры и градостроительства Новгородской области) // Новгородские ведомости, 30.4.2014. С. 9.

*Робежник Л.В.* Исследование возможностей цветно-пластической ревитализации среды на примере города Валдая //Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России: матер. регион. науч. конф., посвящ. 10-летию Валдайского национального парка, 25-26 апреля 2000 г. Великий Новгород, 2000. С. 85 – 86.

*Робежник Л.В.* Эстетический потенциал архитектурно-природной среды г. Валдая //Исследования природного и историко-культурного комплексов национального парка «Валдайский»: матер. к регион. науч.-практ. конф., посвящ. 15-летию национального парка «Валдайский». г. Валдай, 2005. С. 245 – 249.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ,  
ОБЩЕСТВЕННЫХ И РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
В СОХРАНЕНИИ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ  
И ПОВЫШЕНИЕ ИХ РОЛИ  
В ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОМ ВОСПИТАНИИ  
ОБЩЕСТВА**

Зайцев В. М.

ФГБУ «Национальный парк «Валдайский», Новгородская область,  
г. Валдай

*E-mail:ecovaldпарк@mail.ru*

С организацией особо охраняемой природной территории на Валдае стала актуальной задача сохранения культурного наследия. Для этого нужно было, в первую очередь, выявить памятники истории и культуры, которыми богата валдайская земля. Кроме того, здесь происходили исторические события, которые вошли яркой и самобытной страницей в историю Русского государства (Зайцев, 2009).

Одним из приоритетных направлений в формировании научной базы и организации исследований стало установление научных контактов с учёными-историками Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, Управлением государственной охраны культурного наследия Комитета культуры, туризма и архивного дела и Универсальной научной библиотекой г. Великий Новгород и Новгородской области.

Первой совместной работой стал поиск и ксерокопирование архивных документов, в которых бы отражалась вся многогранная деятельность предшествующих поколений исследователей. Так удалось выявить сотни паспортов и актов обследования памятников археологии, расположенных в пределах национального парка и буферной зоны. Далее был поиск документации на памятники градостроительства, архитектуры и истории. Доступ к богатым книжным фондам любезно предоставила областная научная библиотека. Вся собранная по крупицам информация легла в основу будущих охранных научных археологических исследований и публикаций (Зайцев, 2010). В перспективе это способствовало созданию базы данных и научной организации работ, связанных с изучением и охраной культурного наследия.

Не менее важно было провести разведку и инвентаризацию памятников археологии в зонах максимального антропогенного воздействия. С этой целью на средства гранта Государственного центра экологических программ была организована областная археологическая экспедиция под руководством доцента кафедры истории и археологии

России Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого В.Я. Конецкого. В ходе широкомасштабной археологической разведки в прибрежной зоне ледниковых озёр Боровно, Валдайское, Ужин и Вельё, а также речек Валдайка и Полометь удалось обследовать и вновь открыть свыше ста памятников археологии, установить охранные зоны, дать научные рекомендации по охране культурного наследия, обновить соответствующую техническую документацию предыдущих археологических экспедиций (Зайцев, 2005а).

Одним из важных этапов в изучении и охране валдайских древностей стало создание базы данных по историко-культурным объектам на территории национального парка для обеспечения подготовки номинации в Список Всемирного наследия (Конечкий, 2003).

Появились и первые публикации на средства спонсоров. При разработке экологической тропы Шуя – Нелюшка – Байнёво были учтены и вошли в путеводитель сведения о памятниках археологии, выявленных участниками областной археологической экспедиции на новом маршруте. В дальнейшем при финансовой поддержке Датского фонда содействия охране окружающей среды (DANCEE) вышли в свет красочно оформленные информационно-справочные издания по природному и историко-культурному наследию национального парка. Научные сотрудники отдела археологии Тверского государственного объединённого музея помогли издать монографию «Культурное наследие Валдая», в котором нашли отражение все известные сведения о памятниках истории и культуры национального парка и сопредельной территории иных пользователей земель (Зайцев, 2009в).

В эпоху средневековья географический Валдай становится одним из региональных центров, где происходят исторические события общерусского масштаба.

По сообщению новгородских летописей, в 1238 году неподалёку от урочища Игнач крест на Поломети остановилось ордынское войско хана Батыея, шедшее на Новгород. В силу ряда причин оно вынуждено было уйти (Янин, 1982). Это имело большое историческое значение. Новгородская земля была навечно избавлена от ордынского ига.

Коллектив национального парка увековечил это событие установкой памятного знака в честь 765-летия исхода ордынцев с территории новгородской земли. Тем не менее, мемориальный комплекс стал символом героического прошлого всему русскому воинству. Именно на валдайской земле потерпели крах стратегические планы многих завоевателей: и Батыево войско, и польско-литовские интервенты в годы «великого литовского разорения», и немецко-фашистские захватчики, тщетно пытавшиеся любой ценой захватить валдайские высоты на стратегически важном направлении Москва-Ленинград.

Открытию мемориального комплекса предшествовала огромная поисковая и подготовительная работа. В ней приняли участие историки, представители трудовых коллективов, общественности, учащиеся, энтузиасты. Всех объединяло чувство патриотизма, желание сохранить для потомков историческую память.

На церемонии открытия выступили учёные, поэты, писатели, руководители администраций городов и районов Новгородской области, представители широкой общественности. Среди них: доцент кафедры археологии и истории России Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого В.Я. Конецкий, новгородский поэт Сергей Иванов, председатель иностранной комиссии Союза писателей России Олег Бавыкин, псковская поэтесса Елена Родченко, глава администрации Валдайского муниципального района В.Е. Королёв и многие другие.

На протяжении своей многовековой истории, подчёркивали ораторы, Русское государство неоднократно подвергалось внешней агрессии со стороны недружественных государств, становилось мишенью для чуждых интересов. И лишь несгибаемая воля, героизм и мужество русских людей, патриотизм и православие смогли остановить нескончаемую экспансию завоевателей разных мастей. Как показывают уроки истории, русский человек всегда выходил победителем в ожесточённых схватках с сильным и коварным врагом, нёс мир и освобождение другим народам. И это не по нраву тем, кто вынашивает агрессивные планы в отношении России. Нужно быть бдительным перед новыми угрозами со стороны враждебных сил. В ход идёт всё, включая стяжательство и бездуховность. Особый упор делается на миссионерскую деятельность различных сект и религиозных конфессий.

Архиепископ Великого Новгорода и Старорусский Лев под колокольный звон освятил памятный знак в честь русского воинства, павшего за веру и отечество на поле брани в тяжёлые для России времена. Он предложил участникам торжеств организовать на этом священном месте ежегодные встречи тех, кому не безразлична судьба Отечества, призвал к дальнейшему единению народа в лоне Русской православной церкви (Зайцев, 2005).

С тех пор этот живописный уголок стал местом паломничества многочисленных туристов, жителей окрестных сёл и деревень, учащихся школ, представителей творческой интеллигенции и духовенства, всех патриотических сил, которые ежегодно отдают дань уважения мужеству и стойкости многим поколениям защитников Отечества.

В 2006 году Валдай вновь стал центром внимания научной общественности. По инициативе национального парка, администрации местного муниципалитета, Центральной районной библиотеки им.

Б.С. Романова и при поддержке Союза писателей России в г. Валдае прошла региональная научно-практическая конференция, посвящённая 550-летию подписания Яжелбицкого мирного договора. В обмене мнениями приняли участие видные учёные-историки Москвы и Санкт-Петербурга. В отечественную историю Яжелбицкий мир 1456 года между Москвой и Новгородом Великим вошёл как начало присоединения новгородской вольницы к Московскому государству (Зайцев, 2006).

Доброй традицией в парке стало восстановление и поддержание в традиционном состоянии культурно-ландшафтных комплексов. Это обусловлено тем, что природная среда, экологические факторы самым серьёзным образом влияют на состояние объектов культурного наследия и, наоборот, велика роль традиционной культуры в природоохранной деятельности. Примером тому – родниковые источники как объекты природы и социокультурной среды.

Почитание святых источников восходит к языческим временам и встречается практически во всех национальных культурах. С принятием христианства на Руси возле них стали устанавливать кресты и возводить часовни. Это служило гарантией их сохранности.

Обитая в краю озёр и рек, речушек и ручьёв, болот и ключей, население выработало целый комплекс религиозного почитания воды. Особой силой наделяли наши далёкие предки родники – студенцы и относились к ним с особым благоговением. Именно отсюда идёт обычай расчищать и обихаживать ключи, пить целебную воду и совершать в ней омовение. Считалось, что родниковая вода имеет целебные свойства. Поклонение таким источникам было включено в круг церковного календаря и приурочено либо к большим общецерковным праздникам, либо к дням местных святых.

На Валдае было множество сакральных мест. Родники благоустраивались, возле них возводились культовые сооружения, совершались религиозные обряды. Где не было возможности возвести часовню, ограничивались установкой православного креста.

В советское время в связи с укрупнением деревень многие родники были заброшены и забыты, а культовые сооружения с их содержанием, инфраструктура – утрачены. Со временем заросли и пришли в негодность сами источники. Однако там, где сохранялись населённые пункты и сильны были традиции, местное население продолжало пользоваться водными источниками, посещать их в дни религиозных праздников.

С организацией национального парка встал вопрос о сохранении объектов культурного наследия. Несмотря на скудное финансирование, работники природоохранной территории приступили к восста-

новлению и поддержанию в традиционном состоянии приоритетных природно-культурных комплексов.

Важно было восстановить и сохранить утраченные родники – естественный выход подземных вод на поверхность земли с целью наполнения и очистки водоёмов, использования местными жителями незагрязнённых источников водоснабжения с последующей реконструкцией инфраструктуры в традиционном стиле. В парк стали поступать многочисленные просьбы от граждан помочь в этом благородном деле.

Одним из первых объектов стала реконструкция культурного ландшафта в окрестностях д. Моисеевичи. В 2005 году на собственные средства работники национального парка обустроили родник и спуск к нему, восстановили часовню Варлаамия Хутынского, установили беседку и скамейку для прихожан. Всё было сделано из природных материалов с учётом местных особенностей. Представители местных органов власти, духовенства и сельчане окрестных деревень высказали немало тёплых слов в адрес устроителей торжеств по случаю сохранения дара природы и истории.

Вторым объектом стало восстановление культурно-ландшафтного комплекса «Текунок» в окрестностях села Новотроицы – бывшего родового имения Квашниных-Самариных. В стародавние времена здесь собиралось немало народа в религиозные праздники. Верующие считали родник святым. Жители окрестных деревень и паломники совершали омовение, набирали в ёмкости живительную влагу, традиционно бросали в воду монеты. Молодожёны после венчания в церкви спешили сюда умыться и окропить друг друга родниковой водой. Со временем родниковый источник постигла та же судьба, как и многие другие. Местные жители выступили с инициативой не только обустроить целебный источник, но и установить на нём часовню в честь Тихвинской иконы Божьей Матери.

Новгородская епархия Русской православной церкви, Администрация Валдайского муниципального района и дирекция национального парка поддержали эту идею. Автором проекта будущего комплекса выступил хорошо известный валдайцам по памяtnому знаку «Игнач крест» местный архитектор В.М. Морозов. Эскиз будущей часовни предложил монах Валдайского Иверского монастыря Серафим. Проект был внимательно рассмотрен, одобрен и утверждён на всех уровнях местной власти.

Все работы проводились в течение 2005/06 годов. В строительстве комплекса приняли активное участие спонсоры и волонтеры. Так, специалисты аналитической группы Федерального государственного учреждения по водному хозяйству «Новгородводхоз» провели опреде-



ление содержания тяжёлых металлов и других ингредиентов в пробах воды. Военные строители проложили подъездные пути к источнику и сделали отсыпку, заложили фундамент под часовню и бассейн купели. Автономная некоммерческая организация «Новгородский центр стандартизации, метрологии и сертификации – Новотест» из Великого Новгорода посодействовала в доставке срубов строений из калиброванного бревна. Местные предприниматели оказали помощь в изготовлении окон и дверей, расчистке родникового источника, доставке валунных материалов. Большой объём столярных работ выполнил работник Валдайского филиала Государственного гидрологического института М.В. Матвеев. Руководители Дорожного ремонтно-строительного управления № 7 и Валдайского дорожно-эксплуатационного предприятия оказали содействие в асфальтировании подъездного пути. Литой бетонный крест для источника и церковную утварь для часовни доставили из Валдайского Иверского монастыря. Работникам национального парка оставалось только произвести сборку срубов строений и благоустроить территорию будущего комплекса.

В освящении родника, часовни и купели принял участие архиепископ Новгородский и Старорусский Лев. Во вступительном слове он особо подчеркнул, что обустройство источника велось всем миром, как и в прежние времена. Теперь все желающие могут придти сюда, помолиться, окропить себя святой водой, совершить омовение в купальне и, тем самым, очиститься от недугов физических и духовных.

К лету 2009 года в национальном парке был разработан и открыт для туристов новый экологический маршрут «Лесные тайны». Он предусматривал знакомство с типичными для Валдая таёжными лесами, холмистым рельефом, разнообразием болот, видовым составом флоры и фауны, ручьями и их истоками. Почти 2-х километровая кольцевая тропа замыкалась на родниковом источнике «Соколовские ключи».

Немало сил пришлось приложить бригадам Новотроицкого и Боровновского лесничеств, чтобы привести в порядок некогда пользовавшийся популярностью среди жителей посёлка Роцино ключ. Работники парка благоустроили родник, построили беседку для отдыха, установили скамейку на тропе по пути следования к источнику, изготовили входной аншлаг и информационные щиты экологического содержания, оборудовали спуск к роднику.

Возле ключа был установлен киот с иконами, доставленный из Валдайского Иверского монастыря. По традиции состоялось освящение источника в присутствии представителей парка, духовенства и местных жителей.

Теперь заново родившийся источник одинаково притягивает к себе в любое время года многочисленных туристов и сельчан из

окрестных деревень, городских жителей и дачников своей кристально чистой водой.

Особое отношение парка к сохранению природного и культурного наследия вызвало живой интерес среди спонсоров и волонтеров. Теперь каждый год приезжают они сюда и по мере своих сил и возможностей оказывают различные услуги парку. Одним из жестов доброй воли стало восстановление ещё одного природно-культурного комплекса в границах национального парка – Пятницкого родника.

В июле 2010 года на средства Московской туристской базы «Эко-клуб» был полностью восстановлен и освящён весь комплекс утраченных объектов в Борском лесничестве: колодец на родниковом источнике, купель и часовня в честь святой мученицы Параскевы Пятницы. Культурно-ландшафтный комплекс стал ещё лучше и краше и теперь находится на попечении администрации Короцкого сельского поселения, московских спонсоров, волонтеров и, разумеется, национального парка.

Одной из приоритетных задач в природоохранной деятельности является не только восстановление нарушенных временем и человеком природно-культурных комплексов и объектов, но и поддержание их в традиционном состоянии. Государственные инспекторы регулярно занимаются текущим ремонтом строений и малых архитектурных форм, расчисткой родников и водотоков, устанавливают информационные аншлаги и указатели, постоянно обновляют их, убирают мусор, скашивают траву, осуществляют патрулирование и охрану, проводят консервацию объектов, расчищают подходы к родниковым источникам в зимний период. Охотно помогают в благоустройстве территорий и поддержании порядка в часовнях местные жители. Там всегда чисто и уютно. Интерьеры деревянных храмов постоянно пополняется дарами верующих – предметами религиозного культа (Зайцев, 2014).

Сотрудники отдела экологического просвещения разработали экскурсию «Родники национального парка», которая сразу же стала брендом среди туристов. Только в последние годы экскурсионные объекты посетили тысячи туристов из Москвы, Санкт-Петербурга, Великого Новгорода, других городов и регионов России. Всё больше гостей прибывает из-за рубежа. Особо популярна экологическая тематика у студентов и школьников.

Традиционные туристские маршруты по историческим местам. К очередному юбилею парка – 25-летию со дня основания сотрудники научного отдела разработали ряд экскурсионных автобусных маршрутов, которые знакомят многочисленных гостей с историческим прошлым Валдайского края. Так, северо-западный маршрут предполагает знакомство с Валдаем и Желбицами, которые наряду с 17-ю населёнными пунктами Новгородской области занесены в Список историче-

ских населённых мест Российской Федерации. По пути следования к памятному знаку «Игнач крест» экскурсанты смогут увидеть своеобразие Валдайской возвышенности, памятники истории и культуры, традиционные места поселений, густую сеть местных коммуникаций. Особое внимание уделено вторжению ордынского войска хана Батые в пределы новгородской земли, походам великих князей на Новгород с целью объединения русского государства и популяризации Валдая как центра культурного, природного и политического ландшафта страны.

Южный маршрут знакомит экскурсантов с военной историей и приурочен к 70-летию Победы в Великой Отечественной войне. По пути следования к Демянску можно увидеть немало воинских мемориалов в честь героической борьбы частей и соединений Северо-Западного фронта с отборными немецко-фашистскими войсками. Окопы, блиндажи, землянки, долговременные огневые точки, противотанковые рвы, затонувшая в озёрах и болотах боевая техника, бесчисленные братские могилы стали символами суровых военных годин 1941-1943 годов. Здесь захоронены сотни и тысячи советских солдат и офицеров, отдавших жизнь за свободу и независимость нашей Родины. С этим маршрутом связаны имена Героев Советского Союза командира 2-ой Ленинградской партизанской бригады Н.Г. Васильева и лётчика-истребителя А.П. Маресьева.

Тяжёлые испытания выпали на долю Демянска. Почти три четверти района оказалось в зоне оккупации. В боях с захватчиками демянцы показали героизм и отвагу. Широким фронтом развернулось партизанское движение в тылу врага. В январе 1942 года в результате наступления наших войск значительная часть группы немецких армий «Север» оказалась охваченной в районе Демянска с севера и с юга. В «котёл» попало семь дивизий 16-й немецкой армии – около 100 тыс. солдат и офицеров. Это было первое с начала войны окружение крупной группировки противника и имело большое морально-политическое значение. Бои на демянском плацдарме продолжались до февраля 1943 года.

Огромный материальный урон был нанесён в годы войны Демянскому району. Оказался разрушенным и знаменитый рыбопроизводный завод в с. Никольское, который удалось восстановить лишь в 1948 году. Основанный в первой трети XIX века В.П. Врасским, он снискал мировую известность по разведению, выращиванию и промышленному отлову ценных пород рыб. Современное предприятие – крупнейшее рыбное хозяйство на северо-западе страны. Здесь многое напоминает о Врасском. Экскурсанты могут ознакомиться не только с экспозицией заводского музея, но посетить производственные цеха и плодовое хозяйство.

Сохранила валдайская земля и память о «холодной войне». В советское время на территории Демянского и Валдайского районов размещались десятки глубоких подземных шахт, где на круглосуточном дежурстве базировались ракеты с ядерными боеголовками. В соответствии с Договором между СССР и США о сокращении стратегических наступательных вооружений (СНВ-1) было взорвано свыше 70 подземных шахт. Все повреждённые участки бывших оборонных объектов были в короткое время рекультивированы.

Ещё одной достопримечательностью на пути к Валдаю является бывший женский монастырь и одноимённая часовня в честь св. Тихона Задонского – церковного проповедника, религиозного мыслителя и писателя, епископа Воронежского, Задонского чудотворца. О значительном вкладе св. Тихона Задонского в сокровищницу русской культуры говорит тот факт, что он изображён среди 109 выдающихся деятелей России на горельефном фризе знаменитого памятника М.О. Микешина «Тысячелетие России», который был открыт в 1862 году в Новгороде. Его фигура находится в южной части монумента в разделе «Просветители».

Во время поездки экскурсанты будут приятно удивлены природными ландшафтами с выходом на самые высокие точки Валдайской возвышенности, а также к знаменитым рекам и озёрам – Явони, Поломети, Селигеру и Велью – древним водным коммуникациям, которые издревле связывали юго-восточные районы Руси с северо-западными землями.

Северный маршрут пролегает, по образному выражению Виталия Бианки, в «Страну Див». Автор «Лесной газеты» облюбовал живописные места у озера Боровно Окуловского района во второй половине 1940-х годов. Основатель нового в советской литературе жанра научной сказки для детей проживал здесь в летние месяцы 1947-1950 годов, изучал природу, писал рассказы, охотился.

Повести, рассказы и сказки Виталия Бианки пополняют знания читателей о природе, пробуждают в них стремление к её активному познанию и бережной охране. Через всё его творчество проходит мысль, что человек – природе друг. За 33 года нелёгкого писательского труда В. Бианки написал более двухсот рассказов, сказок, повестей, и каждое из этих произведений учит нас любить природу, беречь и почитать её красоту.

С 1984 года на Боровне традиционно проходят ежегодные Бианковские чтения, где собираются друзья и почитатели таланта детского писателя-анималиста. Туристы могут сделать остановку и осмотреть окрестности озера Боровно с огромным валуном на берегу – памятным знаком в честь Виталия Бианки (Зайцев, 2009а,б).

На этом маршруте расположены памятники археологии со своей тысячелетней историей и одна из бывших карельских деревень – Сквородка, которых было множество на Валдае со второй половины XVII века, где проживали этнические карелы – выходцы с Карельского перешейка, получившие в историографии название «валдайских» (Зайцев, 2011).

Цель автобусных экскурсий – показать во всей красе неповторимые пейзажи среднерусской полосы с её самобытной историей, культурой и современностью.

Те, кто по каким-либо причинам не сможет побывать на туристских маршрутах и тропах, могут ознакомиться с парком непосредственно в Визит-центре. Здесь развёрнута экспозиционная выставка, посвящённая природному и культурному наследию Валдая с конца XVII века до наших дней. Совместная работа валдайских экологов и тверских дизайнеров знакомит зрителя с великолепием валдайской природы, богатой историей и, главное, неутомимой деятельностью человека в сохранении и приумножении природных богатств во имя будущих поколений. С этой целью разработана специальная экскурсия «Летопись национального парка». Ознакомиться с экспозицией можно не только в Визит-центре, но и непосредственно в электронном виде на нашем сайте: [www/valdaypark.ru](http://www/valdaypark.ru) (Зайцев, 2010, 2013).

К сожалению, не все памятники истории и культуры дошли до нас в первоизданном виде, а некоторые и вовсе утрачены. Большинство нуждается в реконструкции и охране. Этому предшествует большая научно-исследовательская работа, разработка проектно-изыскательской документации по сохранению, консервации, восстановлению и реставрации для дальнейшего включения памятников в природную и социокультурную среду. Примеры тому в парке есть.

Так, в последнее время многие храмы и часовни переданы в ведение Новгородского Епархиального управления Русской Православной Церкви. Стал действующим и Валдайский Иверский монастырь. Храмы восстанавливаются силами Епархиального управления, за счёт бюджетных средств и верующих.

Особый импульс был придан восстановительным работам в процессе реставрации Иверского монастыря. Заказчиком выступила Дирекция по строительству и реконструкции объектов в Северо-Западном Федеральном округе при Управлении делами Президента Российской Федерации. Генеральный проектировщик ЗАО «СК АРС-ЦЕНТР» совместно с ведущим проектировщиком ФГУП «НИИ Спецпроектреставрация» подготовили научно-проектную документацию по реконструкции архитектурного ансамбля. Она охватывала сложный и многообразный комплекс проблем: от реставрации культовых и

гражданских построек XVII-XIX веков до экологической безопасности окружающей природной среды. Реставраторы успешно справились со своей задачей. Сейчас архитектурный комплекс Иверского монастыря не узнать: он стал ещё лучше, чем много веков назад. По-сути, в него вдохнули вторую жизнь.

Другим примером может служить привлечение парком предпринимателей, представителей различных организаций, общественности, волонтеров, учащихся и студентов учебных заведений к благоустройству природоохранной территории, очистке прибрежной зоны водоемов от мусора, обустройству родников и возведению утраченных часовен.

Некоторые памятники гражданской архитектуры нашли новых покровителей и пользователей и, благодаря их усилиям, начали новую жизнь. Это бывшие купеческие особняки в историческом центре Валдая, которые когда-то служили своим владельцам и жильём, и торговыми лавками, и складами, и гостиницами для приезжих. Они сдаются в долгосрочную аренду предпринимателям при обязательном условии восстановительных, либо реставрационных работ в соответствии с учётной и охранной документацией. Здесь главное – сохранить исторический облик Валдая, как центра ремесла и торговли новгородской глубинки в предшествующие века (Зайцев, 2009в).



*Рис. Участники общественных слушаний обсуждают взаимодействие государственных общественных и религиозных организаций по проблемам сохранения историко-культурного наследия в Валдайском Иверском монастыре.*

Поэтому глубоко символично, что накануне празднования 1150-летия зарождения Российской государственности на новгородской земле Валдай стал местом общественных слушаний по проблеме взаимодействия государственных, общественных и религиозных организаций в сохранении памятников истории и культуры Великого Новгорода и области. Инициаторами выступили Комиссия Общественной палаты Российской Федерации по культуре и сохранению историко-культурного наследия и Новгородская епархия Русской православной церкви (рис.).

Участников слушаний лично встретил в Валдайском Иверском монастыре митрополит Новгородский и Старорусский Лев и ознакомил с ныне действующей святой обителью. За три с половиной века своего существования монастырь превратился в одну из главных святынь Русской православной церкви.

В обсуждении докладов приняли участие представители Общественной палаты Российской Федерации, Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры, Новгородского государственного объединённого музея-заповедника, Управления государственной охраны культурного наследия, Российского университета «Дружбы народов», духовенства и др.

В резолюции участники общественных слушаний особо подчеркнули важность тесного взаимодействия государства, общества и церкви в деле сохранения и использования памятников истории и культуры и повышения их роли в духовно-нравственном воспитании общества (Зайцев, 2012).

В 2014 году парк отметил 10-летний юбилей со дня присвоения ему высокого международного статуса биосферного резервата под эгидой ЮНЕСКО. Это обязывает коллектив сохранять и приумножать красоту и богатство здешней природы, следить за тем, чтобы местные жители и гости не допускали нарушений ныне существующего экологического равновесия, постоянно поддерживать баланс воспроизводства природных ресурсов. Особое внимание уделяется сохранению биоразнообразия, природных и культурно-ландшафтных комплексов, развитию экологического и познавательного туризма.

Примером тому – сохранение на территории парка памятников природного и культурного наследия, разработка многочисленных туристско-экскурсионных маршрутов, познавательных экологических троп, системная работа по экологическому воспитанию учащейся молодёжи, широкая пропаганда многогранной деятельности особо охраняемой природной территории.

Рекреационные возможности парка позволяют ежегодно привлекать десятки тысяч туристов и отдыхающих. Неприхотливые пейзажи

среднерусской полосы, волшебство и таинство девственной природы, земля предков северной ветви великорусской народности вызывают неподдельный интерес у соотечественников и зарубежных гостей.

Особенно много тёплых слов высказывают иностранные гости. Так, побывавшие на Валдае туристы из Австралии, Новой Зеландии, Филиппин, Вьетнама и Чили были поражены великолепием первозданной природы. Их восхитили девственность наших лесов, незамутнённая вода, обилие исцеляющего свежего воздуха, напоённого ароматами лесов и лугов, бережное отношение живущих на этой земле к природе и своей самобытной истории.

Здесь главное – сохранить в естественном состоянии природные и культурные ценности, создать гармонию природы и человека, сформировать у подрастающего поколения бережное отношение к природному и культурному наследию. Велика в этом роль государства и общества.

### Литература

*Зайцев В.* Сохранить историю и духовность // Страна Див. – 2012. Июль (№ 3). С. 4-5.

*Зайцев В.* Валдайские карелы // Страна Див. – 2011. – Июль (№ 3). С. 4-5.

*Зайцев В.* Летопись национального парка // Страна Див – 2013 – Осень (№ 4). С. 6-7.

*Зайцев В.М.* Валдай. У истоков великих рек. Научно-популярное издание. – СПб.: ИПЦ СПГУТД, 2009. 148 с.

*Зайцев В.М.* Во славу русского воинства // Исследования природного и историко-культурных комплексов Национального парка «Валдайский»: Материалы к региональной научно-практической конференции, посвящённой 15-летию Национального парка «Валдайский» 17 мая 2005 года. – Валдай, 2005. С. 232-236.

*Зайцев В.М.* Историко-культурное наследие Национального парка «Валдайский» // План действий по достижению устойчивого развития территории Национального парка «Валдайский» / С. А. Пегов, В. И. Николаев, М. П. Кузнецов. – М.: КРАСАНД, 2009а. – Гл. 2. С. 19-24.

*Зайцев В.М.* Исторические и культурные достопримечательности // План действий по достижению устойчивого развития территории Национального парка «Валдайский» / С. А. Пегов, В. И. Николаев, М. П. Кузнецов. – М.: КРАСАНД, 2009б. Приложения. С. 55-71.

*Зайцев В.М.* К истории изучения валдайских древностей // Труды национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка / ФГУ «Национальный парк «Валдайский»; сост. и общ. ред. Е.М. Литвиновой. – СПб., 2010. – Вып. 1. С. 211-226.



*Зайцев В.М.* Культурное наследие Валдая: Справочное издание (Для служебного пользования). На правах рукописи. – Тверь, 2009в. 103 с.

*Зайцев В.М.* Летопись Национального парка «Валдайский» // Труды национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка / ФГУ «Национальный парк «Валдайский»; сост. и общ. ред. Е.М. Литвиновой. – СПб., 2010. – Вып. 1. С. 348-360.

*Зайцев В.М.* Мониторинг валдайских древностей // Исследования природного и историко-культурных комплексов Национального парка «Валдайский»: Материалы к региональной научно-практической конференции, посвященной 15-летию Национального парка «Валдайский» 17 мая 2005 года. – Валдай, 2005а. С. 226-230.

*Зайцев В.М.* Походы великих князей и Яжелбицкий мир: Материалы научно-практической конференции, посвящённой 550-летию подписания Яжелбицкого мирного договора. – Валдай, 2006. С. 49-62.

*Зайцев В.М.* Родниковые источники как элемент традиционной культуры в природоохранной деятельности // Полевой сезон–2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: Материалы 4-й регион. науч.-практ. конф., г. Валдай, 8-10 нояб. 2013 г. / Сост. и общ. ред. В.И. Николаева; ФГБУ «Национальный парк «Валдайский», ОГБУ «Дирекция по упр. ООПТ». – Тверь: Альфа-Пресс, 2014. С. 96-111.

*Конецкий В.Я.* Отчёт о научно-исследовательской работе по теме «Создание базы данных по историко-культурным объектам на территории Национального парка «Валдайский» для обеспечения подготовки номинации в Список Всемирного наследия». – Великий Новгород, 2003. – 33 с.

*Янин В.Л.* К хронологии и топографии ордынского похода на Новгород в 1238 году // Исследования по истории и историографии феодализма: к 100-летию со дня рождения академика Б.Д. Грекова. – М.: Наука, 1982. С. 146-158.

## **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»**

Киселева В.В.

ФГБУ «Национальный парк «Лосиный остров», г. Москва

*E-mail: vvkisel@mail.ru*

Национальный парк «Лосиный остров» обладает достаточно богатым, но специфичным историко-культурным наследием. Не определена стратегия национального парка в области охраны и использования культурного наследия.

Культурное наследие парка имеет, условно говоря, неявный характер. Большинство объектов наследия, как правило, представляют собой природные комплексы, в которых следы хозяйственной деятельности человека нивелированы природными процессами. В связи с этим они часто не осознаются как объекты культурного наследия или часть культурного ландшафта. Это также осложняет критерии отнесения конкретных объектов к объектам культурного наследия и выбор формы их описания.

Первой попыткой систематизировать и описать культурное наследие Лосиногостовского Острова были исследования Институтом Археологии РАН, в результате которых было предложено историко-культурное зонирование (Чернов, 1997). Однако, зонирование территории производилось по землевладению в XV-XVI в., практически без учета последующей динамики природопользования. В районирование были включены как охранный зона, так и большие участки за ее пределами, что делает его мало пригодным практически в условиях ограниченных возможностей парка влиять на режим использования данных земель.

В связи с этим была предпринята попытка инвентаризации историко-культурного наследия непосредственно в границах парка с включением в число объектов наследия категорий, которые ранее в качестве объектов наследия не рассматривались: инфраструктуры торфоразработок, старовозрастных лесных культур, эталонных лесопарковых посадок и др.

В ходе этой работы мы столкнулись с определенными трудностями, связанными как с многомерностью культурного пространства, так и с размытостью критериев. Только принципов, по которым могут быть классифицированы объекты, можно выделить не менее четырех: исторический период; принадлежность к тому или иному культурному ландшафту; принадлежность к определенному типу культуры или роду деятельности (сельское и лесное хозяйство, торфоразработки, водное хозяйство, пути сообщения, населенные пункты, армия, наука). При этом один объект может относиться к двум и более родам деятельности; тип объекта (слоя ГИС) – точечный, линейный, полигон.

Для некоторых категорий нет четких критериев для отнесения их к объектам наследия, в связи с чем пришлось вводить собственные локальные критерии. Так, к объектам наследия решено отнести некоторые лесные просеки с учетом того, что система квартальных просек Лосиногостовского Острова возникла в 1822-24 гг., и с тех пор сохраняется неизменным не только размещение просек, но и нумерация разграничиваемых ими кварталов. Более того, многие просеки имеют индивидуаль-

ные топонимы (Абрамцевский, Бумажный, Генеральский, Горбатый и т.п.; только в Лосином Острове и соседних Сокольниках сохраняется употребление слова «просек» в мужском роде).

Многие лесные культуры Лосиног Острова являются образцами долготетия и устойчивости рукотворных лесов, создание их связано с конкретными людьми или определенным этапом развития лесной науки. А «Коржевские» посадки рекреационного назначения считаются эталоном в лесопарковом хозяйстве.

Сторожки и кордоны сами по себе вряд ли обладают исторической ценностью, являясь стандартными жилыми и хозяйственными постройками, хотя и подпадающими формально под временной критерий для исторических памятников. Но, будучи включены в единую систему лесохозяйственного культурного ландшафта, представляя собой определенный этап организации охраны территории, также становятся объектами наследия.

На начальном этапе в границах национального парка на основе классификации, приведенной М.Е. Кулешовой (2002), выделены 4 культурных ландшафта по характеру преобладающей прошлой и/или современной хозяйственной деятельности, с определением для каждого из них приоритетных предметов охраны (табл.). При этом почти в каждом ландшафте существуют и «реликты» – следы более старой деятельности, оказывающие незначительное влияние на современный облик ландшафта.

Для выделенных ландшафтов разработана форма паспорта, которая, помимо характеристик, приведенных в таблице, содержит копии исторических карт или их фрагментов, список топонимов в пределах ландшафта, перечень известных людей, так или иначе связанных с ландшафтом, а также кадастр объектов историко-культурного наследия, составляющих предмет охраны. По каждому ландшафту, а по возможности – по каждому объекту охраны подобран список архивных и научных материалов, доступных для изучения, которые включают данные лесоустройства, описания пробных площадей, рукописи, научные публикации и статьи в СМИ, отчеты о заседаниях и научных экскурсиях и т.п.

Кадастр объектов наследия (предметов охраны) с трудом поддается унификации, т.к. почти на каждый тип объектов нужна своя форма паспорта, учитывающая его специфику. Например, для селищ достаточно указать размеры и время существования; для курганных групп желательно, помимо общей площади, описать размеры и взаимное расположение курганов, а в идеале дать их план. Существенные различия возникают и при описании линейных объектов в зависимости от их типа и значимости.

Таблица

Предварительное разделение территории национального парка «Лосиный остров» на культурные ландшафты

Название	Категория; тип культуры	Время формирования	Основные элементы	Реликты	Предметы охраны
Лосиноостровская лесная дача	эволюционировавший; лесохозяйственный с реликтами сельского	нач. XVIII – XIX в.	Лесной массив, в котором с середины XIX в. регулярно проводились лесохозяйственные мероприятия. Заповедные участки, развивающиеся естественным образом более 100 лет, участки старых лесных культур, вторичные леса, посадки послевоенного времени и объекты лесной инфраструктуры (просеки, кордоны, лесничества).	курганные группы (XII – XIV вв.) и плохо читаемые на местности селища (XV–XVI вв.)	Заповедные лесные участки (с 1912 г.) Старые лесные культуры (середина XIX в.) Исторические дороги и просеки Участки межевой канавы 1804 г. Курганные группы Селища Поселок Лосиноостровского ЛП
Гольяновская лесная дача и Пехорский стан в границах парка	эволюционировавший; лесохозяйственный с реликтами усадебного и сельского	XIV – конец XIX в.	В границах национального парка – отдельное землевладение – Алексеевская роща, с руковорным прудом, остатками дворцовой усадьбы XVII–XVIII вв.; селища. За пределами парка – села с традиционной планировкой, постепенно исчезающей в результате плотной высокоэтажной застройки.	курганные группы (XII – XIV вв.)	Сосновые и липовые старолесья (заповедные участки устройства 1912 г.) Раскоп двора и сохранившиеся элементы планировки усадьбы Меншикова. Селища, хорошо различимые на местности; Межевая канавка 1804 г. по границам Алексеевской рощи; Курганные группы Исторические дороги местного значения

Продолжение табл.

Мытищинская лесная дача	эволюционировавший; лесохозяйственный с реликтами сельского	конец XIX в. - середины на XX в.	Лесной массив с сохранившимися участками хвойных старолесий; лесопарковые посадки 1950-х гг.; остатки подъездных путей к торфоразработкам; лесные кордоны и сторожки; долина ручья с пойменными лугами искусственного происхождения; поляны на месте пашен и сенокосов XVII-XVIII в.	селища XV в.	Хвойные старолесья «Коржевские» посадки Поляны на месте бывших с/х угодий Участки исторических дорог Сторожка конца XIX в.
Верховья Яузы	эволюционировавший/рукотворный; ландшафт торфоразработок, поселений и исторический заводской с элементами лесохозяйственного	начало XIX в. - середины на XX в.	Обширное болото в истоках р. Яузы, измененное в ходе торфоразработок, с сетью дамб, каналов и мелководных водоемов; пос. Торфопредприятие; поляны на месте барakov; гидротехнические сооружения Акуловского гидроузла. Комплекс зданий Мытищинской водонасосной станции и остатки сооружений Первого Московского водопровода	Не выявлены	Водно-болотные угодья Луговые и пойменные биотопы Жуковская сторожка Остатки бассейнов Первого Московского водопровода Место расположения Громова колодца

В дополнение к паспортам объектов создан ГИС-проект, позволивший восстановить структуру ландшафтов Лосиног Острова на разных стадиях освоения территории и выделить наиболее стабильные элементы культурных ландшафтов (Карпухина, 2014). Наложение мест расположения средневековых поселений на цифровую модель рельефа позволило выявить четкую зависимость заселения Лосиног Острова в XV-XVI вв. от природных особенностей территории: большинство поселений размещалось на вершинах холмов или «стрелках» водотоков. После Смутного Времени характер заселения территории стал определяться социально-экономическими факторами – близостью к основным дорогам. Именно дороги, даже местного значения, оказались наиболее долговечным элементом культурного ландшафта, сохраняясь в течение нескольких веков после исчезновения поселений, которые они связывали.

Таким образом, культурные ландшафты парка представлены в основном эволюционировавшими ландшафтами лесохозяйственного типа с остаточными чертами других типов использования, присутствующими в виде вкраплений и дополняющими характерную для Лосиног Острова мозаичную структуру территории. Такими реликтами чаще всего являются курганные группы, селища, и фрагменты исторических дорог, которые и составляют основную часть предметов охраны в границах культурного ландшафта. Специфическими для парка объектами охраны можно считать участки старовозрастных культур и эталонные лесопарковые посадки.

Ни один из объектов культурного наследия статуса не имеет, в государственный реестр не включен, но режим охраны парка представляется достаточным для обеспечения их сохранности.

### Литература

*Карпухина Н.В.* Структура и динамика природно-антропогенных ландшафтов «Лосиног Острова» // Современнне технологии в деятельности ООПТ. Материалы международной научно-практической конференции. Нарочь: Национальный парк «Нарочанский», 2014. С. 41-42.

*Кулешова М.Е.* Управление культурными ландшафтами и иными объектами историко-культурного наследия в национальных парках. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. 46 с.

*Чернов С.З.* Археологический и историко-ландшафтннй комплекс национального парка «Лосиннй остров» // Археологический фактор в планировочной организации территории. Материалы семинара / Отв. ред. Ю.А. Веденин. М.: РНИИ культурного и природного наследия, 1997. С. 93-108.

**ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ООПТ  
В КУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕГИОНА  
КАК ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО  
ТУРИЗМА  
(НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА  
«СЕБЕЖСКИЙ»)**

Косенков Г.Л.

ФГБУ Национальный парк «Себежский», Псковская область

*E-mail: kraeved09@yandex.ru*

В настоящее время природное и культурное наследие признаются мировым сообществом приоритетной социальной ценностью, в значительной степени, определяющей параметры устойчивого развития территории.

Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации относит к данной категории «...объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры» [5].

На особо охраняемых природных территориях (ООПТ) историко-культурное наследие, как правило, представлено не только отдельными подобными объектами, но и целыми природно-историческими территориальными комплексами, что и определяет приоритетную роль ООПТ как структурной единицы, выполняющей функции выявления, охраны и использования наследия [2]. Национальные парки (НП) в этом смысле имеют особое значение в мировой системе гуманитарных ценностей, так как в них хорошо прослеживаются и природная, и историко-культурная составляющие, выступающие в виде единого целого. Подобное сочетание определяет особенности туристско-рекреационного потенциала этих ООПТ, выступая в качестве основных элементов информационного потребления культурных ценностей и туристского интереса – познавательных аспектов рекреационной деятельности. Поэтому первоочередными задачами, стоящими перед национальными парками в области выявления, сохранения и использования историко-культурного наследия (ИКН) являются:

- привлечение профессиональных кадров к изучению, сохранению и реконструкции объектов историко-культурного наследия;
- инвентаризация историко-культурного и природного наследия во всей его полноте с проведением специального культурно-ландшафтного районирования и функционального зонирования территории с выделением особых режимов охраны объектов наследия и дополнительной (к кадастровой) оценки земли под особо ценным ИКН с учетом эстетических, рекреационных особенностей участка;
- систематизация, информационное обеспечение и мониторинг;
- расширение правовых компетенций национальных парков в сфере охраны и использования ресурсов ИКН и усиление взаимодействия с соответствующими государственными органами охраны;
- обеспечение необходимого режима сохранения, содержания и использования объектов, отнесенных к историко-культурному наследию;
- привлечение местного населения к воспроизводству и сохранению динамичных форм ИКН с включением природоохранных мотиваций в этнокультурные нормы;
- разработка и обоснование стратегии по сохранению и использованию наследия с детальным рассмотрением вопросов развития культурной сферы региона, взаимодействия с образовательными и иными учреждениями, специфики современных форм туризма и развития инфраструктуры и конкретными задачами перед администрациями разного уровня и органами охраны ИКН, с учетом социальных и экономических факторов существования, охраны и использования наследия, т.е. социальных и экономических проблем региона;
- включение историко-культурного потенциала территории в основные программы ее развития и основную деятельность национального парка как государственного учреждения;
- привлечение дополнительных финансовых средств с их использованием для решения общей задачи ресурсов, направляемых на различные проекты и целевые программы в рамках реализации стратегии по сохранению и использованию наследия [3].

Несомненно, что у каждого региона или территории историко-культурный потенциал разный, но его основные особенности везде характеризуются тем, что наследие:

- дает возможность представить уникальную ценностную характеристику территории/страны в рамках развития мировой цивилизации;
- представляет особую часть ресурсного потенциала региона, совокупность материальных благ, которыми располагает общество, и которые в конечном итоге определяют последующее экономическое развитие данной территории;



- является существенной частью национального богатства государства, которая имеет реальное стоимостное выражение;
- представляет историческую, художественную, эстетическую и научную ценность.

Историко-культурный потенциал региона, включающий всю социокультурную среду с традициями и обычаями, особенностями бытовой и хозяйственной деятельности, объектами и явлениями, а также услугами позволяет развивать различные виды отдыха, способствуют развитию, прежде всего, культурно-познавательного туризма, т. е. туризма, целью которого является ознакомление с культурным наследием.

При этом под объектами подразумеваются историко-культурные памятники (археологические, архитектурные, исторические и др.), отличающиеся наибольшей привлекательностью и служащие главным средством удовлетворения потребностей культурно-познавательной рекреации, а так же музеи, театры и т.д. – как основной способ включения культурно-исторических ресурсов в систему туристско-рекреационного обслуживания.

К явлениям (этнографические, политические, религиозные и др.) относятся гражданские и религиозные празднества, народные обряды и традиции, фольклорные фестивали, конкурсы, народные гуляния и т.д.

Услугами являются национальная кухня, кустарные промыслы (продажа рукоделий, сувениров, изделий народного творчества и др.), услуги бани («по белому», «по черному») с местными особенностями, продажа экологически чистых продуктов (мед, травяные сборы, льняное масло, бараний жир) и т.д.

Псковская область занимает одно из ведущих мест в Европе по количеству памятников культуры, прежде всего архитектурных и археологических [4]. Поэтому очевидно, что на Псковщине наиболее развитым видом туризма остается культурно-познавательный - 57%, развлечение и отдых на втором месте - 18%, лечебно-оздоровительный - 9%, деловой туризм - 9%, религиозный туризм - 6%, спортивный - 1% [1].

Данная ситуация проецируется и на ООПТ «Национальный парк «Себежский», где, на территории в 50 тыс. га, выявлены в настоящее время порядка 200 объектов ИКН, что представляет собой треть от предполагаемого. Более половины всего наследия – памятники археологии: неолитические стоянки, городища, селища, курганы и курганные группы. Ряд этих объектов используется для удовлетворения туристско-рекреационных потребностей и включен в различные экскурсионные и туристские программы (Осынское городище, курган в Озерявках и т.д.).

Наиболее репрезентативными, обычно являются объекты архитектуры. В национальном парке «Себежский» памятники архитекту-

ры представлены в основном в черте города Себежа. Это сам город и фрагменты его жилой и торгово-промышленной застройки, остатки фортификационных укреплений, культовые памятники, городские усадьбы и др. Остатки усадеб садово-паркового типа, помещицья усадьба конца XIX в. и руины каменной ветряной мельницы сохранились, кроме того, в дд. Чернея, Глембочино, Глубочица.

Из культовых памятников наследия наибольший интерес представляет церковь святой Троицы (г. Себеж), заложенная как деревянный костел польским королём Сигизмундом, а в 1649 г. после пожара, восстановленная в камне, магнатом Радзивиллом. Здесь прихожане и паломники могут увидеть копию, утраченной в начале XX в., иконы Божьей Матери «Умиление», известной как «Себежская» или «Себежско-Опочецкая».

Главная архитектурно-градостроительная доминанта города, его бренд (входит в изображение логотипа национального парка «Себежский») - трехъярусная колокольня собора Рождества Христова (1841-1864 гг.) под шатровой кровлей, построенная в стиле романтизма является одним из важнейших объектов туристического показа.

Обустроенный в 1998 г., на месте утраченного в 1930-е гг., водный источник, с деревянной часовней «Святая вода», расположенный на въезде в Себеж, стал также значимым элементом паломнического туризма и туристической инфраструктуры парка и района в целом.

К сожалению, усадьба – перспективный объект экскурсионного показа и, вероятно, единственный образец поместья конца XIX в. (д. Глембочино), сохранившийся в удовлетворительном состоянии в районе (если не в области в целом), практически не используется, постепенно утрачивая свою рекреационную привлекательность, теряя убранство фасадов здания, и приходя в запустение.

Памятники искусства и мемориальные комплексы являются неотъемлемой частью туристических экскурсий. За исключением «Кургана Дружбы», расположенного несколько в стороне от основной территории парка, на границе Белоруссии, России и Латвии, наиболее значимые из них сосредоточены в городе Себеж, что обуславливает различную интенсивность использования в туристической сфере. Помимо, ставших классикой скульптурных мемориальных композиций на воинских кладбищах (д. Глембочино), особенный интерес с туристско-рекреационной точки зрения представляют памятник З.Е. Гердту (скульптор О. В. Ершов), в сквере, рядом с местом, где ранее находился дом будущего актера, и сохранившийся памятник В.И. Ленину (скульптор А.А. Емельянец) на главной городской площади. Каждый такой памятник отражает значимый эпизод истории края и Псковщины в целом, напоминает о великих людях, важных событиях и может быть использован как объект экскурсионного показа.

По территории Себежского Поозерья проходила важнейшая торговая артерия раннего средневековья – западная ветвь пути «из варяг в греки». Здесь же сохранились и остатки системы каналов купца Новинского, который в начале XIX в. предпринял реализацию проекта по прокладке сети водных путей для удешевления перевозки товаров из Себежского уезда до р. Западной Двины. Оба данных объекта наследия в настоящее время используются парком как водные историко-познавательные туристские маршруты.

В Себежском краеведческом музее, одном из старейших в области (1927 г. основания) сконцентрированы значительные археологические и художественные коллекции, документальные памятники и другие вещи, предметы и документы, которые могут и должны быть задействованы в культурно-познавательном туризме. Ряд пешеходных и автомобильных экскурсий по территории национального парка предусматривает обязательное знакомство посетителей с его экспозициями.

Сложная история региона, напластование многочисленных культур, нашли свое отражение в формировании самобытных явлений этнографического характера (местные говоры, обладающие основными признаками южнорусских диалектов), показательных явлений народной традиционной культуры Себежского края таких, как календарные обряды и праздники, сохранившиеся народные обычаи, которые также являются серьезным мотивом для посещения ООПТ.

Подводя итог всему сказанному выше, следует отметить, что туристский потенциал особо охраняемых природных территорий России колоссален. Грамотное изучение, сохранение и использование историко-культурных ресурсов – залог их дальнейшего успешного развития.

### Литература

1. *Иванова Е.Б., Румянцев А.Н.* Основные этапы развития туристического бизнеса в Псковской области // Рекреационно-туристический потенциал Северо-Запада России. Материалы международной (российско-белорусской) общественно-научной конференции. Псков: Изд-во ПГПУ, 2006. С.110-112

2. *Косенков Г.Л.* Инвентаризация объектов культурного наследия биосферного резервата «Национальный парк «Смоленское Поозерье» как основа их сохранения и использования: опыт работы, проблемы, перспективы // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия: Материалы XI Международной научной конференции (Бородино – Можайск, 9-11 апреля 2008 г.). Можайск, 2009.

3. *Косенков Г.Л.* Сохранение и использование историко-культурного наследия национального парка «Смоленское Поозерье»: про-

блемы и перспективы // Экспедиционные исследования: состояние и перспективы. Первые международные научные чтения памяти Н.М. Пржевальского (материалы конференции). – Смоленск: Изд-во «Смоленская городская типография», 2008. 256 с. – С.205- 210

4. *Кривуля И.В.* Перспективные направления развития туризма в Псковской области // Рекреационно-туристический потенциал Северо-Запада России. Материалы международной (российско-белорусской) общественно-научной конференции. Псков: Изд-во ПГПУ, 2006. С.72-76

5. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) - <http://base.garant.ru/12127232/>

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ТУРИЗМ

### «ЛАНДШАФТЫ ОТ ИЛЬМЕНЯ ДО ВАЛДАЯ»: ПУТЕВАЯ ЭКСКУРСИЯ НА УЧАСТКЕ ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД - ВАЛДАЙ АВТОТРАССЫ М-10

Балтина Н.Л.<sup>1</sup>, Литвинова Е.М.<sup>2</sup>, Носовец В.<sup>1</sup>, Филатова А.<sup>1</sup>,  
Андрианова Л.<sup>1</sup>, Андреев В.<sup>1</sup>, Почекутов А.<sup>1</sup>, Шавлюга Е.<sup>1</sup>, Сергеев В.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого  
кафедра географии, страноведения и туризма, Великий Новгород  
<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный парк «Валдайский»  
*E-mail: nlbaltina@yandex.ru*

Во время учебной практики по ландшафтоведению летом 2014 г. студентами кафедры географии, страноведения и туризма НовГУ гр. 2161 под руководством старшего преподавателя Н.Л. Балтиной и старшего научного сотрудника ВВП Е.М. Литвиновой была разработана ландшафтная экскурсия от Великого Новгорода до Валдая. Целью данной работы было использовать время пути для направленного знакомства с ландшафтным разнообразием Новгородской области, проследить изменения и связи ландшафтных компонентов – рельефа, гидрографии, климатических условий, почвенно-растительного покрова. Предварительно на основе картографических материалов студенты выполнили ландшафтный профиль по линии трассы М10, определили пересекаемые ею ландшафты, а также наметили возможные пункты осмотра в каждом из них. На основе литературных источников были составлены обзорные характеристики ландшафтов, собраны сведения о хозяйственном освоении территории и объектах историко-культурного наследия. Затем была совершена поездка из Великого Новгорода в Валдай и апробация экскурсии. В качестве гидов участвовали все: студенты по очереди рассказывали о ландшафтах, заинтересовано дополняли друг друга, преподаватели обращали внимание на актуальные моменты, помогали провести необходимые наблюдения. Дорога показалась долгой от постоянной активности и насыщенности впечатлениями, для отчета было сделано много фотоснимков.

Ниже представляем краткий конспект экскурсии с указанием апробированных нами демонстрационных точек для показа и основных сведений для рассмотрения наиболее типичных особенностей ландшафтов.

**Первая демонстрационная точка** – площадка у церкви Спаса на Ковалеве. Находится на территории Ильменского приозерного ландшафта, в километре от автострады, на небольшом моренном холме на

правом берегу Малого Волховца. Здесь открывается вид на плоскую приозерную равнину, покрытую обширными пойменными лугами, закустаренными, изрезанными ручьями, протоками. Наблюдается небольшой уклон к котловине озера Ильмень, абсолютная высота которого 18 м. Весной Ильменская пойма заливается до уровня 23 м. Церковь Спаса на Ковалеве является памятником архитектуры XIV века, и принадлежит к числу храмов переходного периода, в которых отразились как традиции домонгольской архитектуры, так и новые черты, характерные для новгородского зодчества конца XIII – первой половины XIV в. Эта территория освоена с глубокой древности, еще задолго до возникновения Великого Новгорода.

Для Ильменского приозерного ландшафта характерно низкое гипсометрическое положение от 18 до 25 м. Ландшафт сложен озерно-аллювиальными и озерными отложениями, лежащими на озерно-ледниковых ленточных глинах мощностью до 15 м. Благодаря озеру Ильмень, здесь формируется самый теплый в Новгородской области местный Приозерный климат (по классификации А.А. Барышевой, 2002), с наиболее высокими летними температурами +18,2°С, средняя температура января — -8,5 °С и наименьшим количеством осадков до 650 мм. Ландшафт расположен в зоне смешанных лесов. Подтопление грунтовыми водами, уровень которых поднялся в связи с постройкой Волховской ГЭС, испытывает большая часть Приозерной равнины. Дерново-аллювиальные и аллювиальные почвы заняты лугами, болотами и кустарниками. Потенциально плодородные почвы заболочены. Почвы теплоемки и медленно прогреваются.

Преобладают пойменные осоковые луга низкого уровня, чередующиеся с низинными болотами. В средней и высокой пойме встречаются высокопродуктивные злаковые и злаково-бобовые луга. Эти луга являются ценным ресурсом Новгородской области, при их освоении возможен импорт сена как в близлежащие области, так и за рубеж. В настоящее время время луга почти не используются, часть площади пойменных лугов закустарена.

**Вторая демонстрационная точка** – произвольно выбранное место в зоне близкого прохождения Вишерского канала к полотну дороги. На выбранном участке хорошо просматривается Вишерский канал, который является частью Вышневолоцкой водной системы. Канал начинается на 27-ом км от устья реки Мсты у деревни Боры, а заканчивается в деревне Савино на реке Вишера и проходит на территории двух ландшафтов — Нижне-Мстинского и Ильменского приозерного. Это второй по времени искусственный водный путь, соединивший Мсту с Волховом. Строительство было предпринято, чтобы миновать мелководное, опасное для плавания озеро Ильмень. Он был прорыт в

1826-1836 годах взамен утратившего судосходность Сиверсового канала, с начала XIX в. не используется для прохождения судов. В наши дни его состояние постепенно ухудшается, он узкий и мелкий, становится полноводным в периоды половодья. Он распознается как канал по прямой линии уреза вод и по береговым валам, сформировавшимся во время его выкопки. По берегу, противоположному дороге, распростираются лиственные леса со значительным участием дуба.

**Третья демонстрационная точка** – у церкви на Бронницком холме в селе Бронница, возвышающемся над поймой р. Мсты на 30 метров. С вершины холма открывается прекрасный, типичный для Нижне-Мстинского ландшафта вид на равнину с полями и селами, наполовину покрытую лиственными лесами.

Интригу месту придает не разрешенный спор двух разных гипотез о происхождении холма:

1) это естественное геоморфологическое образование, небольшой округлый курганоподобный кам, памятник природы регионального значения;

2) крупный курган древнерусского периода. Археологические исследования говорят о том, что холм был давно освоен человеком, обнаруженные там предметы относятся ко II тысячелетию до н.э., есть следы разных более поздних времен. Возможно, что захоронения были на холме, но в целом размеры холма не сопоставимы с типичными сопками.

Село Бронница с давних времен известно как перевоз через реку Мсту по дороге из Новгорода в глубь Руси. Впервые Бронница упоминается в летописях под 1268 годом в связи со встречей князя Ярослава Ярославича с новгородцами, просившими его вернуться в Новгород. В 1386 году здесь был стан Дмитрия Донского, шедшего походом на Новгород, здесь же стоял передовой отряд Ивана III в 1477 году, а в 1569 году Иван Грозный не только останавливался в Броннице, но и разорил село.

На вершине Бронницкого холма находится церковь Введения во храм Пресвятой Богородицы. До этого на этом месте располагался деревянный Введенский храм. В 1769 году вместо деревянной церкви была сооружена каменная трехпрестольная, и, как и деревянная предшественница, была посвящена Введению Божьей Матери во храм, а её пределы Иоанну Предтечи и Великомученице Екатерине.

Эта территория Нижне-Мстинского ландшафта. Формирование ландшафта происходило в условиях низменной равнины, являющейся дном бывшего озерно-ледникового водоема. Территория представляет собой участок огромного желоба, имеющего небольшой уклон на север, к долине реки Волхов, по которому Ильменский предледни-

ковый бассейн связывался с Ладожским озером и Балтийским морем. Озерно-ледниковая равнина имеет в настоящее время абсолютные отметки высот 20-25 м вдоль рек и 25-30 м на плоских водоразделах, по западному и восточному краям отметки высот до 50 м. Речные долины врезаны неглубоко, реки отличаются малым уклоном. Местный климат Северо-Приильменского типа, умеренно тёплый, среднегодовая температура составляет 3,5 °С, средняя температура января — 9,0 °С, июля – +17 °С, годовое количество осадков 600 -700 мм. В Нижне-Мстинском ландшафте доминируют сосняки-черничники, реже — брусничники и верещатники на дерново-сильно и среднеподзолистых почвах, в значительной степени заболоченные.

Заметной особенностью ландшафта является распространение здесь широколиственных лесов, которые до XVIII века формировали массивы корабельных роц, расположенные ближе к пойме, вдоль русел рек. В эпоху кораблестроения они были вырублены и сейчас имеют более низкое качество, сохраняются фрагментами. Вдоль трассы располагается несколько таких приильменских дубрав, являющихся памятниками природы: Мшагские (492 га), Бронницкие (469 га), Савинские (223 га) и Пролетарские (636,0 га). Данные памятники природы созданы в целях сохранения и восстановления природных комплексов дубрав – типа лесов, находящегося в Новгородской области на границе ареала дуба; они важны не только для сохранения этой реликтовой породы, но также сопутствующего неморального комплекса видов растений, грибов и животных, являющихся редкими в нашем регионе.

**Четвертая демонстрационная точка** – стоянка на автобусной остановке «поселок Пролетарий». Поселок расположен в 7 км от озера Ильмень и в 28 км к юго-востоку от Великого Новгорода, на левом берегу реки Большая Ниша, на переходе к Беглово-Винскому ландшафту. Основой пейзажа является плоская, слабоволнистая значительно залесенная равнина с высотами от 50 м до 75 м. Поселок Пролетарий с 1884 года славится своими фарфоро-фаянсовыми изделиями, изготавливаемыми из местного сырья – красных озерно-ледниковых ленточных глин.

Отличительной особенностью Беглово-Винского ландшафта является частая смена характера лесной растительности, легко наблюдаемая из окна машины на проезде. За п. Пролетарий по трассе расположены плотные ельники сложные с дубом, лещиной, липой, еловая тайга характерна для этого ландшафта. Но за поселком Красные станки произрастают высокоствольные сосняки с березой зеленомошные на дерново-средне-подзолистых и сильноподзолистых песчаных почвах. В Беглово-Винском ландшафте коренными породами служат пестрые верхнедевонские отложения, перекрытые сверху толщей четвертич-



ных отложений, преобладает размытая донная морена крестецкой стадии валдайского оледенения. Ландшафт относится к Южно-Приильменскому типу местного климата. Климат умеренно-тёплый, его формирование происходит в условиях плоской или слабоволнистой низменной равнины, поверхность которой постепенно понижается от 50-75 м на окраинах до 25 м вблизи озера. Средняя температура января -8 °С, июля - 17,5-18 °С, годовое количество осадков 600-650 мм.

**Пятая демонстрационная точка** – обочина дороги недалеко от съезда на дорогу до станции Невская. Рельеф Холовского ландшафта характеризуется слегка волнистой поверхностью с колебаниями относительных высот до 3 м., уже заметными в крупной волнистости полотна автотрассы. Характерной чертой рельефа является его террацированность, связанная с обмелением озерно-ледниковых водоемов, абсолютные высоты от 50 до 90 м. Придорожная растительность представлена вторичными мелколиственными лесами.

В нескольких километрах от дороги находится Невская станция подземного хранения газа. В данной экскурсии она представляет интерес как пример необычного использования ресурсов недр и особенностей ландшафта. Природный газ закачивается в водонасыщенные пласты песчаника на километровой глубине, перекрытые газонепроницаемыми слоями, откуда извлекается по мере надобности. С 1975 года Невское подземное хранилище газа (ПХГ), расположенное в Крестецком районе Новгородской области, является самым крупным хранилищем газа на северо-западе России. Показатели по объемам газа: 750 млн.м<sup>3</sup> активного газа, 1,250 млрд.м<sup>3</sup> буферного газа. Станция служит для повышения надежности и бесперебойности функционирования системы газоснабжения северо-западных и северных регионов России. В этих регионах находятся крупные потребители газа: Санкт-Петербург, Ленинградская, Новгородская, Вологодская области. Кроме того, осуществляется подача газа на экспорт в Финляндию.

Невская станция подземного хранения газа находится уже в Холовском ландшафте, у подножия Валдайской возвышенности, который имеет сложное геологическое строение. В тектонике это склон Московской синеклизы. Здесь проходит Крестцовский авлакоген, представляющий собой раскол фундамента, узкий протяженный прогиб, заполненный песчано-глинистыми и вулканогенными отложениями мощностью 1,5 км. Одна из скважин Невской станции располагается на глубине 965-1020 м. Приёмной средой для газа в хранилище служит 1-ый гдовский пласт верхнего протерозоя, расположенный непосредственно над корой выветривания кристаллического фундамента архея. Коренными породами Холовского ландшафта являются песчано-глинистые отложения верхнего девона. Четвертичные отложения

представлены донной мореной крестецкого возраста валдайского оледенения, перекрывающейся озерно-ледниковыми песками мощностью 5-6 м. Этот комплекс пород представляет непроницаемую покрывку, надежно закрывающую газовый резервуар, исключая утечку газа вверх.

Холовский ландшафт имеет Средне-Предвалдайский местный климат, который формируется под влиянием наветренных склонов Валдайской возвышенности, поэтому здесь осадков больше до 750-800 мм, средняя температура января  $-9^{\circ}\text{C}$ , июля  $+17^{\circ}\text{C}$ .

Преобладают вторичные леса – осиново-березовые, сосново-березовые с примесью широколиственных пород, дубравно-травяные на месте еловых и сосновых лесов-зеленомошников. Встречаются сосняки бруснично-орляковые, вересковые. Преобладающие в ландшафте дерново-среднеподзолистые и сильно-подзолистые почвы часто заболочены из-за близости подстилающей суглинистой морены.

**Шестая демонстрационная точка** – поселок Крестцы в Окуловском ландшафте, стоянка на одной из остановок для отдыха проезжающих, близко к месту пересечения дорог на Москву и Окуловку. Отличительной особенностью этого места является то, что на всем протяжении трассы М-10 только в слободе Крестецкий Ям сохраняется придорожная торговля домашними пирожками и ароматным чаем из самовара.

Поселок Крестцы, расположен на реке Холова, в 85 км от Велико-Новгорода. Первое упоминание поселка как погоста Хрестцовского относится к 1393 году, а позже он упоминается уже как слобода Крестецкий Ям. Название поселения вероятно связывают с пересечением близ него дороги на Москву и дороги на Вологду. Проезжая Крестцы, можно видеть церковь Святой Троицы, построенную на месте сгоревшей в 1872 году деревянной церкви.

Образование рельефа в Окуловском ландшафте связано с ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией крестецкой, вепсовской и едровской стадий валдайского оледенения. Молодые четвертичные отложения отличаются частой сменой механического состава. Рельеф сильно пересечен, конечно-моренные гряды чередуются с мелкими моренными холмами, камами, озами, зандровыми полями. Абсолютные высоты колеблются от 150 до 250 м. Западный склон Валдайской возвышенности расчленен глубокими долинами речек.

Территория имеет умеренный Средне-Валдайский тип местного климата. Среднегодовая температура составляет  $3-3,5^{\circ}\text{C}$ , средняя января –  $-9-10^{\circ}\text{C}$ , июля –  $-16,5-17^{\circ}\text{C}$ . Сочетание высокого годового количества осадков – 700-800 мм с хорошим естественным дренажем на средне-холмистый рельефе создает хорошие лесорастительные усло-

вия и развитие высокопродуктивных еловых лесов с примесью широколиственных пород. Почвы дерново-средне- и слабоподзолистые суглинистые, что позволяет осваивать эти земли для сельского хозяйства.

За д. Новое Рахино становится особенно заметен подъем на Валдайский уступ. Холмистый рельеф выражен в неровной зубчатой линии лесного горизонта, ярко подчеркнут линиями разметки дорожного полотна, изгибающегося на подъемах и спусках, левых и правых поворотах дороги. На этом участке трасса пересекает глубокую долину р. Ярынья. От д. Ижицы и до д. Яжелбицы проходит через открытый холмистый участок, с которого к югу открывается вид на живописный пейзаж западного склона Валдайской гряды и долину реки Полометь.

**Седьмая демонстрационная точка** – конечный пункт экскурсии – город Валдай, расположенный на берегу Валдайского озера, в 140 км к юго-востоку от Великого Новгорода, на 386-ом километре федеральной автодороги Москва — Санкт-Петербург (М10). С крыльца визит-центра национального парка «Валдайский», расположенного на холме, открывается типичный озерно-лесной пейзаж Восточно-Валдайского ландшафта – обширные плесы Валдайского озера, расчлененные островами, окруженные неровной щеткой темных ельников на холмистых берегах.

Ландшафт находится на Карбоновом плато, где известняки которого перекрыты ледниковыми образованиями. Рельеф возвышенный, от 200 м до 266 м (Зимогорье), сильно пересеченный, холмисто-грядовый. Восточно-Валдайский ландшафт относится к главной озерной полосе Русской равнины, отличается высокой озерностью, здесь расположены наиболее крупные озера Валдайской возвышенности, преобладают озера лопастной или вытянутой формы (оз. Валдайское, Ужин и др.). Местный Средне-Валдайский тип климата отличается увеличенным количеством осадков – до 800 мм. В ландшафте преобладают вторичные мелколиственные леса с островами лесов елово-широколиственных и сосновых.

Хорошим дополнением к путевой экскурсии стала пешеходная экскурсия по экологической тропе «По следам ледника» у реки Валдайки в национальном парке. Здесь студенты смогли познакомиться более детально с компонентами Восточно-Валдайского ландшафта, выполнить практические работы по выделению и описанию природно-территориальных комплексов, исследованию почв, характеристике ландшафтных фаций. Двухчасовая прогулка по лесу, погружение в природу и движение вызвали множество положительных эмоций.

В июле 2014 году экскурсия в полном объеме была успешно повторена для студентов географического факультета Иркутского университета, вызвав неподдельный интерес и оставив наилучшие впечатления.

Опыт убедительно показал, что путевая экскурсия от Новгорода до Валдая достаточно эффективна и насыщена, она позволяет за 3 часа познакомить студентов с особенностями 6-ти ландшафтов Новгородской области, дать им некоторый практический опыт анализа ландшафта. Перемещаясь от Приильменской низменности с абсолютными отметками 18 м до Валдайской возвышенности с абсолютными отметками до 250 м при направленном внимании и выявлении определенных признаков можно визуально проследить изменения рельефа, живую сопоставить сменяющиеся типы растительности: пойменных осоковых лугов, ивняки, лиственные леса, дубравы, елово-широколиственные, южно-таежных сосняки и ельники.

Важны наблюдения и обсуждения освоенности территории, знакомство с культурным наследием. Наконец, есть возможность и необходимость дополнить экскурсию историческими элементами, а также использовать путевые впечатления от этой дороги прошлого периода, в частности, произведения А.Н.Радищева, А.С.Пушкина.

В перспективе, возможно проведение Валдайским национальным парком адаптированных познавательных географических экскурсий для школьников, а также разработка материала для создания аудиогuida для туристов, проезжающих из Великого Новгорода через Валдай.

## **УЧИМ ПОЗНАВАТЬ ПРИРОДУ ПО-БИАНКОВСКИ**

Герасимова Т.А.

ФГБУ «Национальный парк «Валдайский», Новгородская область,  
г. Валдай

*E-mail:ecovaldparc@mail.ru*

Национальному парку «Валдайский» очень повезло, что на территории Окуловского района в местечке Боровно в свое время жил и творил писатель-натуралист Виталий Бианки. Не надо кого-то или чего-то искать, придумывать, а можно брать и жить в содружестве под флагом Виталия Бианки.

Бианки – это человек – энциклопедия природы, из которой могут почерпнуть интересную и полезную информацию не только дети, но и взрослые. Довольно часто всё так и получается. Взрослея, анализируя имеющиеся знания о природе, слыша вопросы детей о жизни, повадках того или иного животного, понимаешь, что нужно еще пополнять багаж знаний подобной тематики. И тут невольно на помощь приходят произведения Виталия Бианки. Книги из детства, как помощь во взрослой жизни.

Национальный парк «Валдайский» был образован почти 25 лет назад. И имя Бианки стали использовать почти с его основания. Основой первых тематических занятий для детей в парке были рассказы Виталия Бианки.

Сложно говорить, что было. Проще говорить, что есть в настоящее время. Так, имя Виталия Бианки в национальном парке начинается с издания газеты «Страна Див». Именно так в свое время назвал писатель один из потаённых уголков творческого вдохновения – Окуловский край. Газета выходит 4 раза в год по 500 экземпляров. Она распространяется бесплатно по образовательным учреждениям Новгородской области, по библиотекам, в том числе в отдел краеведения областной библиотеки г. Великий Новгород, «Читай-город», Новгородский клуб «Экология», Региональный центр развития образования, комитеты образования Демянского и Окуловского районов, направляется в другие особо охраняемые природные территории.

В 2011 г. в Визит-центре национального парка «Валдайский» был открыт Клуб натуралистов имени Виталия Бианки, объединяющий всех любителей русской природы без возрастных ограничений. В рамках клуба работают 2 секции – Биоразнообразие и Путешественники.

Основные цели работы Клуба — расширение знаний о природе, развитие биологической эрудиции, выработка грамотного экологического мышления, приобретение навыков комплексного изучения и сохранения биоразнообразия.

Основной их аудиторией остаются дети. Для детей дошкольного возраста 5-7 лет разработана обучающая эколого-краеведческая программа «Заповедная страна». Ведется активное сотрудничество с детскими садами города Валдай и Валдайского района.

При проведении того или иного занятия с детьми используются разные методы и формы, применяются отдельные фразы, примеры из произведений Виталия Бианки, прочтение его рассказов («Кто чем поёт?», «Чей нос лучше?» и др.)

Для детей младшего школьного возраста ежегодно проводится краеведческая игра «Вперед, Робинзоны!» командного типа. Год от года популярность этого мероприятия только возрастает. Увеличивается количество детских коллективов, желающих продемонстрировать свои знания о родной природе, накаляется соревновательный момент, а вместе с ними, происходит расширение возможностей воспеть красоту русской природы через различные творческие способности детей. Чтобы подготовиться к конкурсу эрудитов, в рамках краеведческой игры, нужно не только заглянуть во всевозможные энциклопедии о природе России, но и, конечно, почитать произведения Виталия Бианки.

Виталий Бианки всегда призывал прислушаться, присмотреться к природе, и тогда она сможет приоткрыть свои некоторые тайны. Следуя этому завету, практически каждое массовое детское мероприятие, проводимое специалистами отдела экологического просвещения, сопровождается видеороликами о природе, фоторядами, прокатом фильмов о природе в целом или о национальном парке в частности.

Одним из традиционных мероприятий для школьников стали зимние Бианковские чтения, приуроченные ко дню рождения писателя. Дети инсценируют произведения Виталия Бианки, отвечают на вопросы, составленные по творчеству писателя-натуралиста. Подобное мероприятие дает возможность познакомиться с Бианки не только через его рассказы, были и небылицы, но и через голос автора. В свое время Леонард Эдуардович Бриккер предоставил национальному парку уникальную запись «От чего я пишу про лес?», озвученную самим Виталием Бианки.

Не остается в стороне национальный парк и во время проведения летних Бианковских чтений на Боровно. Парк предоставляет автобус для поездки всех желающих, делегирует группу школьников с подготовленным выступлением, в чтениях принимают участие научные сотрудники национального парка. В 2013 г. сотрудник парка Е.М. Литвинова приняла активное участие в открытии музейной экспозиции Виталия Бианки на Боровно.

На протяжении всего учебного года в образовательных и просветительских целях сотрудники национального парка организуют различные конкурсы на природную тему: «Альтернатива новогодней красавицы», «Подарки осени», «Зимующие птицы Валдайского края», «Волшебство бумажного треугольника» (представление животных национального парка в технике оригами), «Очарование осени» и другие. Участие в этих конкурсах требует не только творческих умений и навыков, но и знания о природе, полученные в ходе наблюдений, иными словами то, чему учил Виталий Бианки.

Экологизация детей происходит не только в учебном помещении (группе, классе), но и непосредственно на природе. Так, занятие «По лесной тропинке» проводится на малой экологической тропе «Соколовская», где в естественных условиях ребята являются не просто слушателями, а юными исследователями-натуралистами.

Дети любого возраста от дошкольников до студентов посещают экологические тропы парка, где они могут прислушаться к звукам леса, потрогать руками мох, листочки ягодных кустарничков, сравнить разные породы деревьев, определить их возраст и т.п.

В рамках международной природоохранной акции «Марш парков» в разные года проводились литературные конкурсы. В 2014 г. к

зимним Бианковским чтениям было приурочено проведение литературного конкурса «Моя «Лесная газета». Его участникам предлагалось попробовать себя в качестве корреспондентов, представив свои наблюдения за природой в стихотворной форме или в прозе. Лучшие работы ребят были отмечены грамотами и дипломами. В мае 2014 г. вышел в свет сборник «Моя «Лесная газета», куда вошли все рассказы, стихотворения победителей одноименного литературного конкурса.

## **СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛОЩАДКИ НА БАЗЕ МОУ ГИМНАЗИЯ «КВАНТ»**

Давыдова С.Г., Ерик В.А.

ФГБОУ ВПО «Российская академия государственной службы при  
Президенте Российской Федерации» Новгородской филиал,  
г. Великий Новгород

*E-mail: sv\_davidova@mail.ru*

*E-mail: cool.vikavika-ru@yandex.ru*

В последнее, время при благоустройстве школьных территорий больше обращают внимание на создание спортивных объектов (и это правильно), в меньшей степени заботясь о возможности другой части учеников, которые хотят погрузиться в изучение и исследование окружающего их мира. Чаще всего, встречаются достаточно стандартные решения, но чтобы элементы благоустройства носили еще и образовательный характер, такое бывает довольно редко. Поэтому предложения по созданию экологической площадки на территории школы МОУ Гимназии «Квант» имеет как эстетическое, так и воспитательное и образовательное значение.

Экологическая площадка может стать центром позволяющим прививать детям интерес к экологии, охране и бережному отношению к окружающей природной среде. Ведь все чаще слышны мнения, что это дело не только конкретных специалистов, но и каждого человека. В силу этого экологическое образование должно носить характер непрерывного и целенаправленного процесса, цель которого – сделать каждого человека экологически грамотным, чему и будет способствовать создание данного объекта.

Цель создания экологической площадки – введение новых элементов благоустройства территории Гимназии с целью развития дополнительного экологического образования в интересах формирования духовно богатой, физически здоровой, социально активной творческой личности ребенка. В последующем данное предложение может быть реализовано, на территории любых образовательных учреждений не только школ, но

и детских садов. Площадка может быть использована для проведения специальных занятий по экологическому воспитанию и образованию дошкольными учреждениями расположенными поблизости.

Школьная экологическая площадка может рассматриваться как:

- важнейшая составляющая образовательного социокультурного пространства;

- фактор мотивированного образования, воспитания и творческого развития детей и молодежи, за рамками основного образования.

Экологическая площадка должна стать центром, позволяющим школьнику приобрести устойчивую потребность в познании и творчестве, максимально реализовать себя, самоопределившись предметно, социально, лично.

При рациональной организации деятельности площадки, выстроенной на социо-культурных особенностях места проживания, традициях и условиях школы, социально-педагогическая деятельность в содержательно-технологическом плане школы, достигнет нового качественного уровня. Эффективное внедрение элементов дополнительного образования детей, через использование экологической площадки будут способствовать:

- на практике показывать взаимосвязь и взаимозависимость составных частей экосистем;

- способствовать развитию у детей исследовательских способностей с помощью познания, наблюдений;

- развивать коммуникативные и творческие способности учащихся.

- повышению воспитывающего характера обучения и образовательного эффекта воспитания;

- созданию в образовательном учреждении эффективной гуманистической воспитательной системы;

- развращиванию клубной, досуговой, любительской деятельности детей;

- поддержке и стимулированию детских инициатив;

В Концепции модернизации российской системы образования определено, что дополнительное образование детей остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов социального и профессионального самоопределения детей и молодежи.

Ценностные приоритеты Проекта создания экологической площадки являются:

- формирование условий для создания единого образовательного пространства, обеспечивающего развивающее экологическое образование, при котором приоритетом ставится развитие личности ребенка, его познавательных, физических, творческих способностей;



- доступность и открытость дополнительного образования;
- демократизация образовательного процесса;
- воспитание самостоятельности в развитии личности, способствующей достижению принципов самоактуализации;
- обеспечение стремления ребенка к возможно более полному выявлению и развитию своих потенциальных возможностей и способностей;
- научно-методическое обеспечение: создание дополнительных образовательных программ.

Функционирование экологической площадки предполагает решение следующих задач:

- изучение интересов и потребностей обучающихся в дополнительном экологическом образовании, организуемом в общеобразовательном учреждении;
- выявление оптимального варианта в определении содержания экологического образования, его форм и методов работы с обучающимися общеобразовательного учреждения с учетом возраста обучающихся, вида учреждения, особенностей его социокультурного окружения;
- расширение видов творческой деятельности для наиболее полного удовлетворения интересов и потребностей обучающихся в объединениях по интересам;
- обращение к личностным проблемам обучающихся, формирование их нравственных качеств, творческой и социальной активности;
- создание максимальных условий для освоения обучающимися духовных и культурных ценностей воспитания уважения к истории и культуре своего и других народов.

Предполагаемая структура экологической площадки:

На первом этапе можно остановиться на разработке и представлении информационных щитов по двум темам:

1. Птицы нашего города;
2. Растения вокруг нас.

В последующем состав площадки могут быть включены и другие элементы например места, для проведения экспериментов или подготовленная экологическая тропа (расположение образовательного учреждения позволяет это сделать).

Остановившись на двух представленных направлениях можно проводить:

- конкурсы, викторины (например: пословицы и поговорки, стихи, кроссворды и т.д.);
- кружки по экологической азбуке, игровой экологии, экологическому минимуму для младших школьников;

Стартовые мероприятия:

1. Назначить ответственного по дальнейшему функционированию площадки, исходя из:

- подготовленности;
- организаторских способностей;
- опыта работы по взаимодействию с другими организациями, ведомствами.

2. Составить реестр мероприятий по природоведению, окружающему миру, экологической азбуке по начальным классам.

Деятельность школьной площадки в последующем может быть скоординирована с деятельностью других организаций. Школьная площадка при грамотной организации может стать привлекательной территорией творчества не только учащихся, но и их родителей.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА, КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Давыдова С.Г.<sup>1</sup>, Филатова А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Российская академия государственной службы при  
Президенте Российской Федерации» Новгородской филиал,

г. Великий Новгород

*E-mail: sv\_davidova@mail.ru*

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Новгородский государственный университет

имени Ярослава Мудрого

*E-mail: kitt94.25@mail.ru*

Одной из наиболее актуальных проблем современности является проблема экологизации сознания населения, становления у каждого человека, независимо от его возраста, образования и социального статуса, привычки экологически грамотного взаимодействия с миром природы. Это связано с теми коренными изменениями окружающей среды, которые произошли в последние годы, поэтому необходимо переоценить и осознать все возможные формы взаимодействия, ведь именно природа по праву является неисчерпаемой кладовой нашего развития, как физического, так и духовного, интеллектуального. Нередко попадая за город, человек видит ландшафты, растения и животных в первый раз. Это говорит о низкой экологической культуре населения и об острой необходимости просветительской работы.

Экологическая тропа – это обустроенные и особо охраняемые прогулочно- познавательные маршруты, создаваемые с целью экологического просвещения населения через установленные по маршруту

информационные стенды. Прежде всего, цель создания тропы заключается в обучении и воспитании посетителей. По словам известного американского эколога О. Леопольда, «каждый участок леса должен давать своему владельцу не только доски, дрова и столбы, но еще и образование. Этот урожай мудрости всегда под рукой, однако его не всегда пожинают...».

С одной стороны, задачей тропы является своеобразный «природоведческий ликбез», т. е. расширение у экскурсантов элементарных сведений об объектах, процессах и явлениях окружающей природы. С другой стороны, задача экскурсоводов и проводников - научить своих слушателей видеть, замечать различные проявления антропогенного фактора, которые можно наблюдать в зоне маршрута тропы, и уметь комплексно оценивать эти результаты воздействия человека на окружающую среду. Третья, в конечном итоге главная задача тропы, - способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека/как части общей культуры взаимоотношений людей друг с другом и отношения человека к природе. Все это и определяет актуальность представления данного проекта.

Наряду с решением задач обучения, воспитания и отдыха экологические тропы при умелой их организации способствуют охране природы, благоустройству территории, привлечению внимания органов местного самоуправления к проблемам населения. Но все же особенно широко экологические тропы природы позволяют развернуть образование и воспитание среди молодежи. Особенность процесса экологического обучения и воспитания на экологических тропах состоит в том, что он строится на основе не принужденного усвоения информации, ценностных ориентации и идеалов, норм поведения в природном окружении, а достигается это путем органического сочетания отдыха и познания во время движения по маршруту тропы.

Используя компетенции полученные во время изучения различных дисциплин нами предложен вариант создания экологической тропы в Медведском сельском поселении Шимского муниципального района. Создание данного объекта позволит на наш взгляд, решить следующие задачи:

- создать новый туристский маршрут, для одного из сельских поселений;
- привлечь подрастающее поколение и взрослое население к экологической деятельности через участие в реализации проекта;
- показать природно-исторические особенности местности;
- популяризировать территорию для привлечения туристов с целью эколого-познавательной деятельности.

Конечно, создание экологических троп не является чем-то новым, но оригинальность данной идеи заключается в том, что впервые

предложен маршрут такой протяженности, с включением не только уникальных природных, но и интересных исторических объектов. Более того на территории данного муниципального образования таких маршрутов еще нет.

Для того чтобы объект был «живым» и функционирующим, необходимо учитывать несколько особенностей:

1. *Привлекательность* – складывается из трех компонентов: красоты природы, ее своеобразия и разнообразия. Тропа не должна быть монотонной, в процессе благоустройства территории необходимо использовать смену ландшафтов и объектов, что разнообразит и усилит эмоции от восприятия. Критерием выбора маршрута тропы могут стать и наличие памятников архитектуры и этнографии, исторические места. Сюда входят и объекты, соединяющие в себе природную и историческую ценность, например целебные источники, считающиеся у местного населения священными. Как правило, с ними связаны определенные традиции и обряды, которые помогают сохранить памятники в их естественном состоянии.

2. *Доступность* для посетителей – одно из самых главных требований при проектировании экологической тропы. Необходимо чтобы экологическая тропа располагалась сравнительно недалеко от населенного пункта и чтобы к ее началу вели хорошие подъездные пути. Прокладывая тропу, выбирая маршрут и места остановок, необходимо увязывать их со сложившейся рекреационной ситуацией, т.е. существующей системой наиболее привлекательных для туристов объектов и мест отдыха.

3. *Информативность*, т.е. способность удовлетворять познавательные потребности людей в области географических, биологических, исторических, экологических и иных направлений. Для этого необходимо создание различных вариантов рекламной продукции.

Частично работы связанные с созданием экологической тропы были выполнены, т.е. подготовлен проект маршрута экологической тропы «Село Медведь – деревня Менюша» (далее Тропа), который хотелось бы воплотить на территории сельского поселения.

Тропа проходит по окрестностям Медведского сельского поселения, представляющим интерес в биологическом, историческом и экологическом отношении благодаря разнообразию ландшафтов, гидрологических и исторического объектов.

Отправная точка село Медведь, конец маршрута – родник в селе Менюша. Протяженность маршрута около 18 км.

На пути следования маршрута можно познакомиться с такими природными комплексами как сосновый лес, располагающийся на подзолистых почвах и болото на торфяно-глеевых. Встречаются ги-

дрологические объекты — река Мшага, Святое озеро и родник. Кроме того можно встретить объекты с богатой историей такие как село Медведь и село Menüша.

По способу прохождения данную тропу можно отнести к комплексному типу, частично ее можно проехать и на велосипеде. Также можно использовать автотранспорт, но до некоторых объектов необходимо будет пройти пешком. По принятой классификации описываемая тропа относится к типу туристско- познавательных.

Последовательно маршрут будет выглядеть следующим образом: село Медведь, река Мшага, верховое болото, озеро Святое, сосновый лес, село Menüша, Свято-Троицкий собор, святой родник. Каждую остановку предполагается оборудовать информационным щитом.

Маршрут начинается в селе Медведь. Это одно из старейших поселений на западе Шимского района. В 2014 году селу Медведь исполнилось 515 лет. (*Остановка № 1*).

Село Медведь стоит на реке Мшаге, берущей начало недалеко от границы с Псковской областью (Приложение фото 3,4). Река протекает по территории Солецкого и Шимского районов. Длина реки – 106 км, ширина – 15-20 м. (*Остановка №2*).

Следующая часть тропы захватывает такую экосистему как верховое болото. Верховые болота занимают большие площади водораздельных пространств. Площадь данного болота около 34 км<sup>2</sup>. Хотелось бы отметить, что болото не типично верхового типа, на некоторых участках есть густо стоящие сосны, напоминающие небольшой лесок. В растительном покрове преобладают сфагновые мхи. Можно понаблюдать, как росянка ловит и ест мошку, можно и самим её покормить. (*Остановка № 3*).

Святое Озеро славится своими чудодейственными водами, исцеляющими многие недуги. С давнего времени и по сей день, прибывают из разных уголков нашей страны паломники в эти «святые» места. В 2006 году к озеру был сделан деревянный настил, а возле самого озера теперь стоит часовенка. (*Остановка №4*).

На этой остановке туристам предоставится возможность вдохнуть аромат сосны, в котором сочетаются запахи хвои и смолы. Сосна одно из самых красивых деревьев. Аромат сосны приводит мысли в порядок, действует как освежающее и тонизирующее средство. (*Остановка №5*).

Деревня Menüша расположена в Шимском районе Новгородской области в 50 км к юго-западу от Новгорода, на берегах впадающей в Шелонь речки Струпенки. До середины XX в. здесь проходила одна из дорог, связывавших Новгород со Псковом, всякая ехавшая сто лет назад из Санкт-Петербурга в Европу повозка никак не могла миновать

старинное Новгородское село Менюша. Сейчас это небольшая деревня с интересной историей. (*Остановка №6*).

Одним из самых древних сооружений Менюши является Свято-Троицкий собор. С этим храмом связана одна из легенд. (*Остановка №7*).

Недалеко от д. Менюша у бывшей деревни Новый Борок есть еще одно интересное место – родник (Приложение фото 10), вода которого обладает целебными свойствами. На этом маршрут экологической тропы завершается. Работа по данному проекту только начата. (*Остановка №8*).

Для того что бы реализовать проект создания Тропы необходимо проводить работу в определенной последовательности:

- создать инициативную группу,
- собрать дополнительную информацию о территории, для этого необходима работа с архивами,
- проложить маршрут на карте, оформить картографический материал,
- вынести маршрут на местность, для того, что бы понять возможности размещения остановок на маршруте,
- провести обследование местности, чтобы выявить и картировать интересные экскурсионные объекты или наметить места для их последующего создания.
- подготовить описания остановок, сделать фотофиксацию,
- разработать, оформить и установить информационные щиты,
- провести акции по благоустройству территорий,
- разработать информационные материалы о данной экологической тропе (листовки, буклеты),
- подготовить экскурсоводов для проведения экскурсий на данном объекте.

Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором идущие (гуляющие, туристы и т. п.) получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах. Данный проект Тропы вполне имеет право на существование, какие-то объекты уже известны туристам и пользуются популярностью, но включенность их в единый маршрут позволит:

- для сельского поселения:
  - получить комплексный туристский маршрут;
  - создать информативный материал;
  - представить сельское поселение, как территорию способствующую развитию туризма;
  - привлечь население для повышения имиджа сельских поселений.

- для подрастающего поколения:
  - организовать исследовательскую, учебную и природоохранную деятельность;
  - проводить комплексные экологические экспедиции, включать их в маршруты работы летних полевых школ, природоохранных акций и операций, проведения краеведческих экскурсий, способствующих эстетическому и экологическому воспитанию подрастающего поколения.
  - способствовать отработке туристских навыков.
- для жителей:
  - сформировать понимание значимости объектов для сохранения и восстановления;
  - оказать помощь в благоустройстве территории и (возможном) развитии инфраструктуры.

## ЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Дмитрук Н.Г.

ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет  
им. Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород  
E-mail: n\_g\_dmitruk@mail.ru

Ландшафтные условия во многом являются фактором определяющим развитие рекреационной деятельности и туризма. В Новгородской области эти направления являются одними из приоритетных отраслей хозяйственного комплекса, а выявление оптимальных видов рекреации – актуальный вопрос планирования и организации работы рекреационных учреждений, организаций связанных с развитием разнообразных направлений туризма и отдыха. Учёт своеобразия погодных условий, особенностей ландшафтов – необходимая задача при планировании туристской инфраструктуры, организации определённых видов туризма.

Новгородская область расположена в подзоне южной тайги и в зоне смешанных лесов. В её пределах выделяется девять ландшафтных округов, которые объединяют ландшафты, сходные по литогенной основе и расположенные в пределах одной подзоны или зоны. В подзоне южной тайги расположены Северо-Приильменский, Предтихвинский, Тихвинский, Уверско-Меглинский, Молого-Чагодский ландшафтные округа. В зоне смешанных лесов находятся Южно-Приильменский, Западно-Приильменский, Предвалдайский и Валдайский округа.

Климат области относится к умеренно-континентальному типу с чертами морского, характеризующимся мягкой с оттепелями зимой и нежарким летом. Положение территории в области западного переноса воздушных масс и циклонической деятельности обуславливает избыток влаги, а чередование морских и континентальных воздушных масс, циклонов и антициклонов – неустойчивость погоды. Климатические условия в целом достаточно однородны для всей территории, однако южные и западные районы области теплее восточных. В Великом Новгороде средняя температура января  $-8,7^{\circ}\text{C}$ , июля  $+17,3^{\circ}\text{C}$ , в Валдае соответственно  $-9,9^{\circ}\text{C}$  и  $+19,7^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность солнечного сияния различна для разных сезонов года, наибольшей продолжительностью она отличается в период с мая по август (219-292 часа в месяц). Для периода с ноября по февраль характерно преобладание пасмурной погоды. С мая по сентябрь климатические условия для рекреации можно считать благоприятными, однако, в отдельные годы (два раза за пять лет) устанавливаются периоды с продолжительными осадками, что создаёт дискомфорт. Наибольшее количество осадков приходится на наветренные склоны Валдайской возвышенности, в Приозёрном ландшафте их количество минимальное для области. Максимум осадков в июле и августе, дожди часто имеют ливневый характер, в отличие от осенних – продолжительных и обложных. Отрицательные температуры устанавливаются с ноября по март, что в сочетании с периодом осадков в виде снега с октября по апрель, позволяет говорить о благоприятных условиях для зимней рекреации. Число дней с устойчивым снежным покровом колеблется от 120-135 в Приозёрном ландшафте, до 150 в Валдайском. Мощность снежного покрова составляет 20-30 см. на юге области, 40-50 см. на севере [1]. В целом, климатические условия позволяют организовывать зимние и летние виды отдыха.

Северо-Приильменский округ объединяет Волховский и Нижне-Мстинский ландшафты. Он занимает плоскую озёрно-ледниковую равнину, с абсолютными высотами 40-50 м. В Волховском ландшафте господствуют вторичные мелколиственные леса (березово-осиновые, травяно-таволговые), небольшие массивы ельников-черничников. Здесь, в пойме Волхова расположен ботанический памятник природы – «Дубравы». Около 20% округа заболочено, преобладают верховые и пойменные болота. Заказник «Бор», является частью обширной болотной системы «Ширинские мхи» и служит полигоном для изучения болот Северо-Запада [2, с.141]. Приволховские территории служат зоной отдыха, но здесь возможна и организация научного и образовательного туризма. Нижне-Мстинский ландшафт отличается сосновыми лесами на озёрно-ледниковых и флювиогляциальных песках, которые служат местами для пригородного отдыха.



Предтихвинский округ занят моренной абрадированной Вишерской равниной сложенной валунными бескарбонатными суглинками иногда сверху опесчаненными. Лесистость Вишерского ландшафта, входящего в округ, составляет 65-70%, леса представлены ельниками-зеленомошниками, елово-мелколиственными зеленомошниками на дерново-подзолистых почвах. Болота занимают 30-35% площади, характерны заболоченные леса, торфяники верхового типа. Крупное верховое болото Спасские Мхи является заказником с гнездованиями редких видов птиц (сокол сапсан, беркут, чернозобая гагара, серый сорокопут и др). Неболчский ландшафт отличается чередованием моренных и озёрно-ледниковых песчаных равнин с размытым камовым рельефом. В округе расположено несколько памятников природы, среди которых Олегова роща, обнажение кварцевых песков Мстинский мост, посадки румелийской сосны у д. Красная, ландшафт окрестностей д. Лъзи, усадебный парк д. Окулово.

Тихвинский округ представлен Шереховичским ландшафтом, который лежит в пределах Тихвинской гряды на Карбоновом плато, с высоким ступенчатым уступом. Известняки и доломиты среднего карбона перекрыты здесь ледниковыми отложениями, характерен сильно расчленённый крупнохолмистый рельеф с абсолютными высотами до 280 м, как правило, приуроченных к звонцам. Для района характерно проявление карста, к охраняемым памятникам природы относятся Звонецкая возвышенность, долина карстовой речки Олешенка, карстовая река Рагуша из оз. Большое Никулинское. Памятники природы - каменноугольные обнажения долина р. Белой, имеющей трогообразный вид ложбины глубиной до 80 м. Ландшафт слабо заболочен, 80% его площади покрыто березовыми кислично-чернично-травяными лесами с участками ельников. Сосняки лишайниковые, брусничные и долгомошно-сфагновые уступают по площади другим. Пересечённость ландшафта, холодные продолжительные зимы с устойчивым снежным покровом позволяют указать на наличие условий, как для летней рекреации, так и для зимних видов активного отдыха, спортивных мероприятий.

Уверско-Меглинский округ занимает переходное положение от Валдайской возвышенности к Молого-Шексинской низменности. Как и предыдущий, он лежит на Карбоновом плато. Коренными породами на западе являются известняки и доломиты нижнего карбона, на востоке глины, известняки и доломиты среднего карбона, которые перекрыты мореной вепсовской и едровской стадий Валдайского оледенения [2, с.143]. Характер рельефа меняется с запада на восток переходом от холмисто-грядовых форм, местами с озами, к полого-волнистым моренным равнинам с наличием большого количества озёр.

Входящий в округ Меглинский ландшафт изобилует озёрами, Уверский карстовыми формами рельефа, в Мстинско-Уверском ландшафте преобладают озерно-ледниковые равнины с камовым рельефом. Лесистость округа 50-60%, леса вторичные осиново-березовые кустарничково-травянистые, кислично-черничные с дубравными видами на дерново-подзолистых почвах, коренные еловые леса присутствуют на небольшой территории, встречаются брусничные, лишайниковые, вересковые и сфагновые сосняки, характерно частое чередование разных типов лесов. Заболоченность округа низкая: от 7-10%, до 15%. Болонская заболоть (болото низинного типа), входит в состав Перелучского комплексного заказника. Редровский комплексный заказник расположен в Меглинском ландшафте, он включён в список ключевых орнитологических территорий России, имеющих международное значение. В заказнике можно встретить скопу, малого и большого подорлика, чернозобую гагару, кобчика, серого журавля, выпь и ряд других регионально редких видов. В заказнике сохраняется холмисто-моренный ландшафт с участками заболоченных озёрно-ледниковых равнин, три крупных озера ледникового происхождения – Великое, Чёрное и Редрово. В округе находится и значительная часть ландшафтного заказника «Карстовые озера», состоящего из восьми изолированных друг от друга лесных массивов, приуроченных к скоплению карстовых или ледниковых озёр. Наиболее крупной цепочкой является Молодиленская группа, озёра которой связаны протоками или подземными водотоками. Заказник имеет научное значение, т.к. не изучен режим озёр, причины и цикличность наводнений, периодичность исчезновения, связь друг с другом и подземными пустотами. Заказник представляет большой интерес для эко- и культурно-познавательного туризма.

Молого-Чагодский округ расположен на востоке области и занимает небольшую часть Молого-Шекснинской низменности. В рельефе выражена пологоволнистая зандровая равнина с эоловыми формами (дюны, бугристые пески), с сильно размытыми останцами краевых образований едровской стадии Валдайского оледенения (моренные холмы, звонцы, камы, озы). Широкое распространение имеют карстовые формы рельефа (Хвойнинский ландшафт). В Пестовском ландшафте зандровые равнины постепенно сливаются с озёрно-ледниковой равниной, сложенной сортированными безвалунными песками, подстилаемые мореной [2, с.145]. Территория округа занята сосновыми лесами брусничными, вересково-лишайниковыми, сфагновыми, местами заболочена. В Хвойнинском ландшафте находится часть заказника «Карстовые озёра» и комплексный заказник «Игоревские мхи», где также сохраняются озёрно-болотные природные комплексы. Это крупное грядово-мочажинное болото верхового типа, в нём находится

озёро Игорь с необычно прозрачной водой и песчано-галечниковым дном. У уреза воды лежит Змеиный камень – конгломерат серого цвета, размерами 4 на 5 и высотой 3 м., отторженец, расположенной рядом озовой гряды. Округ слабо освоен, но представляет значительный интерес в рекреационном плане. Примечательно, что положение в ветровой тени Валдайской возвышенности существенно снижает здесь количество осадков, а климат отличается наибольшей континентальностью.

Валдайский округ занимает северную и северо-западную часть Валдайской возвышенности, располагаясь на юго-востоке Новгородской области. Коренными породами в Западно-Валдайском и Окуловском ландшафтах являются пески и глины с прослоями известняков верхнего девона, а в Восточно-Валдайском – известняки Карбонового плато. Образование рельефа в значительной степени связано с ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией крестецкой, вепсовской и едровской стадий Валдайского оледенения. Конечно-моренные гряды чередуются с мелкими моренными холмами, камами, озовыми грядами, зандровыми полями [2, с.152]. Это наиболее живописные территории района, отличающиеся высокой расчленённостью рельефа, большими перепадами высот, разнообразием гидрологических объектов, лесов и открытыми пространствами. Наиболее крупные озёра расположены в Восточно-Валдайском ландшафте, они имеют лопастную или вытянутую форму, здесь располагается территория национального парка «Валдайский», проходит один из крупнейших водоразделов. К этому ландшафту приурочены самые высокие отметки абсолютных высот Новгородской области - г. Ореховна (289 м.) и г. Рыжуха (296 м.). Территория активно используется в рекреационных целях. Среднемстинский ландшафт уникален карстовыми формами рельефа, здесь охраняется памятник природы – карстовая речка Понерётка. Своеобразен и необычен для северо-запада характер течения р. Мста, которая в Боровичском районе носит название «Горная Мста» за наличие множества порогов-водоскатов пересекающих всё русло. Этот район давно привлекателен для туристов-водников. Лесистость составляет от 40% в Среднемстинском до 80% в Восточно-Валдайском ландшафтах. Леса в основном мелколиственные на дерново-слабоподзолистых суглинистых почвах. Ельники встречаются фрагментарно. Сосняки верещатники, брусничники произрастают на камовых комплексах и зандровых равнинах, к межхолмным понижениям приурочены болота, но площадь их незначительна.

Предвалдайский округ находится у подножья Валдайской возвышенности, его современный рельеф унаследовал поверхность дочетвертичных пород и приобрел основные черты в результате дея-

тельности приледниковых водоёмов. Рельеф плоский, террасирован, но довольно однообразен, встречаются размытые камы, озы, гряды с относительной высотой 5-8 м. Округ объединяет Холовский, Полометский и Холмский ландшафты. Лесами покрыто 50-60 % площади. В основном леса осиново-березовые, сосново-березовые с примесью широколиственных пород. Встречаются сосняки бруснично-орляковые, вересковые. В Усть-Волмском заказнике (Холовский ландшафт), охраняют типичные сосновые леса. В Холмском ландшафте сохранились небольшие массивы елово-широколиственных лесов, которые приурочены к дерново-подзолистым суглинистым почвам. Болота в округе занимают небольшие площади. Живописность территории позволяет говорить о возможности развития рекреации.

На западе области представлен Западно-Приильменский округ. В округе преобладают моренные отложения, обогащённые в разной степени известковой щебёнкой. Рельеф округа пологоволнистый, встречаются размытые озовые гряды тянущиеся радиально к озеру Ильмень. В Ильменском приозерном ландшафте расположен уникальный памятник природы - Ильменский глинт с обнажениями древних пестрокрашенные коренных пород верхнего девона с остатками древней фауны. Территория округа богата выходами минеральных вод, лечебных грязей, что служит предпосылками развития лечебно-оздоровительного туризма. В округе представлены дерново-карбонатные почвы (типичные, выщелоченные, оподзоленные), дерново слабо- и среднеподзолистые. Округ расположен в зоне смешанных лесов, но площадь покрытая лесами не велика – 40-45%. Наиболее лесистым является Верхне-Лужский ландшафт. Преобладают березняки-кисличники с участием ели на месте сложных ельников. Имеются пойменные леса, часто с дубом. Дубравы в районе д. Савино, д. Мшаги являются ботаническим памятником природы. В Ильменском приозёрном ландшафте преобладают пойменные осоковые луга низкого уровня, которые чередуются с низинными болотами. «Восточно-Ильменский заказник» создан для сохранения пойменных природных комплексов, здесь имеются массивы широколиственных дубово-вязовых лесов. В Волотовском ландшафте находится заказник «Должинское болото» верхового типа, где среди торфяной залежи на водоразделе сохранились реликтовые дистрофные озёра. Как и многие районы области, эта территория пригодна для организации различных видов водного туризма, рыболовства.

Юг Приильменской низменности представлен Южно-Приильменским округом. Современный рельеф выражен плоской, местами волнистой равниной с очень слабыми уклонами к северу и юго-востоку. Коренными породами округа служат пестроцветные верхнеде-

вонские отложения, которые сверху перекрыты толщей четвертичных отложений. Средняя лесистость округа составляет 55-65%. На севере в Беглово-Винском ландшафте преобладают осиновые и березовые черничники, дубравно-травяные, с участками сложных ельников на дерново-средне- и сильноподзолистых почвах. В Средне-Ловатском ландшафте произрастают вторичные кустарничково-травяные леса с отдельными участками еловошироколиственных. Большую площадь занимают болота. «Рдейский» заповедник, и «Рдейский» заказник сохраняют большую часть Полистовско-Ловатского болотного массива, который образовался в результате зарастания озёр (в настоящее время их насчитывается 27). В заповеднике сохраняют редкие и исчезающие, а также охотничье-промысловые виды птиц. Такие ландшафты привлекают меньше отдыхающих, однако, перспективными для развития рекреации может быть любительское и спортивное рыболовство, научный и образовательный туризм.

### Литература

1. Барышева А.А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. – В.Новгород: НРЦРО, 2008. 168 с.
2. География и геология Новгородской области: Учеб. пособие./ НовГУ им. Я.Мудрого. – В.Новгород, 2002. 308 с.

## ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ: ОБЗОР И ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА

Зверева Е. К.<sup>1</sup>, Егорова А. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МАОУ СОШ №26 с углубленным изучением химии и биологии,

<sup>2</sup>МАОУ СОШ № 23, г. Великий Новгород

*E-mail: whitekitten@list.ru*

С середины ХХ в. в связи с усилившимся воздействием человека на природу, экология приобрела особое значение как научная основа рационального природопользования и охраны живых организмов, а сам термин «экология» - более широкий смысл. В современном образовательном процессе не осталось ни одного предмета, которого бы ни коснулась «экологизация». Однако мы можем сколько угодно решать задачи по математике, связанные с экологией, писать тексты по русскому языку на ту же тему, рассчитывать ПДК на химии и т.д., но если при этом ученики ни разу не «выйдут в поле», не попробуют сами, практически заняться исследованием живой природы, то грош цена таким экологическим знаниям. Именно поэтому, на протяжении уже

10 лет мы организуем активные исследования различных природных объектов для учащихся наших школ.

Первым объектом, исследованием которого мы занимаемся с 2005 г., стала наша многострадальная речка Веряжа. Было очень сложно начинать. Мы не знали, как правильно составлять характеристику экологического состояния реки, не было плана работы, бланков описания, элементарного оборудования. Зато был и остаётся неистребимый интерес к живым существам, желание помочь им и возможность познакомиться ребят с основными правилами жизни в гармонии с природой. Постепенно опыт накапливался, появились собственные наработки. Очень помог нам в своё время клуб «Экология», который снабдил нас некоторыми методичками и простейшими полевыми определителями. Затем мы стали приобретать электронные пособия, где описывались правила работы в полевых условиях. Бланки полевых исследований нам любезно предоставили сотрудники Дирекции по ООПТ Новгородской области. Огромный толчок в развитии этой работы дало участие наших воспитанников в конференциях, которые проводил Валдайский национальный парк. «Моя точка в Красной книге», «Полевые сезоны», различные детские конкурсы, экскурсии по экологическим тропам – всё это помогло понять куда дальше нам стоит прилагать свои усилия и в каком направлении двигаться.

За прошедшие годы мы провели исследования нескольких водных объектов. Как уже говорилось, первым объектом была река Веряжа, как наиболее доступная (протекает в черте города, имеет небольшие размеры), и наиболее несчастная в плане экологического состояния. Вместе с ребятами 5-10 классов, на протяжении 6 лет мы изучали исток реки, выясняли, как воздействуют на речную экосистему бобровые поселения; проводили биоиндикацию на различных участках; выявляли причины загрязнения воды и устраняли, по возможности, засоры в русле. Мы проводили разъяснительную работу среди населения, подключали к экологическому просвещению родителей наших школьников и привлекали внимание СМИ к проблемам реки вместе с организацией «Образ будущего».

Вторым объектом исследования стало небольшое озеро Глухое, расположенное в Ленинградской области, недалеко от города Луга. Берега озера очень активно используются отдыхающими, и за последние 5-7 лет состояние озера стало просто катастрофическим.

Сходную ситуацию мы наблюдаем и в нашей области, в Батецком районе, на озере Борок. На берега этого небольшого озера мы выезжали несколько раз, в течение двух лет и собираемся продолжить работу. Материалы, собранные ребятами, были использованы для выступления на конференциях юных экологов.

В том же Батецком районе нас заинтересовало состояние карьеров возле д. Очно и Чёрная. Эти искусственные водоёмы давно уже облюбованы местными и приезжими людьми как место отдыха и рыбалки. На старых карьерах мы обнаружили большое разнообразие высших водных растений. Встречаются места гнездования околородных птиц. Во время перелёта там были замечены лебеди-кликуны. В некоторых карьерах встречаются раки. Но вся территория возле водоёмов представляет собой жуткую свалку мусора.

Кроме водных объектов, мы занимались изучением и поиском краснокнижных видов растений и животных. Со своими находками наши воспитанники выступали на конференции «Моя точка в Красной книге».

Что же нужно для того, чтобы начать заниматься таким увлекательным делом, как учебно-исследовательские работы школьников на природе? Во-первых, необходим коллектив единомышленников (учеников и педагогов). Во-вторых, нужна чётко поставленная цель! А что вы, собственно, хотите получить в результате? В-третьих, нужна приличная материальная база. Именно третья составляющая часто является тормозом в работе. Найти желающих поработать «в поле» среди детей, как правило, не сложно. Ребята с удовольствием отправляются на природу, живут в палатках, копаются в выловленных образцах, делают описания на бланках и т.д., главное, чтобы было кому руководить процессом. Среди взрослых таких энтузиастов тоже не мало, хотя ответственность на руководителей экспедиции лежит огромная.

Что касается второго пункта, то цель у нас получается двоякая: познание природы и воспитание, развитие учащихся. С одной стороны, мы занимаемся настоящей научной работой: делаем описание экологического состояния объекта, собираем гербарии типичных видов растений, фотографируем редкие виды флоры и фауны, работаем с населением в плане экологического просвещения. С другой стороны, даже если наши «изыскания» не очень пригодятся науке, у нас всегда есть вторая цель. И для нас эта цель, пожалуй, первостепенная. В процессе исследовательской работы, мы учим наших детей правильно вести себя на природе, прививаем навыки выживания в различных условиях, учим их наблюдать и видеть красоту наших, невзрачных на первый взгляд, растений и животных. Дети получают навыки работы с оборудованием, с определителями, с живыми объектами. Никакой виртуальный тренажёр не заменит живого общения с природой! Через компьютер не почувствуешь запах мокрой травы, прикосновение ветра, не услышишь как дышит ночной лес! И самое главное, только реально сталкиваясь с кучами мусора на берегах, с неухоженностью территорий, с погибшими от рук неумных людей животными, наши дети начинают понимать всю значимость своей работы.

Третья составляющая: это материальная база. На самом деле, специальное оборудование для полевых исследований стоит дорого и, чаще всего, обычные школы не могут его приобрести. Поэтому мы часто применяем «заменители». Сачки для ловли планктона и бентосных организмов, мы переделали из обычных сачков для ловли насекомых. Диск Секки нам прекрасно заменяет белая крышка от кастрюли, вместо специальных кювет, используем фотованночки, реактивы для определения химического состава воды просим в кабинетах химии. Конечно было бы удобнее использовать специальные чемоданчики-лаборатории. Следующая статья расходов – это канцтовары: бланки, карандаши, скотч, линейки, планшеты и прочее. Всё приходится приобретать самостоятельно. Это не считая компасов, рулеток, микроскопов, фотоаппаратов и другого оборудования, которое мы используем. Очень большая проблема иногда возникает с транспортом, но это уже решает каждый как может. То же самое с туристическим оборудованием (палатки, тенты, котелки и т.д.). Вот и получается, что иногда, даже если есть желание работать, нет возможности.

Однако мы не унываем и снова отправляемся в малоизученные районы Новгородской области. Прежде чем отправляться с детьми куда-либо, мы взрослым составом едем на выбранный объект. Подыскиваем подходящее место для стоянок, ищем источники воды, планируем возможные исследования. Так в 2013 и 2014 гг. мы выезжали в Любытинский район на озеро Каменское и в долину р. Прикша. Целью поездки было исследование местообитания редких растений. Кроме этого, уникальный для нашей области ландшафт, является прекрасным объектом для исследования. Водопады на р. Прикша и Белая привлекают большое число туристов. В результате русло рек загрязняется, по берегам тут и там встречаются кострища и неубранный мусор. Местные власти или добровольцы из населения стараются оборудовать стоянки мусоросборниками и хоть как-то приводить их в порядок, но этого явно мало. Вдоль русла Прикши проложена удобная тропа к самому водопаду. Она частично оборудована ступенями и перилами. Хорошо бы создать там информационные щиты, где рассказывать отдыхающим об уникальности этого памятника природы, об удивительных растениях, которые там обитают. Одних только папоротников, мы насчитали в долине реки 8 видов, один из них *Diplazium sibiricum* занесён в перечень редких и охраняемых растений Новгородской области. В озере Каменском обитает краснокнижное растение - полушник колючеспоровый (*Isoetes setacea*) и возможно, кубышка малая.

Не менее интересные растения были обнаружены нами и в окрестностях озера Борок, Батецкого района. Это пальцекорник балтийский (*Dactylorhiza baltica*), золототысячник красивый (*Centaureum*



*pulchellum*), тайник овальный. В районе д. Мойка, на «Чудо-поляне», мы решили основательно исследовать популяцию безвременника осеннего (*Colchicum autumnale*).

Планов у нас много, ещё столько интересных мест не изучено, но катастрофически не хватает времени и хоть какой-нибудь финансовой поддержки. Всё держится на голом энтузиазме! А ещё нам необходим хороший руководитель. Валдайский национальный парк и Дирекция по ООПТ Новгородской области помогают нам находить интересные объекты исследования, указывают примерное направление работ. Возможно, наши работы с ребятами могли бы приносить больше настоящих научных открытий, но иногда нам просто не хватает специальных знаний. Но неуёмный интерес подталкивает нас к новым идеям. Одна из таких идей – реализация проекта: «Виртуальный атлас памятников природы Новгородской области». Попробуем! Почему бы и нет?!

## **КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКАХ РОССИИ**

Кочетков В.В., Кочеткова Т.Н.

Центрально-Лесной государственный природный  
биосферный заповедник, Тверская область, г. Нелидово  
*E-mail: kvaldai@mail.ru, babayaga50@mail.ru*

На 4-ом всемирном конгрессе по национальным паркам и охраняемым территориям (Каракас, Венесуэла, 1992) было отмечено, что «деятельность, необходимая для укрепления, улучшения и расширения охраняемых территорий, требует как умения, так и мудрости. Эксперты по управлению охраняемыми территориями осознают тщетность предписывания общих действий, годящихся для всех охраняемых территорий. Каждая страна нуждается в собственном Плане Действий, с соответствующими целями, сроками и бюджетом. Каждая охраняемая территория требует особого подхода, и необходимо согласовывать общие предписания со специфическими требованиями на местах». Следовательно, наряду с общими подходами в организации экологического просвещения следует учитывать и специфику ООПТ. Экологическое просвещение в заповедниках направлено, в первую очередь, на демонстрацию организации и функционирования естественных экосистем, опираясь на исследования научных сотрудников заповедника, т.е. основной упор делается на просветительно-образовательных экскурсиях, занятиях. В национальных парках, принимая во вни-

мание характер их деятельности, на эколого-культурно-исторические просветительно-образовательные мероприятия.

Согласно методическим рекомендациям по организации и ведению эколого-просветительской деятельности в государственных природных заповедниках и национальных парках от 18.06.2007 № 170 «Эколого-просветительская деятельность заповедников и национальных парков призвана, в первую очередь, формировать у широких слоев российского общества понимание современной роли ООПТ в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия как основы биосферы, а также их места в социально-экономическом развитии регионов». В рамках данного сообщения выделим основные положения рекомендаций.

«Системная организация эколого-просветительской работы заповедников и национальных парков возможна при решении следующих задач:

- целенаправленная систематическая работа со всеми группами населения в каждом конкретном регионе;
- работа с посетителями ООПТ;
- участие в создании единого информационного пространства, обеспечивающего обмен эколого-просветительской информацией и опытом работы, как на российском, так и на международном уровне;
- формирование в заповедниках и национальных парках необходимой организационной и материально-технической базы эколого-просветительской деятельности;
- **развитие и укрепление методической базы для проведения эффективной эколого-просветительской работы на современном уровне: аккумуляция соответствующего отечественного и зарубежного опыта, а также разработка собственных методических материалов.**

На отделы экологического просвещения возлагается осуществление следующих функций:

- **поиск и реализация иных возможных направлений эколого-просветительской работы;**
- **координация эколого-просветительской деятельности, выполняемой работниками иных структурных подразделений заповедника (национального парка);**
- участие в обучении работников службы охраны заповедника (национального парка) по вопросам, относящимся к компетенции отдела.

Оформление экологических троп включает:

- **устройство наблюдательных пунктов, смотровых и демонстрационных площадок и иных объектов для учебно-познавательной работы».**

В рамках выше озвученных положений остановимся на выделенных нами позициях организации эколого-просветительской деятельности в национальных парках. **Объект деятельности** – в первую очередь местное население, проживающее на территории парка, и посетители парка. Если национальный парк имеет статус биосферного резервата, тогда население всего региона. **Условия** – наличие организационной, материально-технической и методической баз. **Исполнители** – сотрудники эколого-просветительского и научного отделов, инспектора службы охраны. Особенность работы с населением в направлении эколого-просветительской деятельности национального парка заключается не только в формировании «правильного» экологического мировоззрения у жителей территории, но и создания модельной структуры эколого-просветительской деятельности. Такой подход даст возможность внедрять отработанные методы, подходы, структуру на другие территории комплексно. Кроме того, как правило, в состав национального парка входят не только природные, но и культурно-исторические объекты, поэтому они также должны входить в сферу внимания экологического отдела.

Эффективность эколого-просветительской деятельности в национальных парках определяет комплексный подход в работе с населением и посетителями. Если первоначальным этапом в становлении экологического просвещения в российских ООПТ было создание экологической тропы или их сети, то в настоящее время спектр услуг значительно расширен. В первую очередь это визит-центры, тематические музеи, дома-музеи, экологические, зоологические и ботанические школы, обучающие экскурсии вне экологических троп, экологические экспедиции. Большое внимание уделяется и самостоятельной работе среди населения, особенно школьников. Постоянно организуются различные акции (например, «Покормите птиц»), конкурсы рисунков «природной» тематики как в рамках общероссийских (например, «Марш парков»), так и региональных мероприятий. Несомненно, что эти и иные мероприятия, акции, печатные издания национальных парков усиливают эколого-просветительскую деятельность, но все же имеется достаточно возможностей сделать ее более эффективной.

**Разработка собственных методических материалов.** Программы лекционных и демонстрационных циклов должны разрабатываться с учетом повышения уровня экологических знаний жителей и посетителей парка. В этом плане весьма перспективным направлением выглядит создание многоуровневых программ для каждой категории посетителей. Формирование экологических знаний должно осуществляться поэтапно, а подача материала – от простого к сложному. При формировании пакета программ необходимо учитывать школьные

программы по экологии, зоологии и ботанике, что позволит закреплять полученный в школе материал на практике, на экологических тропах, занятиях. Необходимо сформировать пакет аннотаций программ экологических троп и предлагать их туристическим группам на выбор. Каждая программа требует определенного уровня квалификации экскурсовода, методиста, специалиста, поэтому среди персонала необходимо проводить аттестацию на право допуска к определенному уровню.

Имея на руках пакет программ и квалифицированных специалистов парка можно заключать долгосрочные договоры со школами, туристическими и иными организациями.

**Координация эколого-просветительской деятельности, выполняемой работниками иных структурных подразделений заповедника (национального парка).** Базовый штат отдела экологического просвещения составляют методист, экскурсовод, специалист, руководитель отдела. Периодически привлекаются научные сотрудники, работники службы охраны. Такой подход снижает реализацию потенциала ООПТ в этом направлении в полной мере. Во-первых, все технические работы, например, по обустройству экотроп, выполняют или работники службы охраны, или посторонние исполнители. Такие работы проводятся от случая к случаю, т.е. по мере необходимости, но потребность в таких работах постоянна, требует квалифицированных работников с определенными навыками, творческим мировоззрением. Во-вторых, багаж экологических знаний работников экоотдела намного уступает научным сотрудникам, но на всех мероприятиях представляют ООПТ экопросветители. В итоге у посетителей таких мероприятий формируется соответствующее мнение об уровне деятельности и имидже ООПТ. В-третьих, работники экологического, научного отделов и службы охраны разобщены и каждый выполняет свои задачи. Для повышения эффективности необходимо определить программы экопросвещения в которых будут принимать участие сотрудники научного отдела и службы охраны; ввести в штат экоотдела научных сотрудников и инспекторов; предусмотреть в штате экоотдела технических исполнителей.

**Устройство наблюдательных пунктов, смотровых и демонстрационных площадок и иных объектов для учебно-познавательной работы.** Основной объект, легко доступный для эколого-познавательного туризма, – экологическая тропа, которая представляет своего рода срез разнообразных экосистем, характерных для данного ландшафта. Ее предназначение – показать формы, структуры и организацию живой природы на разных иерархических уровнях, закономерности происходящих в экосистемах процессах, опираясь на результаты

научных исследований в ООПТ, поэтому важное значение приобретает грамотное обустройство тропы. Анализ подходов в обустройстве экологических троп в ООПТ России показал, что очень высок процент применения искусственных экспозиций: нарисованные на дощечке следы животных, муляжи грибов, растений и т.д., что, несомненно, снижает «эффект тропы», ведь она – живой организм, поэтому и надо показать особенности ее жизни изнутри, а не снаружи, с привлечением искусственных экспозиций. Необходимо к обустройству троп привлекать зоологов, ботаников, организовать систематические наблюдения (маршрутный учет, фенология). На основании их данных можно показать закономерности в растительном и животном мире, особенности жизнедеятельности экосистем и т.д. именно на тропе. Можно сделать гипсовые слепки следов крупных и средних зверей, а затем с их помощью делать следы на почве, что вызовет у посетителей большой интерес, чем рисунки. Необходимо сформировать сеть смотровых площадок, с которых посетители могли бы самостоятельно определять виды растений, птиц по внешнему виду и песне и т.д. Например, за рубежом есть любители орнитологи, ботаники, которые «коллекционируют» количество определенных ими видов птиц, растений; ежегодно выявляют победителей.

Необходимо максимально привлекать к демонстрации следы жизнедеятельности диких животных: плотины и погрызы бобра, поеди белки, порою кабана, жертвы волка и т.д. Использовать для наблюдений современные оптические приборы. Например, в Центральном-Лесном заповеднике музей природы расположен недалеко от реки. Под крышей здания можно поставить подзорную трубу и организовать наблюдение за бобрами.

**Поиск и реализация иных возможных направлений эколого-просветительской работы.** Состояние окружающей среды неразрывно связано с деятельностью человека, поэтому необходимо включать в программу экологического просвещения базовые знания о влиянии человека на экосистемы конкретного национального парка: охота, рыболовство, сельское и лесное хозяйства, глобальные и локальные загрязнения и т.д. Необходимо также полнее использовать и культурно-исторический потенциал парков. Национальные парки предлагают посетителям для демонстрации культурно-исторические объекты, но следует формировать и культурно-исторические тропы. В Центральном-Лесном заповеднике проводит занятия на экотропе сотрудник экоотдела в образе Бабы-Яги: экскурсовод доносит информацию по конкретной теме до посетителей экотропы, а Баба Яга проверяет усвоение материала, задавая вопросы по этой же теме, дополняя играми, материалом по традициям, сказаниям, преданиям, практическом при-

менении растений. Такой подход наиболее эффективен для школьников младших и средних классов. Анализ таких экскурсий показал, что в этом случае в беседу вовлекается вся группа посетителей и лучше усваивается демонстрационный материал. Кроме того, формируется положительный имидж сказочного персонажа, а это способствует сохранению народных традиций и «культурно-исторической» памяти среди молодого поколения.

Культурно-исторические корни человечества неразрывно связаны с природой, поэтому необходимо формировать системные демонстрационные тропы – эколого-культурно-исторические. Важно, чтобы такая структура не состояла из отдельных обособленных тематических троп (экологическая, историческая, культурная), а составляла единое целое пересекающихся, соприкасающихся маршрутов со сказочными персонажами, природными, культурными и историческими объектами. В этом случае экскурсовод может по желанию группы провести ее только по экологической, культурной или исторической тропе, а может сделать и комплексную экскурсию, планомерно переходя с участка экологического маршрута на исторический, а затем и культурный. На такой комплексной экотропе необходимо создавать маршруты для самостоятельного прохождения для лучшего закрепления материала при конкурсных мероприятиях в национальном парке.

### **Литература**

IV Всемирный Конгресс по национальным паркам и охраняемым территориям (10–21 февраля 1992 г., Венесуэла, Каракас). Под ред. А. Никольского. Москва, 1994. 73 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ФОРМЫ**

Ларин Е.Г., Пинаева Е.О.

ФГБУ Висимский государственный природный  
биосферный заповедник, Свердловская область, г. Кировград  
*E-mail: larvisim@mail.ru, fil5165@yandex.ru, visimnauka@yandex.ru*

Природный комплекс Висимского заповедника представляет собой непосредственно территорию заповедника (ядро), где поддерживается строгий режим невмешательства в природные процессы и буферные территории – биосферный полигон (с 2001 г. входит в состав заповедника) и охранный зона, которые большей частью вырублены и

представляют собой вторичные леса. На буферных территориях режим охраны допускает частичное вмешательство в природу: рекреационную деятельность, научные эксперименты, биотехнику и т.п.

При этом сохранение и изучение экосистем (в том числе и восстанавливающихся после антропогенного разрушения), объектов природы, естественных процессов в природном комплексе заповедника остается незабываемым. Мы хотим пригласить посетителей (рассматривается только буферная территория) отнюдь не ради заработка, а ради экологического просвещения. Такой подход обеспечивает восприятие охраняемых природных территорий как объектов национального достояния.

Миссия экологического просвещения в Висимском заповеднике – это формирование экологического сознания у населения. Путь этот бесконечный, в то время как механизмы выполнения миссии достаточно конкретные.

**Перед собой мы ставим следующие цели:**

1. Развитие экологических и краеведческих знаний.
2. Профессиональное ориентирование в области охраны окружающей среды.
3. Развитие навыков экологически безопасного поведения.

В заповеднике пропаганда идей охраны природы и экологическое просвещение ведутся в основном со школьниками и студентами. В здании управления создана музейная экспозиция природы заповедника, по ландшафтному принципу отражающая основные природные комплексы. Оборудован информационный зал, где проводятся занятия с детьми. Проблема в том, что мы не видим результатов нашей экопросветительской деятельности. Лучше, «природоохраннее» население не стало и не становится. Простое знание о нас и о других ООПТ, которое считается сегодня основой экологического просвещения, не меняет сознание человека в сторону охраны природы. Реклама заповедника в различных ее формах (от селфи и флэш-мобов до буклетов) просто информирует общество, что в их пространстве есть некая природоохранная организация – и все.

Причем нет и инструмента контролирования и оценивания результатов нашего влияния (возможно, это касается всех или большей части ООПТ, занимающихся экологическим просвещением). В учебных заведениях преподаватели проводят экзамены, тесты и т.п., чтобы сделать «срез» знаний, т.е. оценивают результаты своего труда. Соответственно можно регулировать и контролировать учебный процесс.

Заповедники же тратят немалые средства в экологическое просвещение, а ожидаемый результат сомнительный. Природоохранных практических акции, такие как посадка деревьев, изготовление скворечников и кормушек дают практический результат непосредственно для природы. Или, например, проведение всевозможных конкурсов и

выставок, которыми отчитываются заповедники. Формируют ли эти акции и конкурсы экологическое сознание? Вопрос.

Нет общей для ООПТ системы (как это делалось в системе образования – в лучшие годы) методических разработок занятий, которые просветители от заповедников смогли бы использовать для экологического просвещения населения. Слышу вопрос: «Почему этим должны заниматься ООПТ...?» «Мы не образовательное учреждение». Но позвольте, а кто кроме нас? Школы, ВУЗ? Там образовательный алгоритм таков - «учить, запомнить, сдать экзамен», там не учат ассоциировать между собой отдельные события, факты, предметы или явления в окружающей природной среде. Там нет экологического воспитания на основе знаний.

Мы считаем, что экопросветительская деятельность должна затрагивать теоретические и практические основы экологических знаний и рассматриваться в двух формах: через экоклассы (пакет лекторских занятий) и познавательный туризм.

Первый этап проекта. Создание экоклассов, единый теоретический блок, который разработан профессиональными специалистами в области педагогики и методики преподавания Уральского государственного педагогического университета. Методические разработки представляет собой курс занятий по предложенной нами единой сквозной программе для детей разного возраста – от дошкольников (старшая группа детского сада) и до старшеклассников (студентов). Основная идея заключается в том, что циклы занятий у школьников одни и те же, но материал усложняется в соответствии с возрастом и школьной программой.

### **Программный компонент занятий с детьми разного возраста по охране природы:**

#### *I. Дошкольный возраст.*

Цель: формирование этических норм экологически целесообразного поведения (на уровне: что такое хорошо, что такое плохо? и почему?) на основе полученных элементарных знаний об окружающей среде и ее охране.

#### *II. Школьники младшего звена.*

Цель: на основе полученных знаний сформировать навыки бережного отношения к природе.

#### *III. Школьники среднего звена.*

Цель: формирование на основе полученных знаний, экологически целесообразного поведения, норм и принципов отношения к природе, как среды обитания человека.

#### *IV. Школьники старшего звена.*

Цель: формирование экологического сознания и культуры для принятия решений в повседневной стратегии охраны природы и в будущей профессиональной деятельности.



Основные циклы занятий на каждом возрастном уровне, где один и тот же материал подается с усложнением, не повторяя буквально его с предыдущего возрастного уровня:

- Цикл занятий по охране природы.
- Цикл занятий о природе родного края.
- Цикл занятий об особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Экологическое воспитание, как процесс формирования экологического сознания и культуры, видится нами как единственный путь изменения положения дел в отношении человека к окружающей его природной среде. Есть, правда, еще и другой путь, более жесткий – это прохождение через катастрофы. Однако, и это временная мера, так как человек, достигая благополучия, забывает о бедах и опять становится беспечным и безответственным в отношении породившей его природы.

В результате реализации первой части проекта создана методологическая основа лекторской, анимационной и интерактивной составляющей программы экологического просвещения на базе Висимского заповедника, которую необходимо апробировать и совершенствовать.

Второй этап, практический. Безусловно, своими силами мы сможем вовлечь в экологическое просвещение в основном близлежащие школы и отдельные классы, масштабного движения не получится. Поэтому, перед нами сейчас стоит задача поиск и комплектация рабочей группы из числа учителей школ Свердловской области, которым близка идея экологического просвещения. Модель сквозной программы экопросвещения населения разной возрастной группы апробируем на модельной школе. Необходим подбор диагностических методик для мониторинга формирования экологического сознания. Тестирование планируется проводить ежеквартальное (или два раза) в год.

Познавательный туризм, как форма экологического просвещения, в этой связи рассматривается нами как живая практика, реальное погружение в мир природы (без ущерба и вмешательства). Прежде всего, этот вид туризма информационно насыщен и отличается от простого созерцания и отдыха с рюкзаком за плечами или времяпрепровождения в кемпинге. Каждый экологический маршрут и каждый тур имеют свои цели и задачи. Идея туров – это турист «на выходе», т.е. что он должен был узнать и что узнал в результате, как изменились его взгляды.

Познавательный туризм – это формируемый нами «мостик» между полученными знаниями и пониманием природных процессов и явлений. Мы интерпретаторы, у нас есть знания, мы можем показать причинно-следственные связи в природе. Их нужно найти, оформить и продемонстрировать – войти к ним, в природу. Так, один из китайских

афоризмов, «скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, дай мне это сделать – и я пойму», в полной мере раскрывает подходы в просветительской деятельности Висимского заповедника в целом. Мы хотим сделать, так чтобы познавательный туризм дал возможность нашему посетителю увидеть, почувствовать, проникнуться пониманием естественных процессов непосредственно в природе.

Познавательный туризм на территории природного комплекса заповедника мы планируем развивать в двух направлениях: организация детских эколагерей и экспедиций и создание тематических экологических маршрутов (транспортных, конных и пеших). Сеть заброшенных лесовозных дорог охранной зоны заповедника в полной мере способствуют этому.

Начиная с 2012 года, заповедником организовано три экологических палаточных лагеря, апробированы некоторые подходы и методики, приобретено оборудование. В разработке находится комбинированный экологический маршрут (транспортный и пеший) в окрестностях хребта Веселые горы. Он включает в себя входную группу, информационные станции, демонстрацию объектов, стоянки. Информационная насыщенность экологических маршрутов предполагает как активное просвещение с экскурсоводом, так и пассивное, т.е. самостоятельное – без экскурсовода. Для самостоятельного прохождения по маршруту на тропе будут установлены указатели и аншлаги с просветительской информацией, а на станциях, где демонстрируются природные процессы и объекты, посетители смогут самостоятельно проникнуться экологическими проблемами и узнать больше о природе.

Есть реальный повод надеяться, что наши цели будут достигнуты, и заповедник станет востребованным эколого-просветительским центром.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ В ПОЛИСТОВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

Никитина С.А.

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Полистовский»,  
Псковская область, пос. Бежаницы  
*E-mail: ecopros@polistovsky.ru*

Государственный природный заповедник создан 25 мая 1994 года на территории крупнейшей в Европе Полистово-Ловатской болотной системы. Его цель: сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных,

типичных и уникальных экологических систем. Около 80% территории заповедника занимают верховые болота, играющие большую роль в жизни планеты это ассимиляция углекислого газа, очистка осадков от загрязнителей, регулирование климата и гидрологического режима обширной территории, а также сохранения биоразнообразия Европы. На территории гнездятся редкие и исчезающие виды птиц, такие как беркут, серый журавль, скопа, чернозобая гагара, серый сорокопут, золотистая ржанка, черный аист, большой кроншнеп, дербник, белая куропатка и другие.

В настоящее время во всем мире вопросы экологического образования и воспитания рассматриваются в числе главных направлений в экологической политике, поэтому эколого-просветительская деятельность в заповеднике является одним из основных видов деятельности.

Экологическое просвещение в Полистовском заповеднике.

Основная цель работы отдела экологического просвещения в заповеднике заключается в создании благоприятного общественного мнения о заповеднике и его деятельности; в привлечении внимания общества к проблемам современного мира; в воспитании экологической культуры населения.

Приоритетные направлениями эколого-просветительской деятельности:

Работа со школьниками и дошкольниками – направлена на привлечение детей к природоохранной деятельности, на расширение их экологических знаний и навыков, содействие профессиональной ориентации учащихся. Основными формами работы со школьниками и дошкольниками в заповеднике являются:

1. Проведение тематических уроков с использованием интерактивных методов обучения. В течение всего года сотрудники отдела экологического просвещения в школах проводят занятия с детьми на разные экологические темы: «Полистовский заповедник», «Красная книга» и другие.

2. Организация экологических акций и мероприятий. Экологические праздники и акции является комплексом мероприятий направленных на воспитание экологического сознания пропаганды идей заповедного дела. Ежегодно в заповеднике Полистовском проводят акции «Марш парков», «День эколога», «День защиты животных», «Покормите птиц зимой», «Сбережем зеленую ель», «Первоцветы», «День птиц», «Остановим весенние пожары». Подобные мероприятия являются эффективными средствами привлечения людей к проблемам современного мира.

3. Проведение детской научно-практической конференции посвященная Всемирному дню водно-болотных угодий. Научно-практическая конференция для школьников является одним из главных ме-

роприятий в Полистовском заповеднике. Ее цель привлечь внимание школьников и учителей к проблемам охраны природы, сформировать позитивное отношение к заповеднику. Также школьники обмениваются опытом и получают новые знания о флоре и фауне болотных угодий и о работе заповедника.

4. Проведение детской экологической экспедиции «Родник». Экологическая экспедиция «Родник» одна из высокоэффективных форм экологического образования и формирование экологической культуры подрастающего поколения. Участвуя в экспедиции, школьники приобщаются к научно-исследовательской деятельности, узнают много нового о природе и заповеднике. Пишут научные работы, с которыми потом выступают на районных и областных конференциях, где занимают призовые места.

Работа с учителями и образовательными учреждениями. Эколого-просветительская работа заповедника ведется в тесном сотрудничестве с образовательными структурами, прежде всего с учителями местных образовательных учреждений. Сотрудники отдела предоставляют методические материалы, научную литературу и видеоматериалы о заповеднике, так же мы планируем организацию обучающих семинаров для учителей по вопросам охраны природы и деятельности заповедника.

Работа с общественностью – направлена на формирование экологического сознания и развитие экологической культуры населения.

1. Экскурсионная деятельность. Экологические экскурсии стали одной из форм эколого-просветительской деятельности заповедника. Они дают возможность соприкоснуться с миром живой природы, способны превратить посетителей в активных сторонников развития заповедного дела. В заповеднике Полистовском действуют 4 экскурсионных маршрута: «Плавницкое болото», «Путь моховиков», «От болота до океана», «Зимний маршрут».

2. Экспозиционная деятельность. Не мене значимыми в формирование экологической культуры населения являются фотовыставки. Природоохранные выставки и экспозиции пробуждают у людей интерес к природе и, следовательно, делают их безразличными к ее проблемам. Кроме этого мы организуем в библиотеках временные передвижные экспозиции (выставки детских рисунков и творческих работ из природного и не природного материала).

3. Издание полиграфической деятельности. Работа со средствами массовой информации, рекламно-издательская деятельность – одно из направлений в деятельности отдела. Она способствует распространению информации о заповеднике и значимости ООПТ.

В организации экологического просвещения Полистовский заповедник поддерживают не только региональные структуры, но и общественные организации: Союз охраны птиц России, Международный фонд защиты животных, Всемирный фонд охраны дикой природы; «Псковский чудской проект». Они оказывают методическую помощь, присылают информационные материалы, новейшие методические рекомендации и программы.

**«ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА  
ПРИРОДНОГО И ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ  
ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ»**

Материалы межрегиональной научно-практической конференции,  
посвященной 25-летию национального парка «Валдайский»,  
г. Валдай, Новгородская область,  
24-25 апреля 2015 года

**Составление и общая редакция В.И. Николаев**

Редакционно-издательская группа:  
Директор С. В. Медведев  
Главный редактор А. В. Оборина  
Вёрстка В. В. Солуянов

Издательство «Ирида-прос»  
171163 Тверская область, г. Вышний Волочёк,  
Казанский пр-т., 59-61  
тел./факс (48233) 6-48-54

Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Усл. п. л. 22,8  
Тираж 300 экз.

Отпечатано в издательском центре «Ирида-прос»