

ПОЛЕВОЙ СЕЗОН–2016



Исследования и природоохранные действия
на особо охраняемых природных территориях
Новгородской области

Областное государственное бюджетное учреждение
«Дирекция по управлению особо охраняемыми
природными территориями»
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный парк «Валдайский»
Областное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Новгородский институт развития образования»

**Материалы
региональной научно-практической
конференции**

ПОЛЕВОЙ СЕЗОН — 2016:

**Исследования и природоохранные действия
на особо охраняемых природных территориях
Новгородской области**

**Новгородский институт развития образования
16–17 декабря 2016 года, Великий Новгород**

УДК 502/504 (2Р-4Но)

ББК 20.1 (2Р-4Но)

П-49

Составление и редакция:

В. В. Куропаткин, канд. биол. наук Е. М. Литвинова

П-49 Полевой сезон-2016: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: материалы региональной научно-практической конференции, Великий Новгород, 16-17 декабря 2016 г. / Сост. и ред. В. В. Куропаткин, Е. М. Литвинова. — СПб.: изд-во «Арт-Экспресс», 2018. — 160 с. — В надз. ОГБУ «Дирекция по управлению ООПТ», ФГБУ «Национальный парк «Валдайский», ОАОУ «Новгородский институт развития образования».

ISBN 978-5-43910-373-7

Материалы сборника содержат новости в практике охраны живой природы, деятельности природоохранных учреждений в Новгородской области. Они фиксируют итоги исследований природы в Новгородской области, включая описания природных комплексов и ландшафтов, мониторинг состояния водных экосистем, инвентаризацию биологического разнообразия, новые сведения о распространении и состоянии редких видов растений и животных. Материалы также дают представление об общественном и молодежном участии в изучении природы региона.

Для специалистов в области охраны природы и управления природопользованием, для научных сотрудников, преподавателей, студентов



9

785439 103737 >

© Коллектив авторов, 2017

© ГОКУ «Региональный центр природных ресурсов и экологии Новгородской области», 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

16–17 декабря 2016 года в Великом Новгороде состоялась VII региональная научно-практическая конференция «Полевой сезон: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области», организованная национальным парком «Валдайский», ОГБУ «Дирекция по управлению ООПТ» и Новгородским институтом развития образования.

Цель конференции — содействие развитию, пропаганде и использованию сети особо охраняемых природных территорий Новгородской области, сохранению её биологического разнообразия, формирование общественного участия в охране природы региона как основы его устойчивого развития.

В этом году конференция собрала более 120 участников из Санкт-Петербурга, Великого Новгорода и Новгородской области. Научное ядро составили специалисты Ботанического института им. В. Л. Комарова и Зоологического института Российской академии наук, Государственного гидрологического института, Государственного научно-исследовательского института озёрного и речного рыбного хозяйства, государственного природного заповедника «Рдейский», национального парка «Валдайский», Санкт-Петербургского Горного университета, Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.

На пленарных и секционных заседаниях конференции заслушано 45 научных и научно-методических докладов и сообщений. Основные направления и темы обсуждения — особо охраняемые природные территории региона, угрозы и использование; мониторинг геологических и водных объектов; биологическое разнообразие; экологическое образование через исследования на ООПТ.

Постоянно действующим является проект «Моя точка в Красной книге», который призван поддерживать общественный и научный мониторинг редких видов, процесс ведения Красной книги и просвещение в области биологического разнообразия.

Заметно повышение участия в конференции студентов. Представлены значимые результаты исследований молодежи, выполненных в рамках полевых практик, различные примеры мониторинга состояния природной среды на ООПТ.

Представленные на конференции материалы ученых, учителей и учащихся, студентов и любителей-натуралистов составили основу нового выпуска сборника «Полевой сезон — 2016». Это регулярное издание обеспечиваемое Дирекцией по управлению ООПТ, по свежим следам и крохам собирает новые данные о ценных природных ландшафтах, водных экосистемах, флоре и фауне региона для широкого их использования в науке и образовании, в управлении ООПТ и сбережении природы.

Традиционно участниками конференции «Полевой сезон» выбирается и представляется в сборнике материалов наиболее яркая и значимая находка редкого в регионе вида. «Находка года» отмечается особо как символ вклада прошедшего полевого сезона в познание природы Новгородской области

Напомним наиболее значимые находки с 2010 года:

2010__схенус ржавый (*Schoenus ferrugineus*).

2011__жемчужница обыкновенная (*Margaritifera margaritifera*),

2012__энтолома Блоксама (*Entoloma bloxamii*),

2013__осока богемская (*Carex bohemica*),

2014__медведица цесарская (*Epatolmis caesarea*),

2015__гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*).

2016__змеяед (*Circaetus gallicus*)

Главным событием полевого сезона 2016 года признано установление факта успешного размножения змеяеда — редкой дневной хищной птицы в Рдейском заповеднике (фото В. Ю. Архипова, 2016).



Данная находка является первым достоверным случаем регистрации гнездования вида в Новгородской области, где ранее орнитологами фиксировались только встречи одиночных птиц. В настоящее время змеяед практически исчез и на Северо-Западе, и в средней полосе России, стал здесь самым редким среди всех видов хищных птиц. Змеяед (*Circaetus gallicus*) занесён в Красную Книгу Российской Федерации (категория 2 CR) и соответственно многих областей России, включая Новгородскую.

Редкость и уязвимость этого вида связана с тем, что змеяед стенофаг, отличается узко специализированным питанием, выкармливает птенцов почти исключительно змеями. Притом в гнезде обычно бывает один птенец. Змеяед относится к семейству ястребиных и является довольно крупным хищником, длиной до 70 см, размахом крыльев 170–190 см, весом приблизительно 2 кг. Он чрезвычайно чувствителен к фактору беспокойства, ведет себя скрытно, на севере селится обычно на болотных массивах с сосной, где больше численность змей.

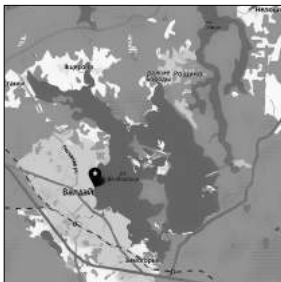
Поздравляем зоологов Рдейского заповедника В. Ю. Архипова и Н. В. Зуеву, Н. А. Завьялова, чья многолетняя работа по изучению орнитофауны заповедных болот дала свои результаты. Надеемся, что заповедный режим Рдейского заповедника будет способствовать сохранению змеяеда — вида птиц со статусом CR (находящийся в критическом состоянии) на территории Новгородской области.

Литература

Архипов В. Ю., Зуева Н. В., Завьялов Н. А. Рдейские заповедные уголья змеяеда. [Электронный ресурс]. URL: <http://rdeysky.org/2016/09/>

Архипов В. Ю., Зуева Н. В. К фауне Рдейского заповедника. // Рус. орнитол. журн., 2016, Том 25 Экспресс-выпуск № 1348. С. 3813–3820.

ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Ланцев И.А.

*Академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте РФ,
г. Великий Новгород*

О проблемах экологии Валдайского озера: мыслить глобально, действовать локально

Мыслить глобально — действовать локально — девиз, призывающий к глобальному взгляду на проблему (ситуацию) и действию с учетом конкретных условий и места. Аналогичный посыл к наполнению действия высоким смыслом выражен в известной фразе М. Пришвина: «охранять природу — значит охранять Родину».

Географическое название Валдайской возвышенности — Великий Водораздел Планеты (Великий Валдайский колодец Мира) — связано с тем, что он питает великими реками и подземными водами огромные пространства (от Урала до Альп, от Северного ледовитого океана до Каспийского и Черного морей), и имеет прямое отношение к безопасности не только Европейской части России, где сосредоточено 80% ее населения, но и славянского мира, а также большей части Западной Европы. Он является важнейшим естественным гидроузлом всей водной системы планеты, природным гарантом качества питьевой воды и, соответственно, качества жизни и здоровья сотен миллионов людей на огромных просторах Центральной России и Европы (Воробьев, 2001).

Валдайский Великий водораздел рассматривается в десятке крупнейших континентальных супергидроузлов планеты как представляющий наибольший интерес и значимость с точки зрения создания эффективных систем национальной и коллективной международной экологической безопасности. Академик Д. С. Лихачев в своем обращении к Президенту России отмечал, что ключевой вопрос долгосрочной стратегии России — запредельная степень риска для мирового сообщества, связанная с возможностью техногенной катастрофы на территории Великого Водораздела: «Реки текут в три моря, а под угрозой и Москва. Если водораздел будет отравлен (например, атомными отходами), то погибнет вся Россия до Белого моря и до Каспия» (Воробьев и др., 2004). Однако в Водной

стратегии РФ на период до 2020 года нет ни слова о чрезвычайно высоких рисках, связанных с возможным поражением водораздела. В 90-е годы существовала государственная программа «Защита планетарной системы естественных гидродузов и роль Великого водораздела Русской равнины в глобальной системе водной безопасности», обеспечивавшая стратегию устойчивого комплексного социально-культурного и экологического развития этого особо значимого региона. В рамках программы впервые были проведены пилотные исследования, разработана и успешно осуществлялась Государственная региональная программа «Социально-культурное развитие Тверской области», отражающая общенациональные интересы и международные обязательства России. Эта программа, принятая в 1992 году, выполнялась до 1997 года, когда в России были свернуты многие экологические и социальные проекты. По мнению академика В. А. Черешнева, разработчика Тверской программы, причина такого политического решения — «хроническое отсутствие долгосрочного стратегического планирования и прогнозирования как в центре, так и в регионах, болезнь слабого управления, с таким трудом преодолеваемая сегодня» (Черешнев, 2004).

Своеобразным продолжением одного из исследовательских направлений Тверской программы была Международная программа «Валдай — колодцы мира (коллективная защита системы важнейших водоразделов планеты)», которая осуществлялась в течение нескольких лет. Основную часть финансовой, научной и организационной поддержки проекта на этот раз взяло на себя не государство, а общественная организация — Центр стратегического развития и инвестиций.

Президент России Владимир Путин на традиционной встрече с «Валдайским клубом» в 2016 году заявил, что «...сохранение природного богатства и его многообразия, снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду в ближайшие десятилетия станут всё более значимым делом». Однако экологическое законодательство, причем не только в России, является наименее разработанным и сложным в применении в жизни. Переориентация России с плановой на рыночную экономику привела к распылке экономических и экологических интересов государства и общества, ускорила процессы деградации окружающей природной среды, создала условия для совершения экологических преступлений.

Из ежегодных Докладов министерства природных ресурсов и экологии РФ «О состоянии и охране окружающей среды в РФ» известно, что экологическая ситуация в стране остается неблагоприятной. Природоохранное и ресурсное законодательство ослаблены и не соответствуют нормам международного права, упразднен государственный и ликвидирован муниципальный экологический контроль, а участие общества в принятии экологически значимых решений сведено к минимуму.

Мировой опыт показывает, что для стабилизации состояния среды следует затрачивать около 2% бюджета. Для медленного улучшения состояния среды — около 3%, для быстрого улучшения — более 5% бюджета. В настоящее время расходы России на охрану среды составляют лишь 0,1% бюджета. Для улучшения окружающей среды и сокращения экологически-зависимой заболеваемости и смертности необходимо: восстановить специально уполномоченный федеральный орган по охране среды, систему гос. эколог. экспертизы и контроля;

укрепить природоохранную прокуратуру; восстановить экологические фонды; увеличить расходы на охрану среды до 2–3%; информировать граждан о состоянии среды и здоровья; восстановить ослабленное законодательство; вернуть в школы курс «Экология» (Яблоков, 2014).

Всё более дефицитным ресурсом по всему миру становится вода из-за чрезмерного ее использования и катастрофического загрязнения окружающей среды. Признавая, что пресная вода не может больше считаться возобновляемым ресурсом, ООН в 2010 году установила доступ к чистой воде и санитарии как права человека и включила их в цели устойчивого развития с согласия всех 193 государств-членов ООН. Для обеспечения всеобщего доступа к безопасной питьевой воде к 2030 году, по оценкам Всемирного банка, потребуется более \$1,7 трлн (Женевьев и др, 2017).

Россия обладает огромными водными ресурсами. Общая площадь около 2-х миллионов российских озер составляет 720 000 кв. км. Поскольку ресурсы воды не безграничны, то даже частичная их утрата наносит непоправимый ущерб национальному достоянию. Причинами низкого качества питьевой воды в России являются: опасное антропогенное давление, деградация и загрязнение поверхностных и подземных водоемов, отсутствие или ненадлежащее состояние зон их санитарной охраны, отсутствие или плохая работа очистных сооружений и обеззараживающих установок, высокая изношенность разводящих сетей (Из Гос. доклада МПР).

Локальные действия рассмотрим на примере разного рода активностей, направленных на решение проблем Валдайского озера. Это уникальный водоем, имеющий высочайшее природное и историко-культурное значение, занимающий центральное местоположение в структуре расселения, являющийся сердцевинной национального парка и биосферного резервата «Валдайский».

В последние годы 14 различных организаций обследовали состояние Валдайского озера. Было установлено, что происходят негативные изменения в био-гидрохимическом режиме водоема, возрастает концентрация азота и фосфора, в донных грунтах отмечено накопление пестицидов и тяжелых металлов. В мягких тканях моллюсков и рыб зафиксировано наличие марганца, свинца и других тяжелых металлов. Продолжающееся антропогенное воздействие привело к эвтрофированию (чрезмерному увеличению содержания биогенных элементов в водоёме, вызванному загрязнением сточными водами), изменению видового состава гидробионтов и их качественного состояния, в частности, измельчанию клеток планктона. Ученые считают, что экосистема озера находится в условиях таких антропогенных нагрузок, которые превышают критический уровень. Вода и все живое в отравленном озере становятся опасными для человека (Черных, 2013).

Специалисты Национального парка отмечают ухудшение экологического состояния прибрежной полосы Валдайского озера, особенно сильно проявляющееся в черте города. Негативные изменения заключаются в подмывании береговой кромки, заиливании, зарастании отмелей и пляжей. Плотные заросли водной растительности распространились местами на значительное расстояние от берега. Происходит подтопление и частичное заболачивание луговых побережий, образование сплавин. Уменьшается биологическое разнообразие, утрачиваются места обитания некоторых видов околводных птиц.

Исследования показывают, что очищающая способность озера истощена. Об этом свидетельствуют анализы воды, проведенные в 2016 году гидрохимической лаборатории ФГУ «Новгородводхоз». Установлено, что в семи пробах показатели общего фосфора многократно превышают максимально приемлемую концентрацию, которая в период весеннего перемешивания составляет 20–25 микрограммов на литр. Средние концентрации общего фосфора в замыкающем створе озера (истоке реки Валдайки) в период с 1982 по 1997 годы составляли 29 мкг/л, в период с 2005 по 2014 годы — 40 мкг/л. Учитывая темп загрязнений, и то, что срок полного водообмена в Валдайском озере составляет 45 лет, изменения состояния водного объекта подходят к точке невозврата (Галактионов, 2016).

К критическому состоянию озеро привели высокая аварийность городской канализации, неблагоустроенность многочисленных домов и баз отдыха на его берегах, многолетнее накопление загрязняющих веществ в его чаше. Канализационные стоки города, природные ливневки (ручьи и речки), строительство вдоль береговой линии и др. приносят в озеро огромное количество органики. Водоросли поедают органику и активно развиваются, чем в свою очередь очищают воду.

Ухудшение состояния озера определяется несколькими факторами: проблемой номер один остаётся требующий замены на более современный и надежный протекающий городской напорный коллектор. Вторым фактором является плохо отлаженная ливневая канализация — не находится желающих нести за неё ответственность, и третьим — частный сектор, использующий водоём в качестве септика. Необходимо прекратить «аварийные» (систематические) сбросы канализационных вод. Затем работа по очистке и рекреационным мероприятиям, что потребует значительных средств и специальной техники. Известно, что еще в 2007 году был разработан проект строительства второй ветки коллектора на главные очистные сооружения, но средств на его реализацию не поступило, и он устарел.

Дальнейшая хроника административных мероприятий по сохранению озера выглядит следующим образом.

8 мая 2012 года на заседании Думы Валдайского муниципального района была заслушана информация о состоянии акватории Валдайского озера и возможности очистки дна. По данному вопросу Администрации района было поручено создать рабочую группу, целью работы которой будет изучение вопроса сброса канализационных стоков в озеро, степени его загрязнения, возможности строительства ливневой канализации. Было констатировано, что нужно действовать, и эта работа не на один месяц. Председатель Новгородской областной Думы Елена Писарева отметила, что проблема сточных вод очень серьезная, поскольку Валдайское озеро — достояние не только всей области, но и всей страны. Проектирование ливневой канализации требует значительных затрат.

В июле 2013 года директор «Валдайского национального парка» Виктор Соколов сообщил, что направлена заявка в Министерство природных ресурсов России, в ведении которого находится Валдайское озеро, на включение озера в программу по очистке водных объектов. Только на разработку соответствующего проекта потребуется 1 миллион рублей.

В 2015 году Национальный парк «Валдайский» отправил в Валдайский филиал ГГИ запрос с просьбой предоставить сведения о современном состоянии озера и рекомендации по улучшению сложившейся ситуации. Выводы ученых категоричны. Если не будут предприняты решительные действия, последствия эвтрофикации нельзя будет изменить никакими силами и средствами. Другими словами, без серьезного вмешательства Валдайское озеро ожидает бурное развитие водорослей, дефицит кислорода и гибель рыб.

9 сентября 2016 г. губернатор области С. Митин направил в адрес премьер-министра Д. Медведева письмо с просьбой о финансовой поддержке строительства напорного канализационного коллектора и главной канализационной насосной станции в Валдае. Вопрос о выделении 245 млн рублей на замену канализационного коллектора в Валдае рассматривается в Правительстве.

Экологические проблемы Валдайского озера типичны и для всей территории Великого водораздела. Так же остро стоит проблема качества воды в озере Селигер, которое и здесь определяется состоянием очистных сооружений. Местных жителей крайне беспокоит дальнейшая судьба благословенно красивого селигерского края. В публикациях местной прессы сообщается, что поскольку экологическое состояние озера носит социальный характер и касается жизни многих людей, то ситуация находится на особом контроле Правительства Тверской области. Министр природных ресурсов и экологии Тверской области Сергей Орлов в интервью местной газете констатировал, что назвать экологическую ситуацию в городе Осташков полностью благополучной нельзя. Но при этом ее нельзя назвать и неблагоприятной. А озеро Селигер и вся примыкающая к нему территория, безусловно, заслуживают постоянного мониторинга и деятельного внимания (Кочеткова, 2015).

Принадлежащие муниципальному образованию очистные сооружения Осташкова переданы в аренду Верхневолжскому кожевенному заводу. Требуются серьезные капвложения, чтобы привести их в нормативное состояние. Инвестор в лице кожзавода, основного загрязнителя стоков, разработал специальную программу по сохранению водного объекта Селигер и реконструкции очистных сооружений. В программе указан комплекс необходимых мероприятий. Неотложные работы уже начались. Другие пункты будут выполняться по графику. Но к 2019 году население получит возможность пользоваться чистой водой. Это императив времени и план совместных действий власти, инвесторов и общественности (Кочеткова, 2015).

Резюме

Учитывая важнейшую геополитическую и стратегическую роль территории Великого водораздела с точки зрения экологической безопасности и устойчивого экономического, социально-культурного, духовного развития, следует при решении экологических проблем региона «Мыслить глобально, действовать локально».

Отмечается отсутствие стратегического планирования и прогнозирования по рациональному использованию и охране водных ресурсов Великого Валдайского водораздела, слабое управление вопросами охраны природы на всех административных уровнях.

Для решения насущных проблем экологической безопасности водных объектов Водораздела и в первую очередь гибнущего Валдайского озера требуются совместные действия властей всех уровней, общественности и инвесторов. Будущие восстановительные и защитные действия могут быть выполнены только в том случае, если факты о состоянии озерной экосистемы, станут достоянием широкой общественности.

Чтобы от общих разговоров перейти к конкретным действиям, необходимо отчетливое понимание широкой общественностью экологических проблем, и активная решимость их решения. Разработка мероприятий по охране и оздоровлению озер требуют ясного представления о связи качества воды озера с уровнем хозяйственного развития водосборного бассейна и улучшением условий жизни зависящего от этого населения.

Эти проблемы, не откладывая, необходимо решать совместно, координируя действия Администрации Валдайского муниципального района, областного Правительства с другими территориальными образованиями Великого водораздела в области научных исследований и мониторинга состояния водных систем, в сохранении природного и культурно-исторического наследия региона. Сохранение уникального озерного объекта касается всего населения региона, поэтому невозможно без сотрудничества власти и общественности (общественного совета при администрации, образовательных и научных учреждений, РПЦ). Обсуждение экологических проблем должно быть максимально широким, открытым, подробным и квалифицированным.

2017 — год экологии, в рамках которого актуально провести региональные общественные слушания по комплексу экологических проблем Великого водораздела.

Автор надеется, что статья хотя бы отчасти послужит важному делу охраны и оздоровления нашей ценнейшей озерной системы.

Литература

- Воробьев В. М. Историко-географические параметры территории Великого водораздела. // Архив отдела науки Национального парка «Валдайский», Валдай-Тверь: 2001. с. 1-4.
- Воробьев В. М., Кузнецов О. Л., Расторгуев В.Н и др. Колодцы мира. Великий водораздел двух тысячелетий и трех морей. М.: ИД «Финансовый контроль», 2004. — 176 с.
- Галактионов А. Среда обитания: Валдайские омуты. <http://valday.com/gazeta514/1/>
- Дугин А. Г. Основы геополитики М.: Арктогея, 1997.
- Женевьев Б. и др. Грядет глобальный кризис водных ресурсов // The Epoch Times, США, 04.01.17.
- Кочеткова К. Станут чистыми воды Селигера. Газета «Селигер» 13.08.2015. — tverlife.ru
- Черешнев В. А. От истоков великих рек к истоку большой стратегии // Колодцы мира. Великий водораздел двух тысячелетий и трех морей (серия «Экологическая доктрина России: от замысла к пилотным проектам»). М.: Финансовый контроль, 2004.
- Черных Ю. И. Исследования Валдайского озера. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/6051288>
- Яблоков А. В. Некоторые экологические проблемы России. НС по проблемам экологии и ЧС РАН. Химический ф-т МГУ. 12 апреля 2014 г.



Литвинова Е. М.
*Дирекция по управлению,
г. Великий Новгород*

История и итоги охраны природы в долине реки Белой (Любытинский район)

На севере Новгородской области в Любытинском муниципальном районе находится одна из наиболее оригинальных и ценных природных территорий Новгородской области. Она расположена к востоку от п. Любытино, начиная от устья реки Белой в черте поселка, широко охватывая правобережье и левобережье реки до с. Шереховичи, включая долины впадающих в неё ручьев и рек Прикша, Осница, Олешна, окрестную холмистую залесенную местность вдоль них до самых истоков. Размерность участка — около 22 км в длину и от 3 до 12 км в ширину. В природном отношении определена как долина реки Белой (в широком смысле) и выделена по границам водосборного бассейна реки

Центром участка можно считать древнее село Шереховичи. Живописная лесная местность в его окрестностях, с холмистыми возвышенностями, расчлененными быстрыми реками в глубоких долинах с крутыми склонами, носит название Шереховичские высоты.

Эти места давно известны как «Новгородская Швейцария»: с высоких точек местности открываются прекрасные пейзажи, особенно красочные в осенний и весенний сезоны; в долинах рек впечатляют глубина каньонов и «дикость» лесов, завалуненные русла с бурным потоком, множество мощных карстовых ключей, скальные обнажения, где можно встретить друзы кристаллов кальцита и окаменелости разного рода.

Наиболее впечатляющими и притягательными являются такие «дикинины» местности, как участок каньонообразной долины реки Прикши с водопадами в её русле, и водопад на реке Белой; эти участки постоянно посещаются и местными жителями, и новгородцами, и приезжими издалека. Водопад на реке Белой — своеобразный символ рассматриваемой территории (см. фотозаставку).

Благодаря своим природным особенностям эта территория привлекательна для геологов, биологов, историков, относительно изучена в разных аспектах, выделяется высоким научным и познавательным потенциалом. На ней представлены как ценные объекты геологического наследия, так и уникальные объекты культурного наследия.

Особо следует подчеркнуть экологическое значение территории: для поддержания стабильного стока и качества поверхностных и подземных вод, возобновления типичных природных комплексов, богатства растительного и животного мира, сохранения редких оригинальных биотопов и сообществ, местообитаний редких и ценных видов, для возобновления богатства растительного и животного мира.

Важнейшим обстоятельством следует считать то, что рассматриваемая территория (рис.) находится в центре Любытинского поселения. На западной её оконечности стоит районный центр п. Любытино, вокруг сосредоточены связанные с ним многочисленные сельские населенные пункты, восточнее с. Шереховичи жилых деревень осталось мало. Любытино транспортный узел районного уровня, он связан дорогами с Великим Новгородом (181 км), 4-мя соседними районами (г. Боровичи, г. Малая Вишера, г. Окуловка, п. Хвойная), центрами внутрирайонных поселений. Внутри рассматриваемой природной территории главной осевой является дорога на д. Каменка с поворотом на с. Шереховичи д. Слобода д. Логиново, есть местные и хозяйственные дороги.

Очевидно, что при таком расположении освоенной территории и богатого оригинального природного выдела резко выражена необходимость защиты природы и нуждаются в решении проблемы, связанные с хозяйственной эксплуатацией и регулированием использования природных ресурсов разного рода. Приоритетным подходом в решении этих задач признается организация ООПТ. Действительно, ценность ландшафта, а также отдельных объектов и природных комплексов в окрестностях с. Шереховичи и п. Любытино, была осознана давно, и с самого начала организации охраны природы в Новгородской области (в конце 70-х и 80-х годов) были предприняты неоднократные шаги по защите природы в этой местности.

Охрана и воспроизводство ценных биологических ресурсов

Первым охраняемым объектом в рассматриваемом районе стала в 1977 году «Река Белая», вернее, и тем самым **форель ручьевая**, нерестящаяся и обитающая в этой реке.

В этот период охрана живой природы в стране в целом, соответственно и в Новгородской области, была инициирована государственными решениями (Постановление Совета Министров РСФСР от 8 сентября 1976 года № 501 «О мероприятиях по усилению охраны диких животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения») и была нацелена на защиту ценных объектов животного и растительного мира. Приоритет при этом отдавался видам, относимым к ценным биологическим ресурсам.

Механизмы защиты тех или иных видов ценных видов организмов были предусмотрены в специальных природоохранных документах, а также в некоторых статьях Лесного и Водного кодексов. Так, в соответствии с Правилами охраны поверхностных вод (от загрязнения сточными водами, утвержденных Минводхозом СССР, Главным государственным санитарным врачом СССР и Минрыбхозом СССР от 16 мая 1974 г. N 1166 (позднее введенными взамен них Правилами охраны поверхностных вод, утв. Госкомприроды СССР 21 февраля 1991 г.), на основании эколого-рыбохозяйственной таксации выделяют 3 категории значимости водоёмов, среди которых водоёмами высшей (особой) категории являются места расположения нерестилищ, массового нагула и зимовки ценных промысловых рыб и других промысловых водных организмов.

Соответственно в обширном Распоряжении Новгородского областного Совета депутатов трудящихся № 631-р от 23.09.1977 г. «Об охране диких животных и растений, находящихся на территории области» были выделены для охраны

нерестовые лососевые и форелевые реки Новгородской области, и среди них первая — река Белая. Основной задачей охраны на тот период было сохранение местообитаний редких и ценных промысловых видов рыб — форели (кумжи) и лосося атлантического. Для защиты нерестилищ указанным распоряжением установлены водоохранные зоны шириной 1000 м (по обоим берегам). Соответственно, на основе статей Лесного кодекса, леса, расположенные в водоохранных зонах, отнесены к запретным, им приданы функции водоохранны и защиты нерестилищ ценных промысловых рыб.

Принятые решения, наряду с остановкой молевого сплава древесины по рекам, несомненно, были мощными природоохранными мероприятиями. Ранее, согласно ещё старому Лесному кодексу, режим для лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, то есть в запретных полосах, определялся и контролировался в сфере лесного хозяйства. Сначала допускались выборочные рубки слабой интенсивности, а с 1993 года главное пользование в нерестоохраненных полосах было запрещено совсем, допускались только рубки ухода и санитарные рубки. Известно, что леса регулируют сток воды с водосборов, увеличивают запасы подземных вод, обеспечивают равномерный по сезонам года водный режим рек. Сохранение приречных лесов защищает берега водоёмов от разрушения, предохраняет водотоки от заиливания. Леса улучшают микроклимат в речных долинах, создают благоприятные условия для нереста и нагула рыб.

За 40 лет после принятия в Новгородской области вышеуказанного природоохранного решения в обществе произошло много изменений, существенно реформировалось законодательство, обновились правовые и технические документы, сменились поколения, способы хозяйствования.

С принятием новых редакций Лесного и Водного кодексов традиции ведения хозяйства в запретных лесополосах стали разрушаться. Теперь защита вод определяется только согласно Водному кодексу, совершенно не учитывающему особенности и состояние биоты. На основании ст. 65 Водного кодекса автоматически и формально, только на основании длин водотоков, выделяются водоохранные зоны, которые составляют для малых рек всего 50-100 м. Для водных объектов, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение, может быть установлена водоохранная зона и прибрежная защитная полоса в 200 м (ВК, ст. 65, п. 13). Притом порядок введения этой (в 5 раз сокращенной!) полосы, равно как порядок разработки режима и порядка ведения лесопользования в них, не определен.

В ныне действующем Лесохозяйственном регламенте Любытинского лесничества (2016) природоохранный статус реки Белой не указан и не учтен, нерестоохранная зона (1000 м) для реки Белой не выделена. На картосхеме лесов графически показано наличие только стандартной водоохранной полосы, предусматриваемой для любого водотока. В таблице 3 Лесрегламента (Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов) номера кварталов прохождения реки Белой с притоками отнесены в категорию «Леса, расположенные в водоохранных зонах». (Вместе с тем, нерестоохранная полоса для реки Сясь, которая была утверждена Постановлением Совмина РСФСР от 26.10.1973 N 554, сохранена, и в той же таблице 3 указаны кварталы,

отнесенные к 1000 м нерестоохранным полосам. А земли природного заказника «Карстовые озера» отражены в категории «Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов»). Выразительный ряд смыслов: «нерестоохранные полосы», «леса, выполняющие функции -защиты природных объектов» и просто — «леса, расположенные в водоохранных зонах» показывает снижение цели и ценности защитных лесов. Обычным водоохраным режимом защитные функции прилегающих к водотокам лесов обеспечивается недостаточно: в бассейне реки Белой допущены значительные вырубки лесов.

В новом законе «Об особо охраняемых природных территориях», утвержденном в 1995 году, не предусмотрено использование статуса «нерестовая река». И вот уже ОГБУ «Дирекция по управлению особо охраняемыми природными территориями», учреждение, с 2010 года уполномоченное вести ООПТ регионального значения Новгородской области, в представленном обществу перечне ООПТ регионального значения, нерестовые реки не указывает.

Как следствие в генеральном плане Любытинского поселения особый статус реки и установленный режим (1000 м запретные полосы) не отражен, соответственно, не учитывается в различных видах хозяйственной деятельности.

В Правилах рыболовства по Новгородской области не установлен запрет лова краснокнижного вида (кумжи=ручьевой форели), что является вопиющим нарушением закона со стороны уполномоченных органов. Соответственно, не проводятся рейды по предотвращению браконьерства, не доводятся таксы по возмещению ущерба.

В районе не ведется природоохранное просвещение и пропаганда, нацеленные на знание и сбережение местных природных богатств и объектов. В отсутствие направленного информирования, предупредительных мер, а, главное, в отсутствие запрета на лов в Правилах рыболовства, любительский лов форели трудно квалифицировать как браконьерство.

Итак, в ходе преобразований законодательных актов и управленческих документов, несогласованных действий и бездействия на региональном и местном уровнях, река Белая, будучи уникальным местообитанием ценных видов организмов, фактически утратила свой природоохранный статус и функцию.

При том что в настоящее время значимость этого природоохранного объекта значительно возросла. Ценность и необходимость охраны редкого вида — ручьевой форели (жилой формы кумжи), относимого к ценным водным биологическим ресурсам, подтверждена и вынесена на национальный уровень. Научкой доказано, что ручьевая форель нуждается в охране, вид кумжа (и его форма — ручьевая форель) занесён в Красную книгу Российской Федерации, соответственно, в Невско-Ладожском бассейне вылов рыбы запрещен и находится под контролем, повсеместно решается задача сохранения местообитаний вида.

Специальными ихтиологическими исследованиями 2015-2016 гг. доказано обитание в реке Белой 4-х редких видов ихтиофауны и 2-х видов водных мхов, занесенных в Красную книгу Новгородской области, в том числе 2 ручьевая форель и подкаменщик занесены в Красную книгу Российской Федерации. Обоснованы уникальные природные свойства и особенности водных экосистем реки Белой с притоками, которые определяют её ключевое значение для воспроизведения популяций редких видов ихтиофауны Мстинского бассейна. Эти

водоёмы как уникальные местообитания ценных видов рыб, расположения их нерестилищ, нагула и зимовки, соответствуют высшей (особой) категории, что, согласно Правилам охраны поверхностных вод, должно учитываться при хозяйственной и рекреационной деятельности.

Итого, с одной стороны, в соответствии с положениями закона об охране окружающей среды, закона об ООПТ, соблюдены такие природоохранные меры, как придание видам статуса охраняемых (занесение в Красную книгу), и организация ООПТ (отнесение реки к ценным нерестовым). С другой стороны, допущен ряд нарушений тех же законов, что дискредитировало принятые меры, сделало их абсолютно не эффективными.

Можно заключить, что юридическое оформление статусов охраны видов и территорий необходимое, но не достаточное условие успешной охраны природы. Требуется система разнообразных действий по «внедрению», «контролю и использованию» статуса, «мониторингу» состояния охраняемых объектов.

Сохранение уникальных и достопримечательных природных объектов

В 80-х годах в стране в соответствии с Постановлением Совета Министров РСФСР от 5.05.1982 № 270 «О порядке отнесения природных объектов к государственным памятникам природы» и благодаря активности широкой общественности и Всероссийского общества охраны природы активно учреждались государственные памятники природы местного значения. Приоритет в этот период отдавался привлекательным, визуально вычлняемым объектам, относимым к достопримечательностям. Для широкой публики понятными основаниями охраны природы в Шереховичском ландшафте Любытинского района, несомненно, были яркие особенности неживой природы. Поэтому в конце 80-х годов, природоохранный статус памятников природы был закреплен за некоторыми геологическими объектами, три из которых сохранили свой статус до настоящего времени: (наименования приведены по официальному Списку ООПТ регионального значения Новгородской области по состоянию на 2016 год):

1. «Долина карстовой речки Олешка у д. Падчик»
2. «Долина р. Белой, обнажение каменно-угольных отложений в с. Шереховичи»
3. «Живописная местность (моренные холмы, проросшие лесом) с. Шереховичи»

Анализ документов и публикаций показывает, что созданию выше указанных геологических памятников природы предшествовали работы профессиональных географов. Так, вышеуказанные объекты были представлены ещё в 1974 году в первой обзорной тематической работе по охране объектов живой и неживой природы на территории Новгородской области, в которой были обобщены все материалы, собранные к тому времени коллективом кафедры географии НГПИ, возглавляемой известным географом В. С. Жекулиным. Был составлен обоснованный перечень объектов, заслуживающих охраны, и картосхема их расположения, позднее многие из указанных объектов стали региональными памятниками природы.

Долина карстовой речки Олешны была включена в список местных достопримечательности района, предлагаемых для создания памятников природы в 1987 году. Возможно, что карстовые реки Любытинского района Олешна

и Рагуша были предложены к охране в 1987 г. вслед за аналогичным объектом карстовой рекой Понереткой в Боровичском районе, утвержденным в качестве памятника природы с 1974 г. Об этом косвенно свидетельствует повторение ошибки понимания проявления карста: и в случае Понеретки, и в случае Олешны к охране представлены только локальные выходы подземных вод этих рек (водопад в устье Понеретки, ключ Олешны), тогда как обе реки имеют множество проявлений карста в своих долинах, особенно интересны и характерны места ухода рек под землю через поноры.

В настоящее время, как показывает обращение к интернету, из трех указанных карстовых рек общеизвестна река Понеретка, и в Ленинградской области — Рагуша, но Олешна не обнаруживается вообще. Безвестность, нулевая оценка реки Олешна как достопримечательности, имеет несколько причин.

Первая причина неопределенность названия, использование нескольких его вариантов. В связи с этим, невозможность найти сведения о реке, и собственно отсутствие их. В Решении облисполкома № 141 от 29.04.88 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы...» река представлена как Олешка (скорее всего техническая ошибка при машинописи). Притом в Решении облисполкома № 368 от 13.11.89 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы...» где объект почему-то дублирован, река представлена как Олешна. Тем не менее в современных производных документах (списках и документах ООПТ, генплане поселения, лесрегламенте) используется вариант наименования Олешка. На разных картах, включая публичную кадастровую, и в реестре зарегистрированных географических названий Новгородской области — отсутствуют оба наименования. Наше расследование показало, что местное население в настоящее время уверенно использует название реки Олешня и озеро Олешно (в русле реки). Это же наименование — Олешня, указано на схеме лесов Каменского участкового лесничества, там же правильно указан квартал расположения реки. Тогда как на схеме Зарубинского участкового лесничества названия реки нет, и кварталы в таблице ООПТ указаны неверно. Данных для окончательного выбора названия в настоящий момент недостаточно. По филологическим основаниям более верным кажется Олешня.

Вторая причина — непригодность реки в качестве демонстрационного объекта, которая, в свою очередь, складывается из двух составляющих. Это, прежде всего, сложность подхода к реке на участке, интересном для ознакомления в месте ухода её вод в поноры и развития карстовых воронок. Полевые изыскания В. В. Куропаткина и В. А. Смагина (2016) показали, что подход к реке от д. Падчик около 0,7 км физически труден, дороги и тропы нужного направления отсутствуют, реку окружают вырубки и захламленные заболоченные леса. К тому же объект эстетически непривлекателен, не создает впечатления и понимания карстового явления. В месте ухода реки в поноры её высокие берега заняты густыми разновозрастными ельниками с осиной, вторичными сероольшаниками. Собственно поноры, щелевидные карстовые полости, мелки, разбросаны и малозаметны, расположены под береговым склоном завалуненного маловодного русла. Ниже отмечены небольшие карстовые воронки на днище захламленного сухого русла.

Третья причина отсутствие сосредоточенного устьевых выхода вод Олешны в реку Белая, аналогичного водопаду р. Понеретка. В районе соединения подземного русла Олешны с долиной Белой по её левому борту разгрузка водного горизонта идет на протяжении около 2 км. Множество рассредоточенных родниковых ручьев, наблюдающихся в этой зоне, это интересное, но по сути другое явление, трудно уязвляемое с рекой.

Карстовые проявления часто бывают загадочны, своеобразны и привлекательны, имеют познавательный интерес, однако основная их значимость лежит совершенно в другой плоскости. Карст — это динамичное гидрогеологическое явление, которое имеет масштабное гидрологическое, экологическое, а также инженерно-геологическое значение. Река Олешна — только один из элементов обширного карстового поля верхней приводораздельной зоны водного бассейна реки Белой. Наличие этого поля указано геологом В. С. Будриным, который отмечает, что в окрестностях д. Падчик (в 2-х км восточнее) известны провальные и суффозионные формы наземного «сухого» карста: воронки, полости и пещеры, ложбины, суходолы, карстовые долины. Последними исследованиями в верхней части бассейна показано, кроме Олешны, ещё три уходящих водотока, карстовые озера, отличающиеся глубиной и не имеющие наземного стока, карстовые болота, отличающиеся нестабильным водным режимом, особым составом и развитием растительных сообществ. Данное карстовое поле является зоной питания и речной системы Белой, и запасов подземных вод. Здесь вскрываются и активно пополняются карстующиеся водоносные горизонты известняков и доломитов стешевский и протвинский серпуховского яруса. От состояния этой зоны зависит уровень вод и стабильность гидрологического режима значительной территории, а также динамичность ландшафта (возможность неожиданных просадок, провалов, появление или исчезновение родников и т. п.). К западу от этого карстового поля в понижениях рельефа, береговых склонах и днище долин идет интенсивная разгрузка подземных вод, наблюдается множество источников разного типа. Таким образом, слепая долина уходящей реки Олешна, питающей бассейн подземных вод, безусловно, является репрезентативным гидрогеологическим объектом научного и познавательного значения в Шереховичском ландшафте. Однако целесообразна переквалификация и увеличение масштаба объекта охраны — рассмотрение в качестве такового обширного карстового инфильтрационного поля на водоразделе, включающего уходящие водотоки (р. Олешна, оз. Падчик и др), имеющего большое водоохранное и экологическое значение как зона питания бассейна подземных вод и истоков рек бассейна реки Белой.

Состояние собственно реки Олешны в целом удовлетворительное, однако, водность её, по последним наблюдениям, снижена. Очевидно, что к существенному изменению водного режима территории и трансформации ландшафта приводят сплошные рубки в её бассейне. Леса находятся в аренде, нарушены на большей части бассейна реки, перемежаются сплошные и не сплошные вырубки разного возраста, восстановление лесов не регулируется.

В соответствии со ст. 106 Лесного кодекса и Лесостроительной инструкцией, в карстовых зонах предусмотрено площадное сохранение лесов, необходимое с позиции защиты подземных вод. А также вокруг особо значимых и уязвимых

карстовых объектов рекомендуется выделение полосы защитных лесов шириной 60-100 м. В настоящее время стоит задача восстановления защитных лесов в приводораздельной карстовой зоне бассейна реки Белой.

Долина реки Белая — объект, имевший наибольшее обоснование из всех местных достопримечательностей, включенных в список утверждаемых памятников природы в 1987 году. Существенный вклад в развитие охраны природы Новгородской области внесла научная общественность Санкт-Петербурга: на территории Новгородской области Ленинградской комплексной геологической экспедицией производились разномасштабные геологические съемки, большой объём натурных полевых обследований, шел мощный поток геологической информации. В период среднемасштабных съёмок и разведки полезных ископаемых и запасов подземных вод в 70-х — начале 80-х годов, в ходе натурных полевых обследований природных объектов целенаправленно было осуществлено выявление, описание и обоснование ряда геологических объектов в качестве геологических памятников природы края. С 1980 по 1996 год на территории Новгородской области Ленинградской комплексной геологической экспедицией производились работы «по проверке заявок первооткрывателей и проведению геологических походов молодежи». Геологические памятники, примечательные и ценные географические объекты Новгородской области изучали геологи: профессор ЛГУ Д. Б. Малаховский, Котлукова И. В., В. С. Будрин, М. Ф. Карчевский, Байдина В. Н., Бахвалова М. П., Шихова М. М., Эпштейн Е. С. Г. А.Юдина, Е. А. Силицкая и др. Специалистами составлялись описания геологических природных объектов Северо-Запада РФ, охраняемых и предлагаемых для охраны государством, которые хранятся в Фондах ПГО «Севзапгеология» в г. Санкт-Петербург в виде научных отчетов по годам. А также нормативно оформлялись паспорта геологических памятников природы, и передавались, в частности, в Новгородский исполком и областной совет ВООП, которые занимались юридическими аспектами организации памятников природы. Именно среди этих документов выявлены паспорта на два объекта территории Любытинского района в окрестностях с. Шереховичи, профессионально составленные геологом В. С. Будриным:

Каньон р.Прикша — обнажения карбона на участке от устья до пересечения с дорогой Шереховичи-Никандрово: Паспорт с приложением (научным описанием)/Составитель В. С. Будрин, 1980. Материалы из архива ПГО «Севзапгеология». СПб. 11 с.

Долина р.Белая — ложбина ледникового выпахивания, погребённая древняя долина, от устья до д.Остров: Паспорт с приложением (научным описанием)/Составитель В. С. Будрин, 1981. Материалы из архива ПГО «Севзапгеология». СПб. 8 с.

Сравнение названий и кратких описаний в указанных научных материалах и утверждённых памятников природы, даёт основание думать, что памятники природы были созданы благодаря предложениям учёных.

Вместе с тем, приходится констатировать, что на местном уровне научная информация не могла быть воспринята в должной степени, отчего произошло искажение сути создаваемых ООПТ и последующие потери.

Изначально путаница была внесена авторами описаний: они использовали ради краткости наименований гидрологические привязки территорий — р. Прикша, р. Белая, тем самым заложив неправильное понимание объектов охраны и сужение их физического масштаба. Во вторых, автор указанных паспортов сразу предложил объединить два объекта в один, поскольку каньон р. Прикши входит в бассейн реки Белой, а именно так была определена автором территория памятника природы «Долина реки Белой». Затем, при формировании списков местных достопримечательностей было создано «гибридное» наименование «Долина реки Белой, обложение каменно-угольных отложений с. Шереховичи». Вторая часть этого описания неявно соответствует каньону р. Прикши с обнажениями карбона близ с. Шереховичи. Использование административной привязки «с. Шереховичи» окончательно локализовало и уменьшило объем объекта.

В последующем, мы видим полное искажение сути объекта. На месте, в районе под «каменно-угольными отложениями» чаще понимаются отвалы из каменноугольных шахт в окрестностях с. Шереховичи, а вовсе не «обнажения карбона» в геологическом смысле. в долине Белой воспринимаются и активно используются в туризме живописные геоморфологические и гидрологические особенности — каньон, горные русла и водопады рек.

Но как бы то ни было, геологический памятник природы «Долина реки Белой» в принципе состоялся (утв. Решением Новгородского облисполкома Совета народных депутатов № 141 от 29.04.1988). Остается признать правомочными его описания и параметры, предложенные ранее геологами. Отметим, что ценность памятника «Долина реки Белой» подтверждается научным сообществом, он представлен как комплексный геологический памятник природы объект федерального уровня значимости в сводке «Геологические памятники природы России» (1998) и на сайте Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А. П. Карпинского в справочно-поисковой базе «Уникальные геологические объекты России» (<http://www.geomem.ru/>).

Живописная местность (моренные холмы, поросшие лесом) у села Шереховичи, это объект, создание которого имеет другие основания, в отличие от предыдущих. Решение облисполкома № 368 от 13.11.89 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы местного значения», которым этот объект утвержден в качестве памятника природы, весь целиком посвящен объектам категории «культурные ландшафты» и объекты. К таковым относятся естественные ландшафты с длительной историей освоения, отличающиеся эстетическим, духовным или мемориальным значением, а также антропогенные ландшафты, усадебные парки, зеленые зоны поселений, живописные местности. Культурные ландшафты как объекты наследия — это отдельная большая и болезненная тема, которая требует особого внимания и обсуждения. Здесь только отметим, что на местном уровне своевременно было понято, что Шереховичский ландшафт заслуживает такого комплексного подхода, его высочайшая историческая ценность должна быть в определенной форме объединена с природной, и именно в этом состоит на наш взгляд его дальнейшее развитие.

Заключение

Памятники природы, созданные в 80-х годах на юге Любытского района, несмотря на недостатки имеющейся документации, созданы на достаточном фактическом основании, обладают высокой природоохранной ценностью, для трёх из них имеются профессиональные научные обоснования, выполненные на уровне требований времени их создания. За прошедшее время изученность территории увеличилась, показано значительное биологическое своеобразие и значимость территории в сохранении редких видов организмов.

При рассмотрении картографических материалов совершенно ясно, что наибольший по площади памятник природы, долина реки Белой (в раскрытии В. С. Будрина), вмещает в себя все — реку Белую, реку Олешну, реку Прикша, живописные пейзажи у с. Шереховичи.

Все созданные памятники природы профильные (геологические и биологический), каждый из них предназначен для защиты отдельных объектов высокой ценности. Вследствие этого, наблюдается очевидное несоответствие целей созданных ООПТ масштабности, комплексности местности в целом.

Особое значение в организации охраны природы рассматриваемой территории имеет её высочайшее историко-культурное значение, наличие большого количества уникальных памятников археологии, объектов других категорий.

Социально-экономическое развитие района привело к востребованности рекреационно-туристического и экологического потенциала территории. В настоящее время идет стихийное развитие этого вида природопользования. Востребовано информационное содержание этой деятельности, срочно необходимо регулирование туристического потока для обеспечения целей сохранения природных комплексов. Это определяет более сложные задачи и функции ООПТ:

- основные целевые задачи — обеспечение экологической безопасности, сохранение природно-культурного ландшафта, уникальных геологических объектов, ценофонда и биологического разнообразия;

- дополнительные задачи — выявление и сохранение познавательных информационных ресурсов территории, разработка форм их использования;

- актуальные задачи, соответствующие запросам общества — организация регулируемого рекреационно-туристского освоения природного и культурного наследия.

Естественно напрашивается предложение о слиянии всех объектов в один комплексный, с повышением категории соответственно физическому масштабу, природному и культурному богатству, возможностям использования территории, актуальным потребностям общества. Согласно Закону «Об ООПТ» все особенности территории и её развития соответствуют категории «природный парк», что было учтено при создании Схемы территориального развития Новгородской области.

Предстоит большая работа по восстановлению природных комплексов, повышению экологической безопасности территории, развитие её использование для выших, в том числе информационных функций, что соответствует векторам развития общества.



Горяинова В.А.
 Национальный парк «Валдайский»,
 г. Валдай

Наблюдение антропогенных нарушений природных систем в национальном парке «Валдайский» в 2016 году

Особенностью территории национального парка «Валдайский» является включение большого количества населенных пунктов в функциональные зоны парка. Таким образом, влияние хозяйственной деятельности человека на протекание естественных природных процессов в парке «Валдайский» увеличивается. С целью фиксирования происходящих изменений на территории парка и скорости их протекания, закладываются постоянные пробные площади.

В полевом сезоне 2016 года сотрудниками научного отдела национального парка было заложено две постоянные пробные площади для наблюдения за антропогенно обусловленной трансформацией природных систем и процессов.

Разрушение заброшенного рыбообразного пруда

Постоянная пробная площадь № 1 является стационарной площадкой для регистрации изменений в рельефе. 24 марта 2016 г. сотрудники научного отдела обнаружили овраг на месте рыбообразного пруда. Пруд находится в 5 км к западу от г. Валдая и в 700 м к северу от оз. Ельчино, и предназначался для обеспечения работы Ельчинской ГЭС. Для этого из р. Гремячей к пруду был подведен канал. После закрытия ГЭС пруд использовали для рыбопроизводства.

До 2015 года пруд находился в рабочем состоянии. Состоит он из двух частей — вода поступала в 1-ю часть пруда, проходила по трубопереезду и выходила в русло деривационного канала из 2-й части пруда (рисунок 1).

На март 2016 года обваловка пруда размыта, вода не проходит во второй пруд. Однако, трубопереезд находится в рабочем состоянии, т.е. способен пропускать воду из 1-го пруда во 2-й. Овраг образовался в середине

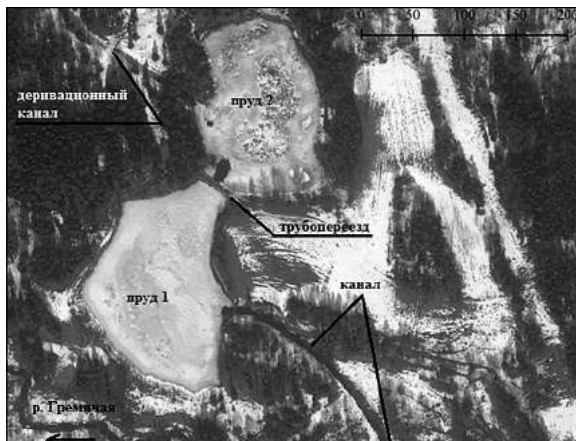


Рис. 1. Состояние пруда на 2015 год

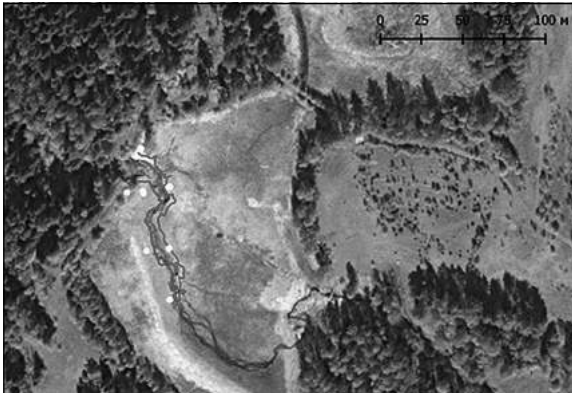


Рис. 2. Схема оврага

1-го пруда. Вода, поступающая в 1-й пруд, проходит его насквозь и, размывая земляную обваловку, уходит вниз, создавая себе новое русло, ведущее к р. Гремячей.

В первый раз (24 марта 2016 г.) при обнаружении оврага, был отмечен GPS контур оврага; измерены глубина, ширина и скорость ручья, проходящего через 1-й пруд.

26 октября 2016 г. на этом месте была заложена

постоянная пробная площадь для наблюдения за ростом и развитием оврага. Для определения скорости роста оврага используется «метод шпилек» (рисунок 2). Это метод определения потерь почвы от эрозии с помощью штырей, основанный на измерении уровня поверхности от контрольной метки (Рябов, 1996: с. 7-9, 10).

При проведении работ было отмечено, что дно бывших прудов полностью покрыто растительностью (в марте растительности не было вовсе). Преобладает рогоз и ситник. По бровке левого берега оврага в средней части растет крапива.

Заболачивание лесного участка вследствие нарушения проекта строительства дороги

Постоянная пробная площадь № 2. В 2016 году начато строительство трассы М-11 Санкт-Петербург — Москва в Новгородской области. Часть трассы проходит вдоль северной границы парка (Боровновское лесничество). Участок трассы 4300–4298 проходит по болоту (Боровновское лесничество кварталы 6,7). Для обеспечения беспрепятственного стока с болота была запланирована прокладка двух железобетонных труб диаметром 1,5 м. Расположить трубы предполагалось следующим образом: в центральной части болота для пропуска под дорогой ручья, являющегося основным стоком с болота, и напротив правого края болота — для пропуска под дорогой вод ручья, протекающего вдоль правого края болота и воды, поступающей из кювета.

Летом 2016 года старшим государственным инспектором Боровновского лесничества А. Б. Князевым обнаружено подтопление участка леса, граничащего с вышеупомянутым болотом. При ознакомлении с ходом строительных работ на участке трассы инспектором было обнаружено, что заложена была всего одна металлическая труба вместо двух, предусмотренных планом. Труба отводит ручей, протекающий вдоль правого края болота и воды, поступающие из кювета.

В отсутствие второй трубы, дорожная насыпь препятствует стоку вод с центральной части болота, вследствие чего началось затопление соседних с болотом участков леса. Старший государственный инспектор А. Б. Князев зафиксировал площадь болота в новых границах (ручным GPS навигатором Garmin). В результате увеличения площади болота на 3,5 га. подтопленными оказались

участки леса соседние с кварталами 6 и 7 Боровновского лесничества.

9 августа 2016 г. сотрудниками парка (Князев А. Б., Горяинова В. А., Пономарев М. А.) была проведена нивелировка участка ручья, протекающего вдоль правого края болота, лотка трубы под основной дорогой и лотка трубы под дополнительной дорогой. Задачей нивелировки было установить, возможен ли беспрепятственный сток



Рис. 3. Схема нивелирного хода

вод с болота при существующих отметках ручья и лотка трубы. Схема нивелирного хода представлена на рисунке 3.

На рисунке обозначен контур болота в старых границах и линия, соединяющая цифры в порядке возрастания, обозначающая продольный высотный профиль болота. Увеличение цифр идет в направлении стока.

При натурном обследовании на 09.08.2016 было отмечено следующее:

Имеется разница между запланированной отметкой закладки трубы — 172,04 м БС — и реальной, составляющей 171,796 м БС. Т.е. лоток трубы лежит ниже запланированной отметки на 24,4 см. Течению воды это не мешает, однако нами обнаружен слой наносов на входе в трубу высотой 20 см, что уменьшает пропускную способность трубы.

На плане отмечено единое место для соединения желоба, трубы и стока с болота. На день обследования строительство еще не было окончено, однако канала/желоба для свободного стока вод с болота не наблюдалось. Нами отмечено, что при подготовке места под желоб кювета, образовались отвалы земли с включениями, создающими препятствие для стока вод с болота. Из-за этого не наблюдается явного места стока вод.

На день обследования нами не было найдено признаков строительства трубы, проходящей через центральную часть болотного массива. По нашему мнению, ее отсутствие стало основной причиной подтопления соседних с болотом участков.

Труба под временной дорогой не в состоянии отводить воду, поступающую из трубы под основной дорогой. Результаты нивелирования показали, что существующий уклон не позволяет отводить воды в болото дальше по течению. Вследствие недостаточного стока к 09.08.2016 года труба под временной дорогой была полностью скрыта под водой. Вместе с тем неотведенная вода стала накапливаться в понижении между насыпями основной и временной дорог.

Литература

Рябов Е. И. Методы определения фактических потерь почвы от ветровой и водной эрозии в полевых условиях. Ставрополь: Кн. изд., 1996.

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЛАНДШАФТЫ ООПТ



Куприянов А. А.¹, Куприянов А. В.²

¹Средняя школа № 2,

²Спортивно-культурный центр «Орбита»,
п. Хвойная

Природные условия Хвойнинского района как условия возникновения карста

Пожалуй, нигде больше в Европейской части России не встречается такого количества карстовых явлений на сравнительно небольшой площади, как на территории Хвойнинского района Новгородской области. Это до сих пор ещё не сосчитанное множество карстовых озёр, особенности Молодиленской цепи, множество воронок и ложбин, по их берегам, распространённость карстовых ключей. Не перестаёшь удивляться динамическим процессам, идущим и в наше время — внезапным падениям и повышению уровня вод, многолетним периодам многоводности или осушения, процессам, очевидно продолжающим формировать удивительный облик Молодиленской цепи карстовых озёр.

Как исторически протекало геологическое и геоморфологическое развитие территории района, что именно здесь сложились уникальные физико-географические условия благоприятные для развития карста? Данный вопрос волновал нас больше всего, когда в полевом сезоне 2016 года мы уточняли очертания береговой линии озёр Съезжее и Дубно в момент максимального падения уровня воды в озёрах. Пройдя с навигатором вдоль уреза воды, мы получили более четкое представление о береговой линии озер, нежели по каким-либо картам, где она обозначена как непостоянная. В ходе исследования вырисовался истинный рельеф дна многих заливов и проток. Оказались на берегу многие скрытые ранее воронки, каменистые россыпи. Острова превратились в полуострова. Кроме того были отмечены на карте некоторые воронки и западины, находящиеся недалеко от озер по ходу нашего движения.

В следующем сезоне мы продолжим уточнение береговой линии озёр, поиск и нанесение на карту характерных особенностей карстового рельефа.

А сейчас попытаемся разобраться, почему именно здесь, в Хвойнинском районе, образовались многочисленные уходящие озера и другие формы проявления карста.

Рассмотрим историю развития территории и её геоморфологическое строение, а также роль различных природных условий в развитии карста.

Основной материал по этому вопросу был найден в сборнике «Природное районирование Новгородской области» (1978), особенно в очерке Д. Б. Малаховского «Геолого-геоморфологическое строение». Также ценная информация была почерпнута из книг А. Г. Исаченко и др. (1978) и В. С. Жекулина (1972). Пользуясь этими источниками и некоторыми дополнительными материалами из интернета, мы составили очерк истории развития территории Хвойнинского района.

Территория Хвойнинского района прошла долгий путь геологического развития, характерный для всей Русской равнины. В течение докембрийского этапа развития образовался складчатый фундамент будущей платформы. На базе грабенообразных прогибов возникла обширная впадина — Московская синеклиза, к северо-западному склону которой приурочена в тектоническом отношении территория Хвойнинского района. В связи с этим кристаллическое основание на данной территории погружается в южном направлении, и глубина его залегания увеличивается от 1100 до 1400 метров. Оно сложено сильно дислоцированными гнейсами, гранито-гнейсами, амфиболитами и сланцами.

На границе протерозоя и палеозоя (эра «древней жизни») происходило вторжение моря в пределы Московской синеклизы, и формировался комплекс осадочных пород, слагающих основание верхнего яруса платформы. В верхнем протерозое уровень мелководного бассейна испытывал частые колебания, поэтому в валдайской серии выделяют горизонты сложенные песками, песчаниками, а также аргилитоподобными глинами.

В кембрии и ордовике происходила трансгрессия моря, в результате которой протерозойские отложения были перекрыты кембрийскими осадками, представленными песчано-глинистыми породами и горизонтами синих глин. Все вышележащие горизонты ордовика представляют собой однородную толщу известняков тонкозернистых, органогенно-обломочных, с прослоями мергелей и глин.

С начала девонского периода территория испытывала поднятие, обусловившее отступление моря. В середине девона — новая трансгрессия. Происходило накопление песчано-глинистых толщ. В начале верхнего девона — максимальная трансгрессия с образованием известняков. Затем море отступило, и геологическое развитие территории происходило в условиях мелководного бассейна. Девонские отложения, в результате длительных континентальных условий были в значительной степени нарушены эрозией, и их поверхность имеет волнистый характер с заметным наклоном на юго-восток.

В середине палеозойской эры был жаркий и влажный климат, способствовавший развитию на суше богатой и разнообразной растительности. К концу палеозоя море окончательно отступило.

Дочетвертичный рельеф представлен карбоновым плато, также наклоненным в юго-восточном направлении. В Хвойнинском районе карбоновое плато сложено

известняками, доломитами, мергелями, глинами и песками Московского яруса среднего карбона и Серпуховской свиты нижнего карбона, которая представлена несколькими горизонтами, сложенными карбоновыми породами — от чистых известняков до доломитов. Нижний горизонт сложен в основном доломитами и доломитизированными известняками, средний горизонт сложен чистыми известняками типа угловских, верхний горизонт образован более плотными известняками. Карбовое плато — это та важная основа, которая послужила причиной возникновения как древнего карста, впоследствии погребённого ледниковыми отложениями, так и современных карстовых явлений.

На дальнейшее формирование рельефа Хвойнинского района главное влияние оказало Валдайское оледенение, развитие которого состояло из ряда стадий и межстадиалов. Во время Бологовской стадии ледник преодолел карбовый уступ и продвинулся на юг и юго-восток. Территория Хвойнинского района оказалась подо льдом. Похожая ситуация сложилась и в едровскую стадию, когда ледник вновь преодолел карбовый уступ и сток талых вод происходил в сторону Молого-Шекснинской низины. Краевые образования вепсовской стадии, занимающие большую часть района, приурочены уже к карбовому плато, роль которого к этому времени возросла, и ледник не смог преодолеть его. Граница последнего стояния ледника чётко прослеживается в рельефе района и делит его на две части: западную, более возвышенную, состоящую из ледниковых отложений — валунных суглинков и супесей, и восточную, пологоволнистую равнину, сложенную флювиогляциальными отложениями — песком, гравием, галькой. Именно вдоль этой границы стояния ледника по краю карбового плато, слабо перекрытого ледниковыми отложениями, и находится большинство карстовых озёр района.

Попробуем более подробно представить созданный ледником рельеф Хвойнинского района и его значение в развитии карста.

Своей западной частью Хвойнинский район захватывает зону главного конечно-моренного пояса, представляющего собой полосу наиболее мощных ледниково-аккумулятивных отложений (от 10 до 50 метров). Для неё характерен сильно пересечённый рельеф с отметками высот от 160 до 280 метров. Холмисто-котловинный моренный тип рельефа из беспорядочно ориентированных моренных холмов и межхолмных понижений является в этой зоне основным. Межхолмные понижения заняты небольшими по своим размерам реликтовыми озерами или болотами.

Восточнее краевые ледниковые образования сменяются зандровыми равнинами, которые играют основную роль в облике рельефа большей части Хвойнинского района. Ширина полосы этих обширных заболоченных равнин достигает 40 км. Это песчано-галечниковые равнины, образованные наносами талых ледниковых вод непосредственно перед внешним краем конечных моренных гряд ледника. Местность имеет мягкие сглаженные очертания с небольшим общим уклоном на юго-восток и восток. Высотные отметки варьируют от 130 до 200 м. Уклон поверхности доледникового субстрата соответствовал направлению талых вод и способствовал интенсивному размытию последними более ранних образований, мощность отложений невелика, изменяется от 7 до 25 метров. В этой незначительной толще отложений, в местах, размытых потоками

талых вод ледника, вода нашла пути и добралась до известняков карбонового плато, чтобы растворять их.

В период оледенения, когда карбоновый уступ — западный обрывистый край плато — задержал продвижение ледника на восток и юго-восток, заставив его остановиться на нем, сам он испытал мощное давление ледовых масс, что обусловило высокую трещиноватость слагающих уступ карбонатных пластов. Известно, что трещиноватость пород имеет большое значение в поглощении вод, формировании водоносности пород. Со временем трещины размываются, расширяются, превращаются в полости и пустоты карста. Вот почему на границе конечного-моренного пояса с зандровыми равнинами развит в основном водный карст.

В результате растворения известняков поверхностными и подземными водами, образуются карстовые озёра, имеющие на дне суффозионные воронки, в которые в некоторые годы полностью или частично уходит вода, но когда понор в воронке закупоривается, они вновь заполняются водой. При высоком же уровне вод избыток сбрасывается по периодически возникающим протокам. Карстовые воронки и блюдца иногда сливаются в ложбины, имеющие слепые и мешкообразные долины. На дне этих ложбин, и в долинах рек часто образуются провалы и поноры, либо поглощая поток, либо превращая часть такой долины в озеро. Например, озеро Ямное образовалось в долине реки Ситница. Дно её русла достигло поверхности известняков, что способствовало образованию поноры, которая связала реку с подземными карстовыми пустотами. Отметим, что существует много разных типов карстовых озёр, и это вопрос для дальнейших исследований.

Таким образом, благодаря созданному ледником рельефу, вода, задерживается озёрами и поглощается карбоновым массивом. Причем внутри карстующихся и трещиноватых (вследствие давления ледника) пород идёт интенсивная циркуляция воды. Этому способствует и древний (погребённый) карст, и уклон поверхности на юго-восток, обеспечивающий разгрузку подземных вод.

Кроме геологических благоприятны для развития карста на территории района также климатические условия.

Хвойнинский район относится к лесной Атлантико-континентальной области. Климат здесь умеренно-континентальный. Из всех факторов формирующих климат района, ведущая роль принадлежит режиму циркуляции воздушных масс, где преобладает их западный перенос. Западный тип циркуляции формируется при развитии циклонической деятельности на арктическом фронте и обеспечивает приход влажных воздушных масс с Атлантики (Алисов, 1956).

В среднем каждый четвертый день район находится под воздействием атлантического, т.е. морского умеренного воздуха. С этими воздушными массами связана пасмурная, ветряная погода: с оттепелями и снегопадами зимой, летом с затяжными морозящими дождями и понижением температуры воздуха и атмосферного давления. Наибольшая циклоническая деятельность наблюдается осенью, а зимой она ослабевает (Барышева, 2008).

На распределение величин годового количества осадков в Хвойнинском районе заметно влияет рельеф. На западной возвышенной части района больше осадков, на восточной равнинной части меньше. Уменьшению

количества осадков способствует Тихвинская гряда Валдайской возвышенности, перехватывающая воздушные массы и осаждающая осадки, тем значительно ослабляющая продвижение на восток атлантических влияний. Годовое количество осадков на Тихвинской гряде до 850 мм, максимальное для Новгородской области, восточнее и на большей территории Хвойнинского района оно составляет 628 мм. Соответственно на территории района выделено два местных климата: Северо-Валдайский и Восточный, климат «барьерной тени» (Барышева, 2008). Особенно заметно это летом, когда тучи, поливавшие западную часть района, не дают дождя в пос. Хвойная. Отметим, что карстовые озера находятся как-бы на стыке климатических районов, здесь «в подошве» конечно-моренных гряд формируется зона особо избыточного увлажнения за счет поверхностного и подземного стока с повышенной водораздельной территории. Значит, в воде недостатка нет. И это ещё одно из условий развития карста.

Следующим условием карстового процесса растворения карбонатных пород является химическая агрессивность воды, наличие в ней минеральных и органических кислот, что зависит от кислотности почв.

Образование почв района происходит на протяжении многих тысяч лет. Хвойнинско-Пестовский почвенный подрайон характеризуется господством почв лёгкого механического состава (Хантулев, 1978). На слабоволнистой заандровой равнине преобладают флювиогляциальные почвообразующие породы. Они обычно состоят из крупного песка, сильно завалуненные. Западные окраины подрайона — это волнистая моренная равнина, суглинки которой на больших участках прикрыты маломощным песчаным чехлом. Господствующими почвами здесь являются подзолы. На более богатых песках распространены дерново-подзолистые почвы, а также поверхностно-подзолистые. Поверхностно-подзолистые почвы образуются под лишайниковыми борами на кварцевых песках. Большие площади заняты болотами, преимущественно верхового типа и полуболотными почвами — глеевыми подзолами и торфяно-подзолисто-глеевыми почвами. Следовательно, на территории района развиты подзолистые и болотные почвы, имеющие кислые почвенные растворы. Кислотность этих почв определяется наличием органических и минеральных кислот. Происходящие в почве биохимические процессы генерируют углекислоту. А карбонатные породы практически растворяются в воде, содержащей двуокись углерода (CO_2) или же другие минеральные и органические кислоты. Растительность также формирует агрессивные свойства воды, существенно влияет на сток и препятствует развитию голого карста (Козлова, 1978).

Можно заключить, что Хвойнинский район располагается на территории, на которой в ходе геологического развития территории сложилась совокупность физико-географических условий наиболее благоприятствующих для развития водного карста.

Поверхность кристаллического основания здесь имела уклон, впадину, в результате чего стало возможным вторжение моря и на протяжении длительного периода его существования формирование осадочных толщ известняков.

Последующее поднятие территории превратило ранее морское дно в карбонатное плато, сложенное известняками.

И именно по территории района проходил край этого плато, размываемый древними реками и подверженный всем возможным карстовым процессам.

Этот карбонный уступ задержал продвижение ледника на восток и юго-восток, заставив ледник остановиться на нем, сформировав зону краевых ледниковых образований.

Сток ледниковых вод, происходивший по сохранившемуся уклону местности в восточном направлении, размыв зандровых отложений, создавал ложбины стока, местами очень близко подходя к карстующимся породам карбонного плато и возобновлению карстовых процессов

Именно это привело впоследствии к образованию живописнейших карстовых озер, ставших жемчужиной Хвойнинского района.

Их сложная и мало изученная динамика определяется сложными соотношениями гидрологических и гидрохимических условий, структурой карстующихся пород, некоторыми современными климатическими и антропогенными процессами.

Литература

Алисов Б. П. Климат СССР. М.: 1956.

Барышева А. А. Местные климаты и их оценка для целей мелиорации на примере Новгородской области. / *Ландшафты Нечерноземья и их мелиорация.* / Под ред. Г. С. Кулинич. Горький: НГПИ, 1987.

Жекулин В. С. Историческая география ландшафтов. Новгород: 1972

Исаченко А. Г., Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л.: 1965.

Козлова Г. И. Растительность и геоботанические районы / *Природное районирование Новгородской области.* / Отв. ред. Н. В. Разумихин. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 156–191.

Малаховский Д. Б. Геолого-геоморфологическое строение. / *Природное районирование Новгородской области.* / Под ред. Н. В. Разумихина. Л.: издат. ЛГУ, 1978.

Хантулев А. А., Гагарина Э. И., Матинян К. Н., Апарин Б. Ф. Почвы и почвенные районы. / *Природное районирование Новгородской области.* / Отв. ред. Н. В. Разумихин. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 77-140.



Смагин В.А.
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН,
г. Санкт-Петербург

Состояние растительности болот вокруг Молодиленской группы карстовых озер: наблюдения разных лет

В 2016 году, повторно, 11 лет спустя, приняв участие в работе детской экологической экспедиции «Живая вода», базировавшейся на берегу Съезжего озера, довелось обследовать болота окрестностей Молодиленской группы озер. Сравнение современного состояния болот и произрастающей на них растительности, с их состоянием 11 лет назад, интересно само по себе. Добавляет интерес то, что рассматриваемый район находится на карстовом плато востока Новгородской области, и наблюдения проводились при разительно отличном уровне стояния озерных вод карстовых озер в 2005 и 2016 годы. Кроме того, на главных объектах нашего исследования, болотах в долине р. Суглицы, и на болоте к юго-востоку от дер. Спасово, довелось побывать и в 2015 г.

Несмотря на то, что уровень воды в карстовых озерах Молодиленской группы в 2005 и 2016 годы разительно отличался, заболачивания освободившихся из-под воды участков не произошло. Начался сингенез песчаных пляжей и крутых склонов карстовых воронок, занятых небольшими озерами. Исключений оказалось мало. Отмечена воронка с пологими нижними склонами, где вокруг оставшегося мелкого водоема сформировался пояс осоковых болотных сообществ с доминированием *Carex lasiocarpa*. Посреди небольшого озера, разделенного с озером Съезжим узкой песчаной косой, на образовавшемся полуострове, появилось миниатюрное болото. На нем успели сформироваться высокие кочки, покрытые *Sphagnum fuscum*, и ковры — *Sphagnum angustifolium*. Из воды, по краю затянутых сфагнумом участков, поднимается *Carex rostrata*, иллюстрируя пионерную стадию заболачивания озера. Причем серия участков верховых, переходных и низинных болот представлена в миниатюре, их смена происходит через считанные метры.

На растительности болот находящихся на удалении от группы карстовых озер, изменение в уровне стояния озерных вод не сказалось. На болоте по р. Суглицы и на болоте, находящемся к юго-востоку от д. Спасово, в большей мере ощущались различия в погодных условиях двух контрастных сезонов 2015 и 2016 годов. Дождливое лето привело к заметному повышению уровня воды на приречном низинном болоте вдоль Суглицы, местами ставшем труднопроходимым. Следствием стали изменения в видовом составе растений.

Не найденный в 2015 году вид Красной Книги России *Liparis loeselii* в 2016 году восстановил численность популяции, наблюдаемую в 2005 году, он обнаружен на том же участке, что и 11 лет назад. Причем, вид найден в трех точках, а не в двух, как в 2005 году. Взяты гербарий, отмечены географические координаты всех мест его нахождения. Значительно в большем количестве мест,

по сравнению с 2015 годом, отмечена *Hammarbia paludosa*. Наоборот, встретившийся в прошлом году *Blasmus compressus*, в этом году обнаружить не удалось.

К сожалению, приходится констатировать, что вплотную к речной долине по правому берегу Суглицы, востоку от моста, подведена вырубка. Печально, если и здесь создается гравийный карьер.

К болоту юго-восточнее д. Спасово тоже вплотную примыкает вырубка, но на состоянии болота это пока никак не отразилось. За прошедшие 11 лет растительный покров его почти не изменился. Наблюдения за состоянием в контрастные по погодным условиям 2015 и 2016 годы показало, что растущие на нем редкие виды, лучше себя чувствуют в дождливое лето. Популяция *Lycopodiella inundata* была более многочисленной в 2016 году, проективное покрытие вида было 3%, как и в 2005. Сухим летом 2015 г отмечалось небольшое число экземпляров вида, покрытия не образующих. В большем числе мест и в большем количестве, по сравнению с предыдущим годом, встретилась в 2016 году *Hammarbia paludosa*. В хорошем состоянии находится на этом болоте популяция *Betula humilis*. Более обильным, даже чем в 2005 г, летом 2016 года был *Trichophorum alpinum*. Болотная экосистема находится в стабильном состоянии.

К северу от Молодиленских озер обнаружена и исследована группа болот образовавшихся в карстовых воронках. Располагаясь в соседних воронках, болота заметно отличаются. Первое болото представляет собой тонкую, качающуюся под ногами славину, покрывающую всю поверхность воронки, густо поросшую *Carex vesicaria* (покрытие 80%). Славина залита тонким слоем воды, мохового покрова на ней нет. На находящейся впритык соседней воронке, занятой вторым болотом, растительный покров пространственно дифференцирован. В центральной части находится более прочная славина, поверхность которой приподнята над окраинной полосой на 5-10 см. На ней располагается осоково-сабельниково-сфагновое сообщество, со сплошным ковром из сфагнового мха, преимущественно *Sphagnum squarrosum*. Периферия болота мохового ковра лишена, залита тонким слоем воды, на ней произрастает осоково-сабельниковое сообщество. В осоковом ярусе, более разреженным (15-40%) по сравнению с предыдущим болотом, к *Carex vesicaria* примешана *C. lasiocarpa*. Третье болото, находящееся в нескольких сотнях метров от первых двух, относится к переходному типу, большая часть его площади занята осоково-кустарничково-сфагнуной растительностью с доминированием *Carex rostrata*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum fallax*. Лишь узкая кайма вдоль крутого склона карстовой воронки сильно обводнена и занята осоково-сабельниковым сообществом с обильным *Iris pseudacorus*. Этот ряд болот интересен для организации многолетнего мониторинга.

Проведено исследование болот в верховьях реки Новая, впадающей с северо-востока в оз. Дризино. Растительный покров их однообразен и состоит из осоково-сфагновых сообществ. Необычным представляется то, что здесь образовалась болотная система, состоящая из массивов, находящихся на разных речных террасах. Впрочем, не сильно различающимися по гипсометрическому уровню, высотный порог измеряется несколькими метрами. Обширный массив на верхней террасе относится к переходному типу и покрыт осоково-сфагнуной

растительностью (*Carex rostrata* — *Sphagnum fallax*), располагающийся на нижней террасе — к низинному типу, его занимают осоково-сабельниково-сфагновые сообщества (*Carex rostrata* — *Comarum palustre* — *Sphagnum riparium*). В верховьях Новой активна деятельность бобров, создавших многочисленные запруды, многие из которых будучи спущенными, заболачиваются.

Из проведенных наблюдений, можно сделать выводы, что резкий спад воды в карстовых озерах не приводит к заболачиванию приозерных участков, как происходит при постепенном и последовательном обмелении озер в результате осушительной мелиорации. На освободившихся от воды прибрежных участках карстовых озер формируется луговая или псаммофитная растительность.

Заболачивание происходит лишь локально, преимущественно там, где имелись затопленные слои торфа, то есть где происходит регенерация болота.

На растительном покрове удаленных от карстовых озер болот, многолетние изменения уровня озерных вод не отражаются.

Растительность низинных болот реагирует на погодные условия вегетационного сезона. Во влажные годы видовое богатство сообществ возрастает.

Популяция вида Красной Книги России *Liparis loeselii* сохраняется. Отсутствие его в 2015 г. объясняется неблагоприятными погодными условиями.

В Хвойнинском, как и в Любытинском районе, наблюдается активная деятельность бобров, имеющая следствием инициацию процессов заболачивания.



Смагин В. А.
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН,
г. Санкт-Петербург

Болотные экосистемы в бассейне реки Белой (Любытинский район)

Летом 2016 было проведено исследование растительности болот в бассейне реки Белой, правобережного притока р. Мсты в Любытинском районе. На этой территории располагается несколько памятников природы, предполагается реорганизация и оптимизация природоохранного статуса и режима, в связи с чем было организовано комплексное обследование её природных комплексов, в том числе ранее не изученных болотных систем.

Местный климат отличается максимальным для Новгородской области количеством осадков (800 мм и более) и одновременно относится к наиболее холодным (Барышева, 2008). Соответственно для рассматриваемой территории характерно избыточное увлажнение, однако геоморфологические особенности предопределяют отсутствие крупных болотных массивов и систем.

Верхняя часть бассейна р. Белой, её истоки и истоки притоков располагаются на высокой части Тихвинской гряды с холмисто-котловинным рельефом, характерным для Шереховичского ландшафта (Антонова, 2002). Коренными породами здесь являются известняки и доломиты нижнего и среднего карбона, покрытые краевыми образованиями последнего оледенения. Широко распространены и ярко выражены карстовые формы рельефа, представленные воронками, понорами, блюдцами, котловинами, суходолами и озерами (Савицкий, 2013). Средняя часть бассейна р. Белой находится на юго-западном склоне гряды, приурочена к древней долине, имеет сложный эрозионный рельеф и разнообразие форм четвертичных образований. Для этой глубоко расчленённой части бассейна характерна приуроченная к долинам рек разгрузка карстовых вод, обилие мощных ключей. В таких условиях болота располагаются в понижениях рельефа, в местах разлива рек и вокруг озер, образуясь путем заболачивания водоемов. Некоторые болота получают подпитку ключевыми водами. В условиях расчлененного рельефа, холмистой местности и низкого базиса эрозии болота больших площадей они не занимают, и занимать не могут. В таких условиях небольшие болота могут образовываться на понижениях рельефа с тяжелыми материнскими породами, располагаться в поймах рек и вокруг озер, образовываться путем заболачивания водоемов. Некоторые болота могут образовываться в местах обильного выхода ключевых вод, другие могут получать периодическую подпитку ключевыми водами. Анализ картографических материалов и космоснимков, действительно, показал наличие множества мелких болотных участков в пределах рассматриваемой территории.

Охраняемые природные территории — памятники природы в бассейне реки Белой: «Долина р. Белой, обнажение каменноугольных, отложений», «Долина карстовой речки Олешна у д. Падчик», «Живописная местность (моренные холмы, проросшие лесом) с. Шереховичи» — создавались прежде всего с целью охраны уникального природного комплекса Шереховичских высот, главной составной частью которого являются горные реки, текущие в глубоко врезанных долинах, местами в каньонах с геологически значимыми обнажениями коренных пород, карстовые уходящие реки и выходы карстовых ключевых вод. Но даже небольшие болотные экосистемы могут заметно дополнять природное разнообразие этой территории. В условиях расчлененного рельефа они могут быть не похожи на болота равнинных территорий, особенно своеобразны болота карстовых водоразделов и речных долин. Соответственно вышесказанному, с целью обоснования наиболее полной охраны всего разнообразия природного комплекса долины реки Белой была организована изучения болотных экосистем Шереховичской возвышенности.

Задачи исследования: характеристика растительности болотных экосистем в ландшафтах Шереховичских высот и долины реки Белой; проведение на них инвентаризации редких видов растений и типов растительных сообществ; оценка современного состояния болотных экосистем, направления их динамики, и факторов угрожающего им антропогенного воздействия. А также внесение предложений по режиму особой охраны и мероприятиям, направленным на сохранение редких и охраняемых объектов растительного мира на болотных экосистемах территории.

Объектом исследований являлись типичные болотные экосистемы, развивающиеся на территории со сложным рельефом и сильным развитием карста, свойственные им растительные сообщества, ценные и редкие виды.

Методы исследования: изучения растительности проводились маршрутные исследованиями, в ходе которых пересекались хорошо различаемые на космических снимках контура болот и описывались все намеченные выделы растительности. Исследования имели комплексный характер, учитывались все компоненты растительных сообществ — сосудистые растения и мхи. Геоботанические описания на болотах проводились на площади 100 м² по общепринятым стандартным методикам (Полевая геоботаника, 1964). Для каждого описания определялись точные географические координаты с использованием навигационной системы GPS. Данные по проективному покрытию видов определялись в процентах.

Полученные результаты в данной статье представлены в виде краткой характеристики особенностей нескольких болот разного типа и перечня выявленных ассоциаций, представленных на болотах карстового ландшафта. Представлен список выявленных видов растений и сведений об их распространении. Дано заключение о научно-познавательной и экологической ценности выявленных болот, о факторах угрозы и динамики, о необходимости природоохранного режима.

Первоочередной задачей было выявление местоположения и характеристика болот в верховьях рек Белой, Олешна и других её притоков, т. е. в области питания и формирования стока рек в верхней приводораздельной части бассейна. Также рассматривались болота в озерных понижениях и долинах рек, проводился сбор материалов для формирования карты болот территории.

Верховые болота

Отметим, что все встреченные на территории проектируемого заказника массивы болот верхового типа не достигли грядово-мочажинной стадии развития. Они относятся к подтипу сосново-кустарничково-сфагновых болот с плоской поверхностью, а в условиях заказника, как правило, со слабонаклонной поверхностью. Большая часть их площади занята сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами, с типичным набором видов для востока таёжной зоны Русской Равнины. На них присутствуют все виды болотных кустарничков за исключением приморского вереска и карликовой березки, вероятно не найденной из-за малой площади выявления (верховых болот).

1. Верховое болото западнее д. Новинка (N58,81120°, E33,57986°). Оно располагается в наклонной карстовой котловине, притом участок болота на приподнятой части котловины занят сосново-кустарничково-сфагновой растительностью, участок в нижней части склона болота занят кочковато-топяным комплексом, с кустарничково-сфагновыми кочками с сосной и шейхцериево- и топяно-осоково-сфагновыми (сфагнум балтийский и большой) топями. Специфической особенностью болота является обводненная кайма с растительностью низинного болота с доминированием белокрыльника и сфагнума берегового. Вода стекает по ним вдоль обоих берегов вниз, формируя выходящий из болота ручей. Узкая полоса вдоль подножья склона также занята осоково-разнотравной растительностью низинного болота. Этот участок интересен тем, что на нем наблюдается редкое явление — расширение болота за счет движения вверх, заболачивание высокого склона болотной котловины.

2. Болотный массив к северу от д. Логиново и юго-западу от д. Сболога (N58,77332°, E38,70197°). Этот массив, находящийся у безымянного озера, тоже на значительной части площади покрыт сосново-кустарничково-сфагновой растительностью. Однако соразмерную ей по площади часть занимают ковровые участки, покрытые сообществами, встречающимися нечасто, и, как правило, на небольших по площади участках, с доминированием сфагнума бурого (*Sphagnum fuscum*), подбела (*Andromeda polifolia*) и морошки (*Rubus chamaemorus*). Обычно, такие сообщества встречаются в центральной части крупных верховых массивов, где образуются застойные топи и начинается процесс деградации сфагнового покрова, или в виде узкой каймы по краю небольших болотных озер. Здесь же они занимают обширный участок, едва ли не половину болотного массива. Среди этого ковра встречаются небольшие фрагменты, где моховой покров образован не сфагнумом бурым, а сфагнумом красным (*Sphagnum rubellum*), тяготеющим к областям морского климата и далее на восток становящимся редким. Отдельными вкраплениями встречаются небольшие, залитые водой мочажины с очеретником (*Rhynchospora alba*) и несомкнутым моховым ярусом из сфагнума большого (*Sphagnum majus*). Морошка (*Rubus chamaemorus*) на этом участке имеет непрезентабельный вид, мелкие листья и низкий жизненный габитус. Все это свидетельствует о высоком стоянии уровня болотных вод и периодическом затоплении этой части болота. Болотный массив достигает восточного края озера, вдоль которого располагается очеретниково-сфагновое сообщество с густым травяным ярусом из очеретника белого. С остальных же сторон

озеро окружено болотным массивом иного, низинного типа. Сосново-кустарничково-сфагновые болота располагаются и в других частях проектируемого заказника.

Приозерные низинные болота

В эту группу включены болота, образующиеся путем заболачивания озер и находящиеся на разных стадиях этого процесса, т.е. приозерные болота, окружающие озера по всему их периметру и занимающие разную долю площади озерной котловины. Такой тип болот имеет наибольшее распространение на территории проектируемого заказника.

3. Низинные приозерные болота к северо-западу и западу от д. Новоселицы (N58°46'54.01", E33°34'35.39"; N58°46'51.81", E33°34'53.52"; N58°46'44.40", E33°35'19.95"). Болота образовались путем зарастания и заболачивания небольших озер, расположенных в расширениях глубоко врезанной речной долины, и до сих пор соединенных друг с другом рекой, местами имеющей вид небольшого ручья. По направлению с востока на запад, болота образуют пространственно-динамический ряд заболачивания озер, показывающий различные стадии заболачивания озера, несомненно, отражающий временной ход процесса их заболачивания. На восточном массиве от озера остаются лишь небольшие следы в виде расширения у его восточного края русла реки, пересекающей массив ровно посередине. Средний болотный массив равномерно охватывает озеро со всех сторон, занимая 60% площади котловины. Западный массив, также равномерно окольцовывает озеро, но лишь узкой, 20-ти метровой полосой. На долю болота приходится незначительный процент площади котловины, акватория озера заметно её превышает. Основная часть площади болотных массивов занята осоково-сфагновой растительностью, свойственной низинному болоту, близкому к трансформации в переходное. Типичных видов растений болот низинного типа на них мало, но те, что представлены, относятся к числу его облигатных видов. Это *Salix rosmarinifolia*, *Scutellaria galericulata*, *Thyselium palustre*, *Sphagnum warnstorffii*, *S. teres*. Доминируют же, как в травяном, так и в моховом ярусе виды, более тяготеющие к переходным болотам: *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum angustifolium*. Отмечена здесь и маленькая, зеленая орхидея мякотница болотная (*Hammarbia paludosa*). Типичные осоковые сообщества низинных болот, с доминированием *Carex diandra* и *C. lasiocarpa* располагаются узкими полосами вдоль русел пересекающих болото ручьев.

4. Приозерное болото, расположенное к северу от д. Логиново и юго-западу от д. Сболота (N58°46'16.64", E33°42'24.42"). Характер растительного покрова такой же, как в предыдущем случае. Большая часть площади занята осоково-вахтово-сфагновой растительностью, где во всех ярусах доминируют виды свойственные и низинным и переходным болотам: *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum angustifolium*. На то, что болото находится все же на низинной стадии развития, указывает наличие, опять же во всех ярусах, облигатных видов этого типа болот: *Carex diandra*, *Comarum palustre*, *Sphagnum warnstorffii*, *S. teres*. Здесь наметилась трансформация болота с низинной стадии развития на переходную, но еще не осуществилась. Растительность типичного низинного болота с доминированием в осоковом ярусе *Carex diandra*, в ярусе болотного

разнотравья — *Comarum palustre*, и в моховом ярусе — *Sphagnum teres*, окаймляет русло впадающей в озеро реки, разделяющей болото пополам. По краю болота располагаются березово-осоково-сфагновые сообщества, в которых местами обилие болотный папоротник *Thelypteris palustris*.

5. Низинный болотный массив, окаймляющий проточное озеро Олешно, в средней части долине реки Олешна (N58.74511°, E33.65698°). Большая часть его площади покрыта осоково-разнотравно-сфагновыми растительными сообществами, по видовому составу соответствующими растительности низинных болот. Отдельные участки покрыты тростниково-разнотравно-сфагновыми сообществами. По краям болотного массива располагаются сообщества с невысоким древесным ярусом из березы. Все эти сообщества соответствуют призмакам болота низинного типа. В отличие от выше рассмотренных болот, данное обладает спецификой проявляющейся в пространственной структуре растительного покрова, обусловленной ярко выраженной проточностью заболочивающегося озера, по сути, являющегося широким речным плесом. Наиболее обводненные участки, покрытые осоково-разнотравными сообществами без сомкнутого мохового яруса, образованного или гипновыми мхами или таким гидрофильным видом сфагнума как *Sphagnum squarrosum*, располагаются вдоль кромки акватории озера и вдоль края болота у подножья склона речной долины. Обводненная топь по краю болота образуется из-за резкого колебания уровня воды в водно-болотном комплексе речной долины. При подъеме уровня воды происходит отрыв края болота от минерального берега. По образующейся ложбине, также как и по проточному озеру, происходит сток речных вод.

Болото имеет сплавиный генезис, и в настоящий момент, на значительной части площади является озерной сплавиной. То, что верхние слои торфяной залежи располагаются поверх слоя воды, ощущается по пригибанию поверхности болота под тяжестью идущего по ней человека.

На этом массиве есть участки переходного типа. Они образовались на удалении 3–4 метра от края открытой воды. Они располагаются на качающейся сплавине, более толстой, чем у края открытой воды. Мощный слой торфа отделяет корнеобитаемый слой от озерной (речной) воды, питательные вещества до него доходят в меньшей степени, за счет нарастания торфа поверхность болота здесь приподнята и слой лучше аэрирован. Поэтому здесь появляется растительность переходного болота, с обильным кустарничком хамаедафной (*Chamaedaphne calyculata*). Этот участок простирается по болоту далее на север, вдоль русла Олешны, постепенно выклиниваясь, будучи с обеих сторон охваченным участками осокового и тростникового низинного болота.

6. Низинный болотный массив вокруг карстового озера Притыка к югу от д. Остров (N58.79488°, E33.66330°). Этот массив является примером обводненного приозерного болота. Вся его площадь залита глубоким слоем воды, моховой ярус на нем отсутствует. Его покрывает осоковая, тростниковая и кустарниково-осоковая растительность. Осоки представлены высокими видами, достигающими высоты от полуметра до метра, такими как *Carex vesicaria*, *C. acuta* и *C. rhynchophiza*. Вдоль минерального берега большие площади занимают участки с кочковатым микрорельефом, образованным доминирующей здесь осокой дернистой (*Carex cespitosa*). Густые заросли ивы составляют, в основном

два вида — *Salix phylicifolia* и *S. cinerea*. Гипновые мхи *Climacium dendroides* и *Calliergonella cuspidata* произрастают лишь на высоких осоковых кочках. Отрыва и всплывания верхних слоев торфяной залежи и образования плавающих по поверхности воды ковров-сплавин нигде не отмечено, что свидетельствует о существовании здесь только низинных болот, с плотным и тяжелым торфом, не всплывающим, будучи залитым водой. Обводненные кустарниковые и крупно-осоковые низинные болота встречаются в таежной зоне редко. Они могут считаться визитной карточкой района проявления карстовых процессов. Озеро не имеет наземного стока, но при этом является водоприемником небольшой речной системы. Возможно при увеличении стока, особенно паводковых вод, происходит переполнение озерной чаши, и последующий постепенный сток в подземный карстовый бассейн.

Низинные болота напорного грунтового питания

7. Низинное болото богатого грунтового питания к западу от д. Новоселицы (N58.77958°, E33.58854°). Это болото лесное, сосново-травяно-сфагновое. Древесный ярус из сосны высотой 15 м и с сомкнутостью крон 0.3 есть по всему пространству болота. Береза и ель отмечены лишь в подросте. В травяном ярусе произрастают характерные виды ключевых болот: *Eriophorum latifolium*, *Carex dioica*, *C. appropinquata*, *Bistorta major*, *Rumex acetosa*, *Eriopactis palustris*, *Poa pratensis*, *Angelica sylvestris*. Болото пересекается по центральной оси ручьем, который его дренирует, верхний слой торфа умеренно увлажнен, и в моховом ярусе доминирует характерный для таких сообществ *Sphagnum warnstorffii*. Гипновых мхов почти нет.

Низинные болота на месте спущенных бобровых запруд

Важным фактором, влияющим на процесс современного болотообразования, является деятельность бобров. Значительные по протяженности приречные болота, хорошо видные на космических снимках, появились в результате деятельности бобров. Их отличает специфическая растительность, не встречающаяся, или редко встречающаяся, на обычных болотах, более зрелого возраста. На обследованной территории отмечена активная деятельность бобров, строящих плотины и создающих запруды на небольших речках текущих в узких долинах. В результате разрушения брошенных бобрами плотин и спуска, созданных ими запруд, начинаются процессы их зарастания. Спуск запруд происходит по-разному, от полного схода воды с поверхности почвы, до образования мелкого водоема с захламленным остатками деревьев и выворотами их корней дном. В последнем случае начинается процесс заболачивания, причем ново образующиеся болота покрыты растительными сообществами, болотам, находящимся в естественном состоянии несвойственными. Рассмотрены в качестве примеров два болота

8. Низинное болото на спущенной бобровой запруде на притоке р. Белой к востоку от д. Логиново (N58.76667°, E33.67569°). Там, где плотины разрушены не полностью и поверхность почвы в бывших запрудах залита слоем воды, формируется растительность низинного болота, с доминированием вейника незамеченного, хвоща топяного, сабельника болотного, белокрыльника. Здесь же

отмечены и виды крупных осок — *Carex vesicaria* и *C. rhynchophiza*. Здесь весьма вероятно развитие процесса отложения торфа и образования низинного болота.

Там же где процесс разрушения плотины находится на начальной стадии, где спуск воды в запрудах произошел в незначительной степени и глубина слоя воды измеряется десятками сантиметров, там формируются сообщества низинных болот с доминированием крупных осок (*Carex vesicaria*, *C. rhynchophiza*) и вейника незамеченного. Такая растительность близка к той, что покрывает болото вокруг озера у д. Остров.

9. Низинные болота, на спущенных бобровых запрудах в верховьях р. Олешна. (N58.73832°, E33.66483°; N58.73756°, E33.66704°). Самыми распространенными здесь оказываются вейниковые сообщества, где в верхнем ярусе доминируют два вида вейников, вейник седеющий (*Calamagrostis canescens*) и незамеченный (*Calamagrostis neglecta*). Особенно крупные участки, в частности, находящиеся в долине р. Олешна, заняты сообществами с доминированием вейника седеющего. В их составе, кроме вейника, обильны щучка дернистая, ситник нитевидный. По краям этих заболоченных контуров речной долины поднимается ярус из подроста березы, что указывает на альтернативный заболочиванию, дальнейший путь развития этих участков. По сути, это не болота, а заболоченные луга, быстро превращающиеся в сырой березовый лес.

Результаты геоботанических исследований растительности болот

На территории проектируемого заказника нами исследовано 9 болотных массивов, на которых сделано 25 геоботанических описаний. Описанные растительные сообщества отнесены к 18 ассоциациям (табл. 1). Наиболее распространены XIII. Сабельниково-вейниковая ассоциация и IX. Сабельниково-осоковая с доминированием осоки вздутой. Из 18 ассоциаций 15 встречены каждая локально только на одном из обследованных болот. Комбинаторика выявленных ассоциаций по изученным болотам, показанная в таблице 1, демонстрирует значительное разнообразие малых болот территории по растительному покрову. Только три из 9 болот (№№ 3, 7, 9) имеют однородный покров, представленный одной ассоциацией, четыре (№№ 2, 8 и 4, 6) включают 2-3 ассоциации. Наиболее сложная структура у двух болот (№№ 5, 1):

— низинный болотный массив вокруг карстового озера Притыка включает 5 ассоциаций (XIII, XIV. XV. XVI. XVIII);

— верховое болото западнее д. Новинка включает 4 ассоциации (I. II. III, IV).

Указанные особенности структуры растительности свидетельствует о разнообразии болот обследованного ландшафта, динамичности их условий.

В таблице 2 приведен общий видовой состав высших сосудистых растений и мхов выявленный в ходе геоботанического исследования, показано распределение видов, по разным болотным массивам и степени обилия в растительном покрове. Всего в составе исследованных сообществ выявлено 19 видов мхов и 88 видов сосудистых растений. Хотя площадь болот в бассейне р. Белой мала (не более 5%), доля видов сосудистых растений, приуроченных к болотам, составила 16,6% от общего списка флоры этой территории (88 от 531). Это означает, что болота содержат на единицу площади относительно больше видов, чем иные

природные комплексы, и показывает высокое значение болот в сохранении биологического разнообразия. Притом 17 видов сосудистых растений, ранее, при изучении флоры территории, не были отмечены, они выявлены на болотах, обследованных в 2016 году. Список видов, вероятно, будет пополнен, так как исследование болот рассматриваемой территории только началось. На это указывает и то, что треть видов сосудистых растений и более половины видов мхов относятся к обычным, распространенным и часто доминирующим в тех

Таблица 1. Растительные ассоциации и их распределение по обследованным болотам

| Название растительной ассоциации | Номера исследованных болот | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I. Chamaedaphne-Sphagnetum magellanicum (Кустарничково-сфагновая с доминированием сфагнома магелланского) | 1 | | | | | | | | |
| II. Cariceto limosae -Sphagnetum baltici (Топляно-осоково-сфагновая) | 1 | | | | | | | | |
| III. Ledo-Pinetum sylvestris (Сосново-кустарничково-сфагновая) | 1 | | | | | | | | |
| IV. Caricetum nigrae (Осоково-разнотравня с доминированием осоки черной) | 1 | | | | | | | | |
| V. Andromeda polifolia - Sphagnetum fuscum (Низко-кустарничково-морозково-сфагновая) | | 1 | | | | | | | |
| VI. Sphagno baltici - Rhynchosporium albae (Очеретниково-сфагновая) | | 1 | | | | | | | |
| VII. Eriophoro vaginati - Sphagnetum rubellum (Пушицево-сфагновая с доминированием сфагнома красного) | | 1 | | | | | | | |
| VIII. Comaro palustris - Caricetum lasiocarpae (Сабельниково-осоковая с доминированием осоки волосистоплодной) | | | | | | | | 1 | |
| IX. Comaro palustris - Caricetum rostratae (Сабельниково-осоковая с доминированием осоки вздутой) | | | 1 | 1 | | | | | |
| X. Eriophoro vaginati - Sphagnetum angustifolium (Пушицево-сфагновая с доминированием сфагнома узколистного) | | | | | | | | 1 | |
| XI. Sphagno fallacis - Caricetum rostratae (Осоково-сфагновая с доминированием осоки вздутой) | | | | | | | | 1 | |
| XII. Caricetum diandrae (Осоковая с доминированием осоки двутычинковой) | | | | 1 | | | | | |
| XIII. Calamagrostidetum neglectae (Сабельниково-вейниковая) | | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| XIV. Caricetum cespitosae (Дернисто-осоковая) | | | | | 1 | | | | |
| XV. Comaro palustris - Salicetum cinerea (Сабельниково-осоково-ивовая) | | | | | 1 | | | | |
| XVI. Comaro palustris - Phragmitetum australis (Сабельниково-тростниковая) | | | | | 1 | | | | |
| XVII. Pino sylvestris - Sphagnetum warnstorffii (Сосново-травяно-сфагновая богато-разнотравная) | | | | | | | 1 | | |
| XVIII. Caricetum vesicariae (Осоковая с доминированием осоки пузырчатой) | | | | | 1 | 1 | | | |

Номера болот соответствуют номерам, указанным в тексте.

Таблица 2. Видовой состав растительности исследованных болот

| Название вида | Номера исследованных болот | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------|-----|------|-----|---|-----|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Высшие сосудистые растения — 88 видов | | | | | | | | | |
| <i>Andromeda polifolia</i> | XXX | ••X | ◇ | X◇ | | | X | X | |
| <i>Oxycoccus palustris</i> | ◇◇ | XXX◇ | ◇ | ◇XX | | | X | ◇◇ | |
| <i>O. microcarpus</i> | | X | | | | | | | |
| <i>Chamaedaphne calyculata</i> | ◇X◇ | X | XX | | | | •◇ | | |
| <i>Ledum palustre</i> | • | | | | | | | | |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Rubus chamaemorus</i> | XX | ◇◇ | | | | | | | |
| <i>Empetrum nigrum</i> | | X | | | | | | | |
| <i>Rhynchospora alba</i> | | •• | ◇ | XX | | | | X | |
| <i>Scheuchzeria palustris</i> | X◇ | XX◇ | ◇X | | | | •◇ | | |
| <i>Carex limosa</i> | •X | X | XXX | | | | | | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | ◇XX | ◇• | | | | | •X | | |
| <i>Drosera rotundifolia</i> | X | XXX | X | XXX | | | | XX | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | X• | | X | X | | | • | | |
| <i>Carex nigra</i> | • | | X | | | | ◇ | | |
| <i>C. dioica</i> | • | | | | | X | | | |
| <i>C. rostrata</i> | X | X | • | •◇ | | | | ◇◇◇X | |
| <i>C. cespitosa</i> | X | | | •◇•◇ | | | | | |
| <i>C. vesicaria</i> | | | | • | • | | | ◇ | ◇ |
| <i>C. rhynchophiza</i> | | | | XX• | | | | ◇ | ◇ |
| <i>C. cinerea</i> | X | | | | | | | | |
| <i>C. lasiocarpa</i> | | | X | | | ◇ | X | •• | |
| <i>C. diandra</i> | | | X• | | | | | | |
| <i>C. pauciflora</i> | | X | X | | | | X | | |
| <i>C. chordorrhiza</i> | | | X | | | | | | |
| <i>C. flava</i> | | | | | | X | | | |
| <i>C. appropinquata</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | • | | • | •• | | | • | • | |
| <i>Comarum palustre</i> | • | | ◇ | ◇• | •◇◇ | • | | ••◇ | • |
| <i>Naumburgia thyrsoiflora</i> | | | X | XX | | | X | X | X |
| <i>Thyselium palustre</i> | • | | X | XXX | | | X | X | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | | | • | • | | | | | |
| <i>Galium palustre</i> | X | | | XX | X | X | X | X | X |
| <i>Calamagrostis neglecta</i> | | | X | •X | • | | ◇◇ | | |
| <i>C. canescens</i> | | | | ◇ | | | | • | • |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | X | | X | X | ◇XX | | X | | • |
| <i>Phragmites australis</i> | | | | •• | | | | X | X |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> | | | X | X•X | X | | | X | |
| <i>Trichophorum alpinum</i> | | | ◇ | | | | | | |
| <i>Calla palustris</i> | ◇ | | | X | | | ◇ | ◇ | ◇ |
| <i>Epilobium palustre</i> | X | | | X | X | | XXX | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | X | | | XXX | | | X | X | X |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | X | | | XXXX | | | | | |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | X | | | | | | | | |
| <i>Agrostis canina</i> | X | | X | | | | | | |
| <i>Picea abies</i> | | | X | X | | | ◇ | XX | |
| <i>Betula pubescens</i> | | X | •X | X | | X | X◇ | | |
| <i>Alnus incana</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | | | X | | | | X | | |
| <i>Juncus filiformis</i> | X | | | | | | | | |

| Название вида | Номера исследованных болот | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|----|-----|------|---|---|---|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>J. effusus</i> | | | | | | | | X | X |
| <i>Utricularia minor</i> | | | | | X | | X | | |
| <i>U. intermedia</i> | | | X | X | | | | | |
| <i>U. vulgaris</i> | | | | | X | | | | |
| <i>Salix aurita</i> | | | X | X | | | | X | |
| <i>S. lapponum</i> | | | XXX | | | | | | |
| <i>S. rosmarinifolia</i> | | | X | | ◇ | X | ◇ | | |
| <i>S. cinerea</i> | | | | •• | | | | | |
| <i>S. pentandra</i> | | | | X◇ | | | | | |
| <i>Viola palustris</i> | | | X | X | | X | X | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | | | X | | X | | | | ◇ |
| <i>Geranium palustre</i> | | | | | | | | X | X |
| <i>Ranunculus repens</i> | | | | | | | | X | X |
| <i>Cardamine pratensis</i> | | | | X | | | | X | X |
| <i>Francula alnus</i> | | | X | X | | | ◇ | | |
| <i>Dactylorhiza maculata</i> | | | X | XX | | | | | |
| <i>Lemna trisulca</i> | | | | X | ◇ | | | | |
| <i>Typha latifolia</i> | | | | X | X | | | | |
| <i>Bidens cernua</i> | | | | | X | | | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | | | | XXXX | | | | | |
| <i>Valeriana officinalis</i> | | | | X | | | | | |
| <i>Cicuta virosa</i> | | | | XX | | | | | |
| <i>Nuphar minor</i> | | | | ◇ | | | | | |
| <i>Melampyrum pratense</i> | | | X | | | | X | | |
| <i>Hammarbia paludosa</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Hieracium umbellatum</i> | | | X | | | | | | |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | | | | | | ◇ | | | |
| <i>Bistorta major</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Crepis paludosa</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Epipactis palustris</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Rumex acetosa</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Pyrola rotundifolia</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Poa pratensis</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Trientalis europaeus</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Pedicularis palustris</i> | | | | | | X | | | |
| Мохообразные - 19 вид | | | | | | | | | |
| <i>Sphagnum angustifolium</i> | •• | ◇ | • | •• | | | • | •• | |
| <i>Sphagnum balticum</i> | •• | | | | | | | | |
| <i>Sphagnum fallax</i> | • | • | | | | | | | |
| <i>Sphagnum flexuosum</i> | ◇ | | | | | | • | | |
| <i>Sphagnum fuscum</i> | X | •X | | | | | | | |
| <i>Sphagnum magellanicum</i> | • | ◇ | X | | | | | | |
| <i>Sphagnum majus</i> | ◇ | • | | | | | | | |
| <i>Sphagnum rubellum</i> | | • | | | | | | | |
| <i>Sphagnum squarrosum</i> | | | | | | | • | | |
| <i>Sphagnum teres</i> | | | X | ◇• | | | | | |
| <i>Sphagnum warnstorffii</i> | | | | ◇ | | | • | | |
| <i>Aulacomnium palustre</i> | | | | | | X | | | |
| <i>Calliergon giganteum</i> | ◇ | | | | | | ◇ | | |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> | | | | ◇◇ | | | | | |
| <i>Climacium dendroides</i> | | | | X◇ | | | | | |
| <i>Polytrichum strictum</i> | ◇X | | | | | X | | | |

| Название вида | Номера исследованных болот | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>Warnstorfia exannulata</i> | | | | | | | ◇ | | |
| <i>Mylia anomala</i> | | -- | | | | | | | |
| <i>Straminergon stramineum</i> | | | | | | | X | | |

Примечания: Номера и описание болот в тексте.

Несколько значков условных обозначений поставленных в одной ячейке напротив одного вида означает, что вид описан на данном болоте в составе нескольких сообществ, в каждом из которых отмечена своя степень обилия.

Условные обозначения:

Покрытие вида в %:

• — вид доминирует

◇ — от 5 до 20% (у мхов до 40%)

X — меньше 5%

или иных ассоциациях, видам (табл. 2). Относительно редких на данной территории видов — встреченных единично и с низким обилием — мало: 2 из 19 видов мхов, 21 из 88 видов сосудистых растений. Не выявлено редких видов, отнесенных к охраняемым. Хотя надо отметить находку *Nuphar minor*, этот редкий вид указан в Красной книге Новгородской области (2015) в перечне объектов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде.

Своеобразие и ценность болотных экосистем в бассейне реки Белой

В силу природного своеобразия ландшафта Шереховичских высот болота в верховьях бассейна реки Белой отличаются от тех, что встречаются на остальной части Новгородской области, да и на большей части Европейской России. С одной стороны, как и свойственно районам с холмистым рельефом, здесь типичны низинные болота. С другой стороны, болота холмистого водораздельного карстового ландшафта отличаются значительным разнообразием, уникальностью, так как несут отпечаток проявления разнообразных карстовых процессов. Колебания уровня и подпитка ключевыми водами прежде всего влияют на горизонтальную структуру растительного покрова и её динамику.

Большинство болот приозерные, осоково-разнотравно-сфагновые, многие близки к тому, чтобы стать переходными. Болота озерного происхождения, образовались путем нарастания сплавин «от дна». В условиях колебания уровня вод на ряде карстовых болот происходит отрыв верхних слоев торфяной залежи и образование плавающей на слое воды сплавин. Единично встречены обводненное карстовыми водами приозерное низинное болото с сообществами крупных осок, тростника и ивы, а также болото ключевого, богатого, напорного грунтового питания.

Несколько болотных экосистем являются особо ценными и уникальными с научной точки зрения. Они интересны и важны для проведения мониторинга и научно-познавательных целей. (Болота представлены под номерами, использованными выше в таблицах и описаниях).

4. Болотная система к северу от дер. Логиново отличается сложной структурой. Она состоит из болотных массивов верхового и низинного типов и находящегося на их стыке заболачивающегося карстового озера. Как верховое, так и низинное болото, в растительном покрове, имеют признаки периодического затопления карстовыми водами.

8. Болото, образовавшееся вокруг проточного и, вероятно, имеющего подпитку карстовыми подземными водами, озера Олешно, имеющее специфическую структуру растительного покрова, с очагами образования участков переходного болота посреди массива низинного типа. Здесь наблюдается развитие болотного массива не по классическим вариантам, не по периферически олиготрофному, и не по центрально олиготрофному ходу развития (Галкина, 1946; 1955), а по третьему, промежуточному, более близкому к центрально олиготрофному.

5. Водно-болотная система к югу от дер. Остров, вокруг оз. Притыка. В настоящее время, болото представляет собой пример крупноосокового обводненного низинного болота, редкий для всей европейской части России в пределах таежной зоны.

3. Цепь болот к северу и к западу от дер. Новоселицы, являющаяся блестящей иллюстрацией для изучения процесса образования болот на месте озер ввиду наличия участков различных стадий заболачивания озера. Образец болот редкого типа — богатого грунтового напорного питания, являющихся местообитанием редких видов растений и нигде более не встречающихся растительных сообществ.

9. Низинные болота формирующиеся на спущенных бобровых запрудах в верховьях р. Олешна. Их отличает специфическая растительность, не встречающаяся, или очень редко встречающаяся на обычных болотах более зрелого возраста.

Можно предположить, что указанными типами разнообразие болот обследованного ландшафта не ограничивается. Несомненно, изучение болот территории должно быть продолжено.

Современное состояние болотных экосистем бассейна р. Белой

Водно-болотные экосистемы обследованной территории, их растительность находятся в естественном, вполне удовлетворительном ненарушенном состоянии. Наблюдается естественная природная их динамика, при этом более интенсивная, чем в большинстве других районов, но это обусловлено естественными факторами: карстовыми процессами и активной деятельностью бобров.

Динамика болот и болотной растительности в условиях проявления карстовых процессов остается неизученной. Её мониторинг на постоянной основе требует длительного времени, имеет несомненный научный интерес и актуальность. При этом объектом мониторинга должна быть не только растительность, но и уровень болотных вод, и, соответственно, озер и других водных объектов.

Помимо карстовых процессов важным фактором, влияющим на процесс современного болотообразования, является деятельность бобров. В условиях водораздельного ландшафта при обилии малых водотоков и пересеченном рельефе, активная деятельность бобров обнаружена на всех обследованных реках. Значительные по площади приречные болота, хорошо видные на космических снимках, появились в результате деятельности бобров. Зоогенный

фактор — деятельность бобров, представляет определенную угрозу болотам, но в тоже время это естественный фактор, к тому же способствующий их возникновению и разнообразию. Мониторинг на ряде заболачивающихся бобровых запруд особенно интересно организовать на болотах у карстовых озер Олешно и Притыка. Возможно, имеет смысл регулировать численность этих животных.

В настоящее время видимых антропогенных нарушений растительности обследованных болотных экосистем не выявлено, но некоторые факторы хозяйственного воздействия, безусловно, имеются.

Прежде всего, к таковым должны быть отнесены вырубки леса. Особенно вредоносны сплошные рубки в верхней приводораздельной части бассейна, в зоне истоков рек, а также вырубки, подходящие вплотную к краю болот, речных долин и озерных котловин, в которых располагаются болота. На обследуемой территории наблюдается свод лесной растительности на больших площадях в верховьях рек Олешна, Белая, притоков Прикши и Осницы. Особенно катастрофичны вырубки после мощных ветровалов, которые характерны для Шереховичского ландшафта. Поэтому особый интерес представляет изучение влияния мощных ветровалов и последующего свода лесной растительности (и аналогичной деятельности бобров). Изучение состояния болот на вырубках, зарастания спущенных бобровых запруд, особенности динамики растительности и стадийности процессов, позволит выявить, в частности, в каких условиях начинающиеся здесь смены растительности приведут к восстановлению леса, а в каких — к образованию болот, каковы гидродинамические процессы в условиях карста.

Кроме вырубок леса в бассейне реки Белой к значимым антропогенным факторам, которые могут серьезно нарушить гидрологический баланс территории, относится добыча полезных ископаемых и дорожно-строительная деятельность. Добыча бурого угля близ с. Шереховичи в настоящее время не ведется. Но отвалы в районе Шереховичских шахт до сих пор воздействуют на окружающие экосистемы, в том числе болотные, и этот вопрос требует исследования.

Предложения к режиму особой охраны и использования

Изученные болотные экосистемы находятся на территории памятников природы «Долина р. Белой, обнажение каменноугольных, отложений», «Долина карстовой речки Олешна у д. Падчик», «Живописная местность (моренные холмы, проросшие лесом) с. Шереховичи», но они не определены как объекты охраны, и в режиме не предусмотрено специальных мер их охраны.

Болотные экосистемы заслуживают особой охраны как неотъемлемый компонент природы Шереховичских высот. Они характерны для холмистого водораздельного карстового ландшафта, приозерных и речных долин. В качестве эталонов заслуживают быть избранными все исследованные нами типы болот этого ландшафта.

Следует придать статус особо защитных водоохранных участков болотным системам в истоках рек, обеспечивающим их водность: это истоки Белой к северу от дер. Логиново, вся долина реки Олешны от верховьев до впадения её в р. Белая.

Болотные экосистемы особо ценные и уникальные с научной точки зрения, рекомендуемые для проведения мониторинга и научно-познавательных целей,

должны иметь статус особо охраняемых объектов с заповедным режимом, с допуском только для научных исследований. При этом особого внимания требует уязвимое к рекреационной нагрузке озеро Олешно и окружающее его болото,

Экосистемы болот интересны с общепознавательной точки зрения, пригодны для проведения образовательных и просветительских экскурсий. Наиболее доступны и пригодны для демонстрации болота к северу и востоку от Новоселиц. Они могут находиться под общим природоохранным режимом, для посещения на них могут быть оборудованы маршруты. При этом необходимо регулировать туризм и вести контроль состояния болот в зоне посещения: признаком превышения рекреационной нагрузки является разрушение мохового покрова, при проявлении этого признака посещение болота должно быть ограничено или вовсе прекращено.

Для эффективной защиты болот в бассейне реки Белой, независимо от того, каков будет статус здесь расположенных ООПТ, следует предусмотреть специальные запретные меры. На болотах необходим запрет любой хозяйственной деятельности, связанной с нарушением водного режима, разрушением растительного покрова и торфяной залежи. Недопустимо их осушение или подтопление, добыча торфа, перекрытие русел питающих болота рек и ручьев. Недопустима рубка леса на прилегающей к болотам территории. Недопустимо использование при посещении болот тяжелых транспортных средств, разрушающих поверхность болот. Нельзя использовать зимой снегоходы, разрушающие растительный покров. Недопустимо замусоривание болот бытовыми и строительными отходами, выпас на них скота. Экологический туризм должен осуществляться малыми группами и только по специально отведенным и оборудованным маршрутам.

Литература

- Антонова З. Е. 2002. Физико-географическое районирование. Характеристика округов и ландшафтов // География и геология Новгородской области: учебное пособие Нов.ГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. С. 139–152.
- Барышева А. А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород: НРЦРО, 2008. 168 с.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. работ БИН АН СССР, выполненных в Ленинграде за 3 года Великой Отечественной войны (1941–1943). М.-Л.: 139–156.
- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. Географический сборник. М.-Л.: (7): 75–84.
- Комплексное геологическое и экологическое обследование долины реки Белой для обоснования организации планируемого заказника «Шереховичский» в Любытинском районе: Отчет о НИР. / Отв. исп. Савицкий Ю. В. ОГБУ «Дирекция по управлению ООПТ». Великий Новгород, 2013. 36 с.
- Полевая геоботаника, 1964. . М.— Л.: Наука. 530 с.



Скородумова Н. С. Балтина Н. Л.
*Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород*

Природно-территориальные комплексы и ландшафтная карта урочища Перынь

В последнее время внимание географов всё чаще привлекают историко-культурные ландшафты. Интереснейшим объектом такого рода является древнее урочище Перынь. Перыньский скит, это значимый исторический памятник, который в 1992 году включён в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В 6 км от Великого Новгорода при истоке реки Волхов из озера Ильмень, на левобережье возвышается невысокий холм. В этом месте в дохристианское время было расположено одно из крупнейших языческих святилищ восточных славян — капище бога-громовержца Перуна. В 989 году Новгород был крещен, капище было разрушено, а сделанная из дерева статуя бога Перуна была сброшена в реку. В 995 году была выстроена здесь деревянная церковь, потом монастырь. До наших дней сохранилась каменная церковь Рождества Пресвятой Богородицы, построенная в XII-XIII веках: небольшая, с золоченым куполом и характерным для новгородской архитектуры трехлопастным завершением фасадов. С начала XIX века на территории упразднённого по указу Екатерины II Перыньского монастыря был основан принадлежавший Юрьевской обители скит, в который удалялись постники и молчальники. В 1826 году архимандрит Фотий построил для них каменные кельи — сохранились три кирпичных одноэтажных здания. Тогда же была посажена сосновая роща, закрывающая скит со стороны Юрьевской слободки, и ивовая обсадка холма. В советское время на месте скита была туристская база, и территория благоустраивалась под рекреационные цели, в том числе озеленялась с применением декоративных пород. В 1991 году Перыньский полуостров с храмом и постройками был передан Русской Православной Церкви, возрождается скит Свято-Юрьева монастыря, реставрирована церковь Рождества Пресвятой Богородицы. (Перыньский скит, 2011).

Эта интересная историческая территория была изучена в июне 2016 года во время летней практики по ландшафтоведению студентов кафедры географии, страноведения и туризма и экологии. Использован комплекс географических методов исследования: выполнен анализ литературных источников, рассмотрена история развития исследуемой территории, выявлены природно-территориальные комплексы (ПТК) территории, проведено ландшафтное профилирование на местности, конечным итогом обработки полученных данных стало создание ландшафтной карты урочища «Перынь».

Исследуемая территория располагается в северо-западной части Приильменя, так называемом «Поозерье». Рельеф Поозерья представляет собой

равнину с небольшими пологими холмами, имеющими абсолютную высоту 23–27 м, вытянутыми с северо-востока на юго-запад и долинообразными понижениями между ними. Основным рельефообразующим фактором территории Поозерья в четвертичное время явилась деятельность приледниковых водоемов, которые формировались у края валдайского ледника. В их прибрежных частях отлагались тонкозернистые, слоистые, пылеватые пески серого, желтовато-серого светло-коричневого цвета. Мощность их меняется от 1 до 3 м. В более глубоких частях водоема отмучивались осадки глинистого состава, так называемые ленточные глины. Ими выполнены все пониженные равнинные территории, и только небольшие участки с грядового-холмистым рельефом сложены бурой мореной, выходящей из-под ленточных глин. Ленточные глины с поверхности утратили свою слоистость в результате процессов выветривания.

Урочище Перынь находится на территории Приильменского озерного ландшафта, расположенного в центральной части Приильменской низменности, в пойме озера Ильмень на северо-западе Восточно-Европейской равнины. Ландшафт формируется в условиях резко переменного гидрологического режима, высокого уровня грунтовых вод, интенсивного аллювиального процесса и различного строения береговой полосы. (Чиркова, Балтина, Сидорина, 2012). По классификации местных климатов А. А. Барышевой (2008) территория относится к Приозерному климату, самому тепловому в Новгородской области.

Мореный холм, на котором находится Перынский скит, имеет среднюю высоту 22 метра, а максимальную 24 м. Он расположен на водоразделе между рекой Волхов у самого его истока из озера Ильмень и речками Прость и Ракомка. Ранее урочище Перынь представляло собой остров, находившийся между указанными водотоками. В 1960-х годах водный режим территории был значительно изменён строительством насыпной дамбы для прокладки дороги к острову (турбазе). В результате сток реки Прость прерван, её пойма заметно уменьшилась и сильно заболотилась, остров превратился в полуостров. И только в весенний период паводковые воды окружают Перынский скит со всех сторон (кроме узкой нитки дамбы с дорогой).

На фоне окружающего ландшафта урочище Перынь заметно выделяется благодаря древесной растительности (см. фото на заставке). Особенно привлекательно выглядит произрастающая на острове сосновая роща и обсадка белыми ивами (на фото заставки светлые кроны ив хорошо выделяются по периметру холма).

В ходе полевых исследований на территории урочища Перынь было заложено 4 ландшафтных профиля, и на них выполнено выделение и описание фаций, в том числе проведено изучение почв и отложений.

В частности, на вершине и склонах рассматриваемого холма вскрывались озерно-ледниковые отложения, представленные суглинками, глиной, супесью буровато-серого цвета. Встречались валуны изверженных метаморфических пород (граниты, гнейсы). В некоторых местах моренные отложения были перекрыты флювиогляциальными песками. Аллювиальные отложения, представленные тонкозернистыми глинистыми песками, слоистыми песками

и супесью буроватого и серого цвета, вытянуты узкими полосами вдоль р. Волхов и слагают ее пойму. Эти наблюдения подтверждают теоретическое предположение о том, что в период после Валдайского оледенения холм был абрадирован водами озера Ильмень.

По данным, полученным при полевых исследованиях территории, в результате камеральной обработки и при использовании ландшафтно-геохимической классификации фаций Б. Б. Полынова — М. А. Глазовской (Исаченко, 1991) были выделены 18 природно-территориальных комплексов (фаций). В зависимости от местоположения в рельефе, и соответственно, различий водного режима, они сгруппированы следующим образом:

I. группа фаций пойменных местоположений, отличающихся регулярным стоком и обычно проточным затоплением во время половодья или паводков и переменным водным режимом;

II. группа фаций нижних частей склонов и подножий, трансаккумулятивных местоположений с обильным увлажнением за счет стекающих натечных вод;

III. Группа фаций верхних, относительно крутых (не менее 2–3°) склонов, трансэлювиальных местоположений, питаемых в основном атмосферными осадками, с интенсивным стоком и плоскостным смывом и значительными микроклиматическими различиями в зависимости от экспозиции склонов;

IIIa. Фации склонов северо-восточной экспозиции;

IIIb. Фации склонов холма юго-западной экспозиции;

IV. Группа фаций плакорных, или собственно водораздельных поверхностей, элювиальных местоположений, со слабыми уклонами (1–2°), отсутствием сколько-нибудь существенного смыва почвы и преобладанием атмосферного увлажнения.

На основе результатов полевых работ создана ландшафтная карта урочища Перынь, выполненная на картографическом материале на основе спутникового снимка, в масштабе 1:100. (см. картосхему и легенду к ней).

Заключение. Ландшафтная структура относительно небольшого урочища Перынь ясно выражена и связана с особенностями рельефа, стока, и экспозиций моренного холма, что определяет разнообразие отложений, почв и растительности. Всего выявлено 18 разных фаций, группирующихся по местоположению. Культурный характер ландшафта наиболее выражен в гидрологических изменениях (насыпь, нарушение стока пойменных вод, заболачивание лугов), и в характере растительности. Древесные насаждения представлены разновременной посадкой декоративных пород — сосен разных видов, елей, лиственниц, белых ив, лип, а также кустарников. Историко-культурное происхождение имеют дорожно-тропиночная сеть, состав и размещение построек Перынского скита, открытых луговых, рекреационных и хозяйственных площадок. Знание природных особенностей ландшафта может быть востребовано при дальнейшем озеленении или использовании территории для сельскохозяйственных нужд. Собранные сведения могут быть использованы для обогащения туристской инфраструктуры (на территории действует экотропа с информационными пунктами), а также для образовательных занятий и практик по географии, экологии, истории.

Природно-территориальные комплексы урочища Перынь

Фации поймы:

1. Пойма, занятая закустаренно-разнотравно-осоковым лугом на аллювиально-супесчаных почвах на аллювиальных отложениях
2. Пойма, р. Волхов, занятая разнотравно-злаковым лугом на дерново-аллювиальных супесчаных почвах на аллювиальных отложениях
3. Низкая пойма р. Волхов, занятая закустаренным пойменным тростниковым лугом на аллювиальных почвах на аллювиальных отложениях
4. Пойма р. Волхов, занятая ивняками на аллювиальных почвах на аллювиальных отложениях
5. Пойменная дренированная территория, занятая разнотравно-злаковым лугом на дерново-аллювиальных почвах на аллювиальных отложениях.

Фации склона надпойменной террасы:

6. Склон надпойменной террасы, занятый закустаренным высокотравным лугом с отдельно стоящими липами на дерново-антропогенных почвах
7. Склон надпойменной террасы, занятый закустаренным разнотравным лугом с отдельно стоящими белыми ивами и липами на окультуренных почвах на озерно-ледниковых отложениях
8. Склон надпойменной террасы, занятый закустаренно-разнотравным лугом с отдельно стоящими белыми ивами на дерново-супесчаных почвах
9. Надпойменная терраса, представлена небольшим участком, занятым разнотравным лугом на дерново-антропогенных почвах на аллювиальных отложениях.
10. Склон надпойменной террасы, занятый закустаренным разнотравно-злаковым лугом на дерново-аллювиальных супесчаных почвах на аллювиальных отложениях
11. Склон надпойменной террасы, занятый посадками сосны (несколько деревьев сосны румелийской), сибирской лиственницы, липы, с возобновлением осины, березы, ивы на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях.

Фации склонов северо-восточной экспозиции:

12. Склон моренного холма, занятый закустаренным разнотравным лугом с зарослями разных видов ив, черемухи, молодым древостоем осины, березы, рябины на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях
13. Склон моренного холма, занятый смешанным лесом с преобладанием сосны на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях.

Фации склонов холма юго-западной экспозиции:

14. Склон моренного холма, занятый малинником с отдельно стоящими ивами и липами на дерново-подзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях
15. Склон моренного холма, занятый сосняком на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях.

Фации вершины холма:

16. Вершина моренного холма, занятая разнотравно-злаковым лугом на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях
17. Вершина моренного холма, занятая злаковым лугом с возобновлением сосны на дерново-скрытоподзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях
18. Вершина моренного холма, занятая высокотравным сосновым лесом на дерново-скрыто подзолистых почвах на озерно-ледниковых отложениях.

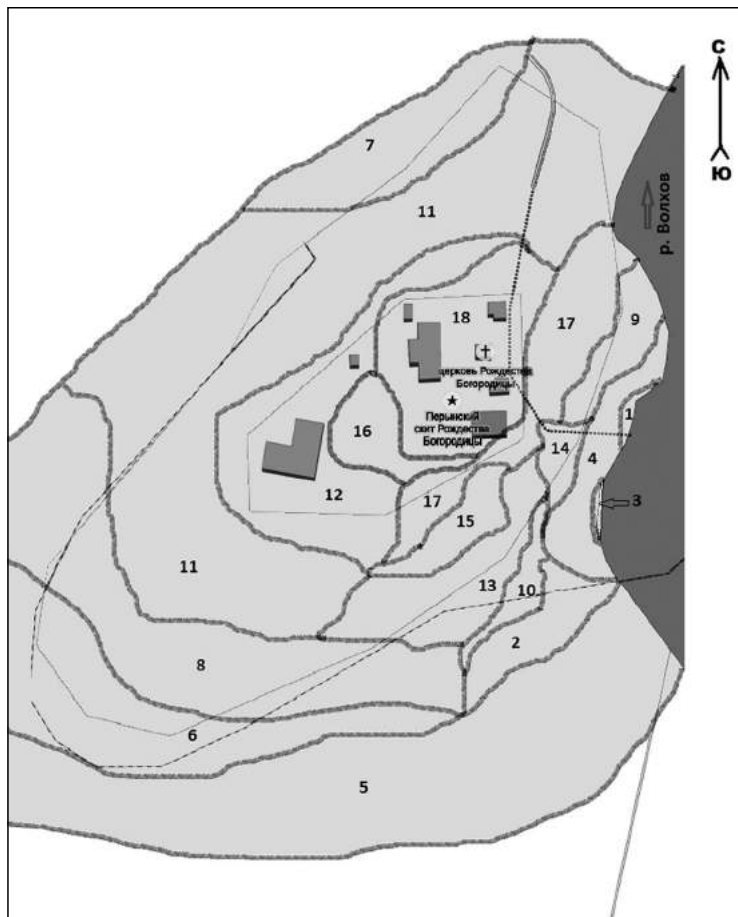


Рисунок. Ландшафтная карта урочища Перынь
1-18 — номера фаций, ПТК территории; ■ — строения Перынского скита

Литература

- Перынский скит. / Статьи по истории и культуре Великого Новгорода www.Bibliotekar.Ru 2006–2017. Электронная библиотека. <http://www.bibliotekar.ru/novgorod/55.htm>
- Барышева А. А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород, 2008. С. 56–73.
- Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. Москва, 1991. С. 139–147.
- Чиркова М. А., Балтина Н. Л., Сидорина И. Е. Картографическое сопровождение выделения Приильменского озёрного ландшафта / География и геоэкология. Проблемы развития Балтийского региона. Великий Новгород, 2012. С. 441–446.



**Балтина Н. Л., Вагапова З. Р., Самарина А. А.,
Скородумова Н. С., Шмидт В. В., Акишева М. В.**
*Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород*

Природно-территориальные комплексы на экологической тропе «По следам ледника»

В национальном парке «Валдайский» для организации познавательного туризма используются экологические тропы. Это специальные маршруты, насыщенные разными природными объектами, оборудованные информационными стендами. Способствует просвещению и активная работа сопровождающего экскурсовода.

Начиная с 2012 года экотропа «По следам ледника» является «подшефным объектом» кафедры географии, страноведения и туризма НовГУ. В разработке её содержания участвовал заведующий кафедрой Д. А. Субетто, им была подготовлена экскурсия для Международного полевого симпозиума «Позднеледниковый максимум в Валдайском регионе» (17.09.2012). Ежегодно студенты кафедр географии и экологии в рамках учебной практики под руководством преподавателя-ландшафтоведа Н. Л. Балтиной изучают природные комплексы тропы на полевой практике по ландшафтоведению. Одной из целей этой работы является подготовка материала для проведения познавательных экскурсий. На основе полученных сведений уже выполнен один из стендов тропы, набирается материал для комплексного описания тропы (Балтина, 2014, 2015; Балтина и др., 2016).

Целью работ летом 2016 года было изучение природных комплексов на начальном отрезке маршрута экотропы «По следам ледника». Здесь отмечались следы антропогенных нарушений ландшафта для последующей их демонстрации. (Но нарушения рекреационного происхождения — вытоптанная туристами тропа, деградация почвенно-растительного покрова — не рассматривались, это тема отдельной работы).

Исследования проводились с помощью метода ландшафтного профилирования с выделением фаций и урочищ. Фация является первичной функциональной ячейкой ландшафта, она характеризуется однородными условиями местоположения и единым биоценозом. Отличительные особенности фации как элементарной геосистемы — динамичность, относительная неустойчивость и недолговечность. Урочище — это сопряженная система фаций, объединяемых общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на однородном субстрате.

Задачи — описание морфологических частей ландшафта на уровне фаций, с описанием форм рельефа, растительности, почв и составление ландшафтной картосхемы. На этом материале важно отметить и показать, как при изменении рельефа меняются другие компоненты ландшафта, в том числе условия увлажнения, почвы, растительность.

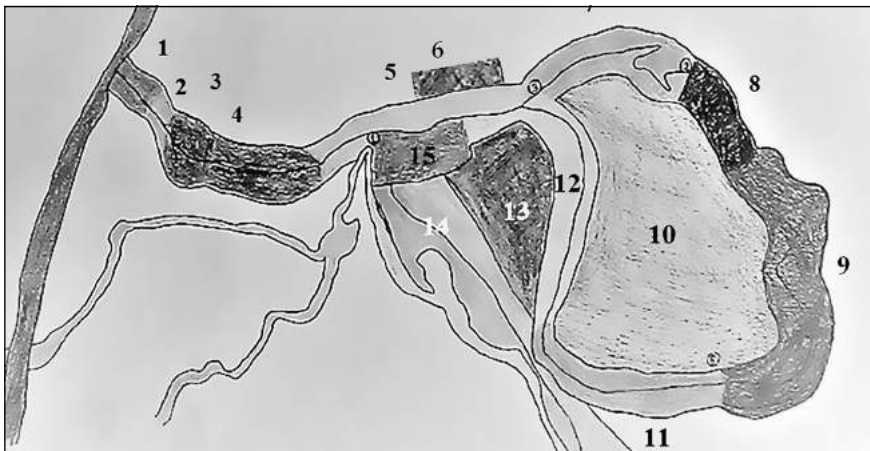


Рис. Схема смены фаций на маршруте тропы «По следам ледника»

Маршрут тропы начинается от поворота от трассы Валдай — Шуя на восток по лесной дороге. Знакомство с экотропой начинается с моренного холма. Моренные холмы, наиболее характерный «след ледника», образуются при пассивном таянии ледника и неравномерном проецировании обломочного материала на подстилаемых породах.

Урочище 1 — моренный холм, включает три фации — 1, 2, 3:

1 — склон, занятый мелколиственным лесом с преобладанием тополя на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах на водно-ледниковых аккумулятивных отложениях.

К антропогенным преобразованиям рельефа относится насыпь под дорожное полотно с водоотводными канавами. Наблюдается антропогенное нарушение древесной растительности — произрастание тополя, чужеродной интродуцированной породы среди елей, ольхи, берез. Под деревьями значительно преобладают сныть и крапива — растение рудеральных местообитаний. На опушке произрастают мятлик однолетний, герань полевая, луговое разнотравье: клевер средний, мышиный горошек, мятлик луговой, подмаренник мягкий, купальница европейская, марьянник дубравный.

2 — вершина моренного холма занятая злаково-разнотравным лугом на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.

На этой территории другие антропогенные нарушения — линия электропередачи и выровненная луговая площадка. Это свидетельствует о том, что ранее здесь была оборудованная усадьба: дом, хозяйственные постройки и садово-огородный участок. Луговая растительность фации указывает на прежнюю освоенность территории и изменение почвы. Выделяются куртины крапивы и иван-чая, которые часто растут на местах бывших строений. Часто встречаются виды сухих залежей, заброшенных полевых угодий: ежа сборная, тимopheевка луговая, полевица тонкая, пырей ползучий, василёк луговой, боодяк полевой, нивяник обыкновенный, звербой пятнистый, лютик едкий, калган, клевер белый, хлопущка).

3 — *пологий склон, занятый высокотравным лугом с кустарниками ивы на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.*

В пределах данной фации выявлена более влаголюбивая луговая растительность: купырь лесной, щавель туполистный, герань луговая, вербейник, купальница европейская, гравилат речной, валерьяна обыкновенная, борщевик сибирский. Наличие скрытоподзолистой почвы указывает на то, что недавно здесь произрастала лесная растительность, но вследствие антропогенной деятельности она уничтожена. Общая протяженность фаций составляет около 100 м.

Далее моренный холм переходит в повышенную слабо волнистую равнину, залесенную, с небольшими полянами и придорожными опушками, указывающими на некоторую степень освоенности.

Урочище II — дренажная равнина (плакор), включает три фации — 4, 5, 6:

4 — *суходольный низкотравный луг на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.*

Растительность представлена следующими видами: ежа сборная, полевица тонкая, тимофеевка, мятлик луговой, льнянка обыкновенная, манжетка, клевер белый, звездчатка, герань луговая, короставник полевой, тысячелистник, сныть, щавель кислый, купырь лесной и др.

5 — *мелколиственный лес с преобладанием ольхи и осины на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.*

В пределах данной фации выявлена растительность: ольха серая, осина, ива козья, береза, ель, черемуха, крушина, купырь лесной, крапива, аконит северный, звездчатка дубравная, вербейник, гравилат речной, бутень ароматный, сныть, щавель кислый, иван-да-марья.

6 — *повышенная равнина, занятая еловым лесом на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.*

В пределах данной фации можно наблюдать участок мало нарушенного близкого к коренному типу разновозрастного ельника-кисличника. В нижнем ярусе малина обыкновенная, щитовник мужской, кислица обыкновенная, седмичник европейский, земляника лесная, линнея северная.

Следующим урочищем является озовая гряда, которая является наиболее выраженной положительной формой рельефа на маршруте. Высота озовой гряды в среднем 9 м, ширина по вершине от 13 до 20 м (подробнее см.: Балтина, 2014). В искусственном разрезе озовой гряды вскрываются грубые пески с галькой, слоистость отсутствует, в основании имеется слой небольших валунов.

Урочище III — озовая гряда, включает три фации — 7, 8, 9:

7 — *начало озовой гряды, подножие и склон, занятые сосняком-зеленомошником с елью во втором ярусе, вейниково-орляковым на дерново-слабоподзолистых супесчаных почвах*

8 — *вершина озовой гряды, занятая елово-сосновым лесом-зеленомошником на дерново-слабоподзолистых супесчаных почвах.*

9 — *вершина озовой гряды, занятая ельником-зеленомошником с черникой, в нижнем ярусе на дерново-скрытоподзолистых супесчаных почвах.*

Озовая гряда достаточно подробно характеризуется ранее (Балтина, 2014, 2015). Из антропогенных нарушений следует рассмотреть разрез гряды, сделанный при устройстве лесной дороги, на нем можно наблюдать сложение гряды.

По левую сторону от вершины озовой гряды спускаемся по лестнице с понижением 7 м и выходим на край небольшого сосново-сфагнового болота.

Урочище IV — Верховое сфагновое болото, представлено одной фацией-10: 10 — котловина, занятая сфагновым верховым болотом на торфяной почве на озерно-ледниковых аккумулятивных отложениях.

Болото классифицировано как типичное таёжное сосново-кустарничково-сфагновое, слабо выпуклое, растительный покров характерный, более богатый на переувлажненной окрайке. Крупных антропогенных нарушений нет, но возле смотровой площадки могут быть следы нарушения мохового покрова. Довольно обычные зоогенные повреждения — погрызы подроста сосны лосями, порои кабанов.

Болото окружено довольно высокими моренными холмами, по которым продолжается тропа. К юго-западному углу болота близко подходит долина реки Валдайка, на стыке этих геоморфологических образований в результате деятельности ледника сформировалось особое урочище — склон моренного холма.

Урочище IV — Склон моренного холма и долины реки Валдайки, представлено фациями 11 и 14:

11 — водораздельный плакорный край моренного холма занят ельником-брусничником на дерново-среднеподзолистых иллювиально-железистых почвах на водно-ледниковых отложениях.

14 — по склону долинный южно-таёжный сложный ельник, с богатым набором неморальных трав на дерново-среднеподзолистых иллювиально-железистых почвах на водно-ледниковых отложениях (Балтина и др., 2016)

В результате исследования выделены и изучены следующие формы рельефа: моренный холм, равнина, озовая гряда, верховое сфагновое болото и каньон реки Валдайки. Установлены взаимосвязи между компонентами ландшафта: рельефом, условиями увлажнения, почвенным и растительным покровом; дана характеристика почвенного и растительного покрова и морфологическое описание фаций. Пока остались неизученными фации 12, 13 и 15.

Ландшафтная карта-схема и географические описания экологической тропы «По следам ледника» составлены студентами кафедры географии страноведения и туризма гр. 4161 и студентами кафедры экологии и природопользования гр. 4301 впервые. Она требует уточнений, исправлений, как в полевых исследованиях, так и в картографических. Приведенные данные могут использоваться работниками Валдайского национального парка для проведения экскурсий. Выражаем благодарность Литвиновой Е. М. за помощь в определении видового состава растительности на экологической тропе и обсуждение результатов.

Литература

- Балтина Н. Л. Описание фаций озовой гряды на экологической тропе «По следам ледника». // Полевой сезон-2012. В. Новгород: 2014. С. 109-110.
- Балтина Н. Л. Фации ландшафта озовой гряды на экологической тропе «По следам ледника» // Полевой сезон-2014. Тверь: 2015. С. 9-11.
- Балтина Н. Л., Грабар А. Н., Николаева А. Н., Лаленко И. С. Физико-географический профиль в долине реки Валдайка на экологической тропе «По следам ледника» // Полевой сезон-2015. СПб: Арт-Экспресс, 2016. С. 136-138.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ



Недогарко И. В.

*Валдайский филиал Государственного
гидрологического института,
г. Валдай*

Опыт использования полевого рН-метра при мониторинге стратифицированных озер

Первые наблюдения за химическим составом воды Валдайского озера — определялись рН и главные ионы — были выполнены сотрудниками химической лаборатории ГГИ в 1946 году. Определение рН проб воды летом и осенью проводилось на месте, в зимних условиях — в помещении станции. Результаты представлены в таблице 1. К сожалению, нет данных за апрель и май.

Таблица 1. Величины рН на вертикали Р1 оз. Валдайского в период 24.06–27.12.1946 г.

| Глубина, м | рН | | | |
|---------------|------------|------------|------------|------------|
| | 24.06.1946 | 28.08.1946 | 25.09.1946 | 27.12.1946 |
| 0.1 | 8.00 | 7.17 | 6.81 | 7.17 |
| 35.0 | | 6.90 | 7.17 | |
| 40.0 | 7.00 | | | |
| у дна | | | | 7.17 |

Мониторинг поступления в систему озер Валдайское и Ужин главных ионов и биогенных элементов по ручейковой сети — ежемесячные отборы проб по 14–16 створам проводился в период 1976–1996 гг. В течении 1976–1986 гг. в эти же сроки отбирались пробы воды с берега в двух точках на Валдайском озере — причал ВФ ГГИ и причал у Лога Таежного, в одной точке на оз. Ужин — у д. Терехово, в одной точке на оз. Малое Высокдно — в месте выпуска очищенных вод БОС г. Валдая. Определение рН выполнялось в лаборатории потенциометрическим методом. На рисунке 1 приведен внутригодовой ход среднемесячных величин за этот период.

Для сравнения на этом же рисунке приведен график по оз. Корозкому за 1983 год. В озеро поступают хоз-бытовые стоки комплекса Психиатрической больницы, на момент исследований — после очистных сооружений. Летом вода из-за обилия водорослей представляла собой зеленую пульпу. Это неопубликованные данные

экспедиции 1983–1984 гг. ВНИИ охраны природы и заповедного дела, которые имеются в архиве ВФ ГГИ. При построении этого графика при наличии нескольких проб в течение месяца выбиралась проба с максимальным значением pH.

Целесообразность использования максимальных величин становится ясной при анализе интервалов величин pH за отдельные месяцы. Минимальные и максимальные значения за период 1976–1986 гг. представлены в таблице 2, выделены значения > 8.50. Очевидно, что они возникают в апреле-сентябре, в период активного развития фитопланктона. Стрессовая ситуация — на оз. Малое Высокдно.

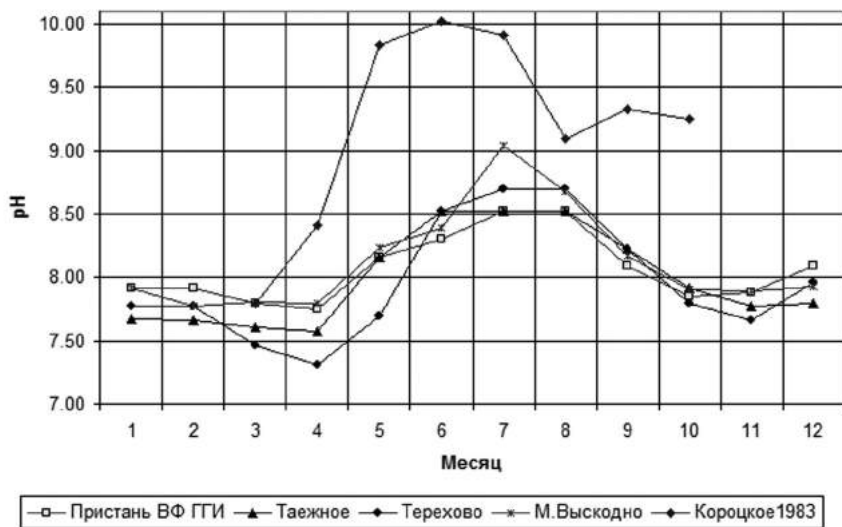


Рис. 1. Внутригодовой ход среднемесячных за период 1976–1986 гг. величин pH в поверхностном горизонте прибрежных зон озер Валдайского, Ужин, Малое Высокдно и оз. Короцкого за 1983 год

Таблица 2. Минимальные и максимальные величины pH в прибрежной зоне озер Валдайского, Ужин и Малое Высокдно в 1976–1986 гг.

| Месяц | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------|--------------|------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Пристань ВФ ГГИ | 7.64 | 7.72 | 7.32 | 7.41 | 7.6 | 7.49 | 7.94 | 8.00 | 7.82 | 7.46 | 7.46 | 7.76 |
| | 8.39 | 8.42 | 8.48 | 8.92 | 9.54 | 9.25 | 8.85 | 8.89 | 8.46 | 8.69 | 8.59 | 8.60 |
| Причал Таежное | 6.93 | 7.02 | 6.92 | 7.06 | 7.60 | 8.23 | 8.16 | 8.08 | 7.82 | 7.58 | 7.09 | 7.27 |
| | 8.30 | 8.43 | 8.40 | 9.32 | 9.35 | 9.12 | 8.83 | 8.92 | 8.41 | 8.68 | 8.35 | 8.38 |
| д. Терехово | 7.44 | 7.34 | 6.95 | 6.75 | 7.16 | 8.04 | 8.30 | 8.31 | 7.99 | 7.42 | 7.06 | 7.66 |
| | 8.31 | 8.40 | 8.17 | 8.84 | 8.42 | 9.48 | 8.87 | 9.15 | 8.80 | 8.42 | 8.39 | 8.48 |
| Оз. Малое Высокдно | 7.40 | 7.24 | 7.31 | 7.25 | 7.6 | 7.83 | 8.39 | 8.05 | 7.93 | 7.65 | 7.30 | 7.36 |
| | 10.10 | 8.27 | 8.39 | 8.25 | 10.09 | 10.98 | 10.78 | 9.95 | 8.83 | 8.37 | 8.86 | 8.76 |

В течение 1991 года был выполнен ряд гидрохимических съемок озер Валдайское и Ужин. На рисунке 2 представлен внутригодовой ход величин pH в поверхностном горизонте рейдовых вертикалей P1, P2 и P3.

Шесть определений pH ледяного покрова 21.03–9.04.1991 г. находились в интервале 4.57–7.69.

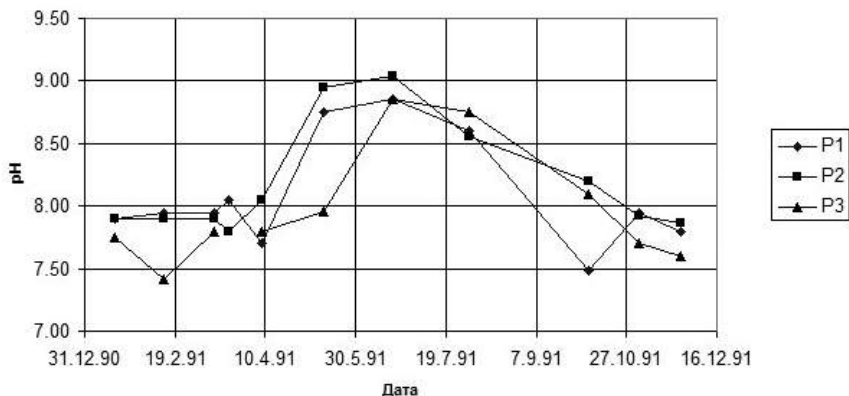


Рис. 2. Внутригодовой ход величин pH в поверхностном горизонте рейдовых вертикалей озер Валдайского и Ужин в 1991 году

В 2009 году ВФ ГГИ приобрел портативный экспедиционный прибор немецкой фирмы WTW Proflin Multi 197i с арматурой для глубоководных измерений с 60-ти метровым кабелем и датчиком Sensolyt для измерения pH.

Озера Валдайское и Ужин имеют глубины до 57-ти и 53-х метров соответственно и устойчивую температурную стратификацию с июня по октябрь. В таблице 3 приведены распределения pH и температуры по глубине на вертикали P1.

В 2009 году ВФ ГГИ в рамках темы 4.3.2 плана НИОКР Росгидромета проводил оценку роли динамических факторов в формировании качества вод литорального комплекса на примере Валдайского озера. Работы проводились на трех профилях: от устья ручья Архиерейского — Арх, от устья ручья Приусадебного — ВФ, от берега залива у канализационной насосной на ул. Ломоносова — Кнс. На рисунке 3 приведены графики внутригодового хода величин pH в прибрежных точках этих створов Арх0, ВФ0, Кнс0 и для сравнения за этот же период — в поверхностном горизонте на рейдовой вертикали P1.

Залив у Кнс0 — зона аккумуляции, карман в береговой линии, в который ветровым волнением набиваются и перегнивают фитопланктон, зеленые нитчатые водоросли, ряска трехдольная. Залив у Арх0 — аккумуляционная зона с большим открытием в плес. Часть берега у ВФ0 — песчано-гравелистое дно, зона транзита органики, перемещаемой вдоль береговой линии.

Таблица 3. Распределение величин рН и температуры воды на вертикали Р1 оз. Валдайского в период 13.05–06.10.2009 г.

| Дата | 13.05.2009 | | 22.05.2009 | | 10.08.2009 | | 06.10.2009 | |
|------|------------|-----|------------|------|------------|------|------------|-----|
| | рН | ТОС | рН | ТОС | рН | ТОС | рН | ТОС |
| -0.1 | 8.71 | 7.4 | 8.84 | 11.7 | 8.70 | 21.1 | 7.95 | 9.9 |
| -1 | 8.72 | 7.4 | 8.86 | 10.8 | 8.69 | 21.0 | 7.95 | 9.9 |
| -2 | 8.70 | 7.4 | 8.85 | 10.3 | 8.69 | 20.9 | 7.95 | 9.9 |
| -3 | 8.69 | 7.3 | 8.74 | 9.1 | 8.69 | 20.8 | 7.95 | 9.9 |
| -4 | 8.69 | 7.3 | 8.61 | 8.4 | 8.68 | 20.8 | 7.96 | 9.9 |
| -5 | 8.67 | 7.3 | 8.53 | 8.0 | 8.61 | 20.6 | 7.96 | 9.9 |
| -6 | 8.65 | 7.3 | 8.29 | 6.8 | 8.53 | 20.5 | 7.97 | 9.9 |
| -7 | 8.59 | 7.1 | 8.20 | 6.3 | 7.73 | 17.0 | 7.97 | 9.9 |
| -8 | 8.43 | 6.5 | 8.14 | 6.1 | 7.64 | 14.7 | 7.97 | 9.9 |
| -9 | 8.19 | 5.3 | 8.14 | 6.0 | 7.62 | 11.6 | 7.98 | 9.9 |
| -10 | 8.15 | 5.3 | 8.11 | 5.8 | 7.66 | 9.9 | 7.98 | 9.9 |
| -11 | 8.16 | 5.2 | 8.09 | 5.7 | 7.70 | 9.3 | 7.98 | 9.9 |
| -12 | 8.18 | 5.2 | 8.06 | 5.6 | 7.73 | 8.6 | 7.99 | 9.9 |
| -13 | 8.15 | 5.0 | 8.05 | 5.4 | 7.75 | 7.7 | 7.99 | 9.9 |
| -14 | 8.14 | 5.0 | 8.06 | 5.4 | 7.74 | 7.4 | 7.99 | 9.9 |
| -15 | 8.14 | 4.9 | 8.08 | 5.4 | 7.74 | 7.2 | 7.99 | 9.9 |
| -20 | 8.11 | 4.7 | 7.98 | 4.9 | 7.74 | 6.9 | 7.68 | 8.4 |
| -25 | 8.07 | 4.5 | 7.96 | 4.8 | 7.74 | 6.7 | 7.54 | 7.5 |
| -30 | 8.07 | 4.4 | 7.92 | 4.6 | 7.74 | 6.6 | 7.52 | 7.3 |
| -35 | 8.06 | 4.3 | 7.90 | 4.6 | 7.72 | 6.6 | 7.53 | 7.0 |
| -40 | 8.03 | 4.2 | 7.83 | 4.6 | 7.67 | 6.3 | 7.52 | 6.9 |
| Ил | | | 7.55 | 4.5 | 7.22 | 6.3 | 7.26 | 6.7 |

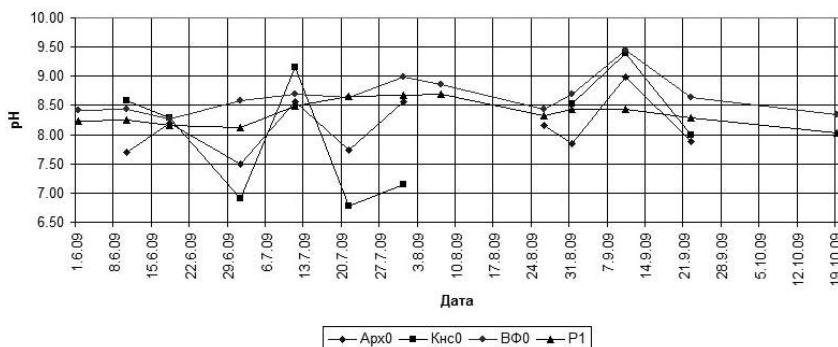


Рис. 3. Внутригодовой ход величин рН в поверхностном и придонном горизонтах рейдовых вертикалей озер Валдайского и Ужин в 2014 году

В таблице 4 приведено вертикальное распределение рН на рейдовой вертикали Р1 за весь вегетационный период 2014 года.

Таблица 4. Вертикальное распределение величин рН на рейдовой вертикали Р1 Валдайского озера в период 30.04–20.10.2014 г.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Н общ. | 42,0 | 41,2 | 41,6 | 41,5 | 40,5 | 41,4 | 41,4 | 40 | 40 | 43,2 | 41,7 | 42,1 | 41,7 | 41,3 | 38,3 | 40,7 | 40,8 |
| 2014 | 30,4 | 12,5 | 22,5 | 3,6 | 11,6 | 23,6 | 1,7 | 10,7 | 21,7 | 31,7 | 11,8 | 21,8 | 29,8 | 10,9 | 23,9 | 1,10 | 20,10 |
| 0,1 | 8,73 | 8,92 | 8,68 | 8,45 | 8,63 | 8,48 | 8,52 | 8,61 | 8,68 | 8,58 | 8,68 | 8,66 | 8,46 | 8,54 | 8,30 | 8,13 | 8,15 |
| 1 | 8,72 | 8,90 | 8,68 | 8,46 | 8,53 | 8,48 | 8,51 | 8,61 | 8,67 | 8,62 | 8,68 | 8,63 | 8,44 | 8,53 | 8,30 | 8,11 | 8,11 |
| 2 | 8,72 | 8,88 | 8,66 | 8,45 | 8,53 | 8,49 | 8,51 | 8,61 | 8,66 | 8,61 | 8,65 | 8,61 | 8,43 | 8,53 | 8,30 | 8,12 | 8,11 |
| 3 | 8,73 | 8,86 | 8,66 | 8,45 | 8,53 | 8,49 | 8,52 | 8,62 | 8,69 | 8,62 | 8,67 | 8,61 | 8,42 | 8,53 | 8,30 | 8,11 | 8,11 |
| 4 | 8,75 | 8,85 | 8,72 | 8,45 | 8,52 | 8,48 | 8,53 | 8,64 | 8,67 | 8,61 | 8,66 | 8,58 | 8,40 | 8,53 | 8,29 | 8,12 | 8,11 |
| 5 | 8,75 | 8,84 | 8,73 | 8,44 | 8,50 | 8,50 | 8,52 | 8,62 | 8,61 | 8,53 | 8,57 | 8,56 | 8,38 | 8,53 | 8,29 | 8,11 | 8,10 |
| 6 | 8,74 | 8,83 | 8,73 | 8,43 | 8,51 | 8,50 | 8,51 | 8,59 | 8,53 | 8,50 | 8,43 | 8,54 | 8,36 | 8,53 | 8,30 | 8,11 | 8,08 |
| 7 | 8,73 | 8,82 | 8,75 | 8,47 | 8,49 | 8,50 | 8,50 | 8,58 | 8,45 | 8,42 | 8,28 | 8,53 | 8,33 | 8,51 | 8,29 | 8,11 | 8,07 |
| 8 | 8,72 | 8,82 | 8,75 | 8,54 | 8,49 | 8,39 | 8,31 | 8,45 | 8,32 | 8,30 | 8,14 | 7,86 | 8,31 | 8,35 | 8,28 | 8,10 | 8,07 |
| 9 | 8,73 | 8,79 | 8,75 | 8,54 | 8,51 | 8,34 | 8,23 | 8,34 | 8,20 | 8,17 | 8,03 | 7,78 | 7,76 | 7,77 | 8,28 | 8,10 | 8,07 |
| 10 | 8,72 | 8,80 | 8,73 | 8,55 | 8,48 | 8,29 | 8,17 | 8,23 | 8,10 | 8,09 | 7,94 | 7,74 | 7,67 | 7,65 | 8,28 | 8,10 | 8,07 |
| 11 | 8,69 | 8,78 | 8,70 | 8,54 | 8,44 | 8,24 | 8,13 | 8,16 | 8,04 | 8,02 | 7,88 | 7,71 | 7,62 | 7,59 | 7,56 | 8,09 | 8,06 |
| 12 | 8,66 | 8,78 | 8,66 | 8,49 | 8,42 | 8,18 | 8,10 | 8,10 | 8,00 | 7,97 | 7,84 | 7,71 | 7,59 | 7,57 | 7,52 | 8,07 | 8,05 |
| 13 | 8,62 | 8,78 | 8,65 | 8,46 | 8,40 | 8,13 | 8,08 | 8,04 | 7,95 | 7,93 | 7,81 | 7,69 | 7,56 | 7,56 | 7,51 | 7,66 | 8,04 |
| 14 | 8,59 | 8,78 | 8,63 | 8,44 | 8,36 | 8,09 | 8,03 | 8,00 | 7,92 | 7,91 | 7,79 | 7,67 | 7,55 | 7,48 | 7,50 | 8,05 | 7,91 |
| 15 | 8,58 | 8,77 | 8,60 | 8,42 | 8,33 | 8,04 | 7,98 | 7,97 | 7,87 | 7,87 | 7,77 | 7,65 | 7,53 | 7,46 | 7,47 | 7,63 | 7,90 |
| 20 | 8,52 | 8,72 | 8,54 | 8,31 | 8,23 | 7,98 | 7,92 | 7,91 | 7,69 | 7,80 | 7,70 | 7,61 | 7,48 | 7,49 | 7,43 | 7,48 | 7,89 |
| 25 | 8,48 | 8,65 | 8,49 | 8,22 | 8,16 | 7,94 | 7,92 | 7,83 | 7,74 | 7,76 | 7,66 | 7,57 | 7,47 | 7,46 | 7,40 | 7,41 | 7,42 |
| 30 | 8,44 | 8,58 | 8,44 | 8,16 | 8,11 | 7,91 | 7,83 | 7,80 | 7,70 | 7,68 | 7,63 | 7,54 | 7,46 | 7,44 | 7,39 | 7,40 | 7,38 |
| 35 | 8,43 | 8,54 | 8,39 | 8,09 | 8,06 | 7,87 | 7,80 | 7,77 | 7,66 | 7,66 | 7,58 | 7,51 | 7,44 | 7,41 | 7,38 | 7,38 | 7,38 |
| 40 | 8,34 | 8,49 | 8,33 | 7,98 | 7,83 | 7,84 | 7,76 | — | — | 7,60 | 7,53 | 7,48 | 7,41 | 7,38 | 7,36 | — | — |
| Ил | 7,12 | 7,29 | 7,30 | 7,12 | 7,37 | 7,37 | 7,21 | 7,22 | 7,18 | 7,11 | 7,28 | 7,30 | 7,02 | 7,08 | 7,03 | 7,09 | 7,14 |

Выводы

После схода льда во время весеннего перемешивания и активного развития фитопланктона происходит быстрый рост величин рН.

По мере формирования термоклина высокие значения рН локализуются в деятельном слое.

К моменту осенней гомотермии величины рН снижаются до 8.00 и менее.

Минимальные значения рН отмечаются в иловом придонном слое

В местах скопления органического вещества под действием нагона имеют место значительные колебания величин рН, очевидно вызываемые сменой процесса «вегетация-перегнивание».



Гусев М., Гурова В., Сураев Л., Бухалко В.,
Власюк Д., Коноплева А., Щукина И.А.,
Сырникова Д., Кораблев И.
Экспедиция «Живая вода», г.Санкт-Петербург

Гидрохимические исследования на территории заказника «Карстовые озера» (Хвойнинский район)

Главной особенностью Хвойнинский района является значительное развитие карста, наличие целого ряда карстовых периодически уходящих озер, которые и дали название заказнику. Карст обусловлен процессами выщелачивания близко залегающих карбонатных пород девонского возраста, которые слагают территорию. Он имеет множество уникальных проявлений, в том числе обуславливает нестабильность гидрологического режима водных объектов, значительную связь подземных и поверхностных вод. Это придаёт гидрохимическим исследованиям особую значимость, а именно наблюдение динамики водных объектов заказника «Карстовые озера», выявление их гидрохимических особенностей.

В 2016 году нам представилась возможность повторно исследовать воды района, где опробование уже проводилось нами 11 лет назад. Оказалось, что за это время значительно понизился уровень озера. В связи с этим сильно изменились

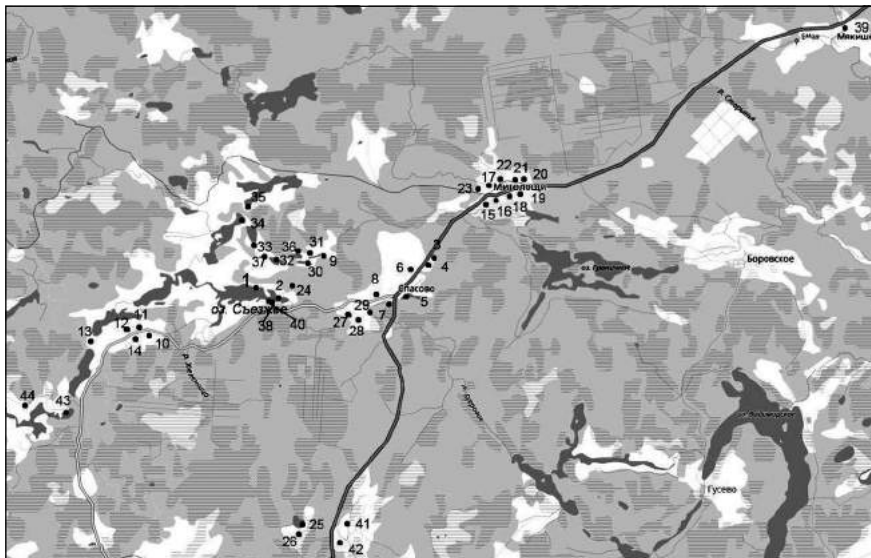


Рисунок. Схема расположения точек гидрохимического опробования в 2017 году

очертания озер, некоторые ранее исследованные объекты стали недоступны, т.к. подходы к водной поверхности местами оказались заболочены. Тем не менее обследование большого числа объектов повторены, добавлены некоторые новые. Все результаты работ 2016 г представлены в таблице 1. Для сравнения в таблице 2 приводятся данные 2005 года.

В район исследований вошли деревни Спасово, Миголощи, Карпово, Пожарье, а так же озера, расположенные поблизости от этих деревень. Во время опробования составлялись описания водопунктов, определялись органолептические характеристики воды, а так же температура, удельная электропроводность, величина рН. Пробы доставлялись в базовый лагерь, где и проводился дальнейший анализ при помощи полевой гидрохимической лаборатории. Определялось содержание макрокомпонентов (ионов карбонатов, гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, кальция, магния, натрия), а так же ряда второстепенных компонентов (общего железа, нитратов, нитритов, аммония, суммы металлов).

Всего отобрано и проанализировано 47 проб из озер, рек, колодцев, родников, скважин. Эти позволило нам установить гидрохимические особенности различных типов природных вод и оценить возможность их использования в хозяйственно-питьевых целях.

На основании данных 2016 года выявлены следующие основные гидрохимические особенности природных вод исследуемого района:

Все опробованные воды относятся к пресным и ультрапресным (50–650 мг/л);

1. Преобладают преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые (37 проб), реже встречаются гидрокарбонатно-натриевые (10 проб);

2. Величина водородного показателя варьирует от 6.5 до 9, в основном воды слабощелочные (7.1–8).

3. По общей жесткости воды варьируют от очень мягких до умеренно жестких (0.5–6.0 мг-экв/л)

4. Количество проб, не соответствующих нормативам качества для питьевых вод незначительно. Из 4х водопунктов, в которых отмечены существенные превышения ПДК, только 2 колодца используются постоянно.

Поверхностные и подземные воды имеют несколько различные характеристики. Поверхностные воды (реки, озера) могут быть пресными и ультрапресными, минерализация, как правило, не превышает 200 мг/л; они относятся к очень мягким, реже мягким водам; по преобладающим компонентам могут быть и гидрокарбонатно-кальциевыми, и гидрокарбонатно-натриевыми.

Подземные воды (колодцы, родники, скважины) имеют более высокую минерализацию, в интервале 200–600 мг/л; являются преимущественно умеренно жесткими; по преобладающим компонентам — только гидрокарбонатно-кальциевыми.

Изучение озер заказника «Карстовые озера».

Рассмотрим результаты исследования по отдельным объектам более подробно и в сравнении с данными 2005 года.

В 2005 году был сделан вывод, что озера заказника можно разделить на 2 типа по ряду признаков:

Таблица 1. Гидрохимические показатели поверхностных и подземных вод в Хвойнинском районе (2016 год)

| № пробы | Местоположение изучаемых водных объектов | pH | УЭП, мс | общая жесткость, мг-экв/л | минерализация, мг/л | HCO ₃ ⁻ | | SO ₄ ⁻² | |
|---------|--|------------|----------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------|
| | | | | | | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л |
| | | | | | | | | | |
| 1 | оз. Съезжее, северный берег | 7,8 | 0,00 | 0,3 | 52 | 0,50 | 30,50 | 0,1 | 4 |
| 2 | оз. Съезжее, стоянка экспедиции | 7,7 | 0,04 | 0,2 | 62 | 0,60 | 36,60 | 0,1 | 4 |
| 3 | д. Спасово, д. 14, колодец | 6,5 | 0,46 | 4,40 | 442 | 5,30 | 323,30 | 0,10 | 5 |
| 4 | д. Спасово, д. 18, колодец | 6,6 | 0,77 | 6,00 | 651 | 6,40 | 390,40 | 0,13 | 6 |
| 5 | оз. Романово, д. Спасово | 6,9 | 0,26 | 2,50 | 226 | 2,70 | 164,70 | 0,04 | 2 |
| 6 | д. Спасово, д. 19, колодец | 7,0 | 0,48 | 4,80 | 503 | 5,90 | 359,90 | 0,15 | 7 |
| 7 | д. Спасово, д. 39, кол. у пов. на Молодильно | 7,0 | 0,48 | 4,90 | 535 | 6,20 | 378,20 | 0,19 | 9 |
| 8 | Спасово, колонка у д. 43 | 7,2 | 0,33 | 3,20 | 332 | 4,00 | 244,00 | 0,06 | 3 |
| 9 | Молодильно, озеро, охотхозяйство | 7,1 | 0,12 | 1,10 | 143 | 1,60 | 97,60 | 0,08 | 4 |
| 10 | Молодильно, д. 29, скв | 7,4 | 0,50 | 5,10 | 404 | 4,40 | 268,40 | 0,19 | 9 |
| 11 | Молодильно, д. 45, колодец | 7,5 | 0,50 | 5,20 | 486 | 5,50 | 335,50 | 0,23 | 11 |
| 12 | Молодильно, колодец колодец у охотхозяйства | 7,6 | 0,17 | 2,00 | 196 | 2,10 | 128,10 | 0,23 | 11 |
| 13 | протока м-ду оз. Крестоватое и Ореховое | 7,7 | 0,01 | 0,30 | 50 | 0,30 | 18,30 | 0,23 | 11 |
| 14 | Молодильно, д. 14а, колодец | 7,3 | 0,44 | 3,50 | 426 | 4,40 | 268,40 | 0,29 | 14 |
| 15 | Миглощи, родник св. Марка Пустынника | 7,5 | 0,27 | 3,00 | 289 | 3,40 | 207,40 | 0,10 | 5 |
| 16 | Миглощи, колодец у д. 5 | 8,0 | 0,20 | 3,10 | 291 | 3,40 | 207,40 | 0,13 | 6 |
| 17 | Миглощи, река Димовка | 7,7 | 0,15 | 1,80 | 170 | 2,00 | 122,00 | 0,04 | 2 |
| 18 | Миглощи, колодец ул. Сосновая, 1-3 | 7,6 | 0,30 | 3,50 | 344 | 3,90 | 237,90 | 0,15 | 7 |
| 19 | Миглощи колодец, ул. Сосновая 12 | 7,6 | 0,37 | 3,40 | 372 | 3,40 | 207,40 | 0,19 | 9 |
| 20 | Миглощи, колодец у магазина | 7,4 | 0,40 | 3,60 | 383 | 3,80 | 231,80 | 0,27 | 13 |
| 21 | озеро у д. Миглощи | 7,5 | 0,21 | 2,50 | 221 | 2,50 | 152,50 | 0,21 | 10 |
| 22 | Миглощи, колодец Лесная 10 (у школы) | 7,5 | 0,26 | 2,20 | 299 | 3,40 | 207,40 | 0,10 | 5 |
| 23 | Миглощи, колонка у д. б | 7,6 | 0,29 | 3,20 | 290 | 3,50 | 213,50 | 0,19 | 9 |
| 24 | карстовая воронка у базы экспедиции | 7,9 | 0,06 | 0,40 | 86 | 0,60 | 36,60 | 0,44 | 21 |
| 25 | оз. Дедно в дер. Дубинина Горка | 8,0 | 0,05 | 0,50 | 63 | 0,50 | 30,50 | 0,21 | 10 |
| 26 | родник в дер. Дубинина Горка | 7,4 | 0,48 | 4,87 | 495 | 5,90 | 359,90 | 0,17 | 8 |
| 27 | Карпово, колодец | 7,4 | 0,44 | 4,30 | 419 | 5,00 | 305,00 | 0,08 | 4 |
| 28 | Карпово, родник у дороги на Спасово | 6,9 | 0,44 | 5,00 | 423 | 5,00 | 305,00 | 0,10 | 5 |
| 29 | Карпово, родник у дороги на Спасово | 9,1 | 0,44 | 4,60 | 423 | 5,00 | 305,00 | 0,10 | 5 |
| 30 | оз. Глухое, юв берег | 7,8 | 0,20 | 2,15 | 205 | 2,45 | 149,45 | 0,06 | 3 |
| 31 | оз. Тресно, зап. Берег | 7,6 | 0,14 | 1,50 | 178 | 1,90 | 115,90 | 0,10 | 5 |
| 32 | оз. Каменник, сев.берег, центр. Часть | 7,6 | 0,14 | 1,50 | 171 | 1,80 | 109,80 | 0,19 | 9 |
| 33 | оз. Беленькое, юв оконечность | 7,8 | 0,09 | 1,30 | 122 | 1,20 | 73,20 | 0,13 | 6 |
| 34 | оз. Дубно, св оконечность | 7,7 | 0,05 | 0,70 | 74 | 0,70 | 42,70 | 0,10 | 5 |
| 35 | оз. Черное, юз оконечность | 7,6 | 0,03 | 0,65 | 70 | 0,60 | 36,60 | 0,08 | 4 |
| 36 | оз. Каменник | 7,7 | 0,29 | 3,10 | 294 | 3,40 | 207,40 | 0,08 | 4 |
| 37 | ручей, впадающий в оз. Каменник | 7,5 | 0,31 | 3,15 | 301 | 3,50 | 213,50 | 0,17 | 8 |
| 38 | родник юв берег оз. Съезжее, напротив лагеря | 7,7 | 0,26 | 3,90 | 304 | 3,50 | 213,50 | 0,13 | 6 |
| 39 | д. Мякишево, колонка. | 7,7 | 0,18 | 1,70 | 204 | 2,00 | 122,00 | 0,13 | 6 |
| 40 | оз. Съезжее, у родника | 7,8 | 0,04 | 0,50 | 82 | 0,60 | 36,60 | 0,21 | 10 |
| 41 | Пожарье, колодец | 7,0 | 0,39 | 4,00 | 391 | 4,15 | 253,15 | 0,35 | 17 |
| 42 | Пожарье, колодец | 6,9 | 0,54 | 5,90 | 567 | 6,50 | 396,50 | 0,27 | 13 |
| 43 | оз. Клепалище, Опарино-2 | 7,5 | 0,04 | 0,50 | 62 | 0,50 | 30,50 | 0,13 | 6 |
| 44 | д. Горка, колодец | 7,1 | 0,26 | 2,6 | 255 | 2,90 | 176,90 | 0,19 | 9 |
| 45 | р. Налойка, устье | 7,4 | 0,09 | 0,6 | 88 | 0,80 | 48,80 | 0,15 | 7 |
| 46 | р. Налойка,исток | 7,4 | 0,08 | 0,5 | 70 | 0,60 | 36,60 | 0,13 | 6 |
| 47 | оз. Налой | 7,3 | 0,07 | 1,6 | 117 | 1,00 | 61,00 | 0,38 | 18 |
| | ПДК | 6-9 | — | 7 | 1000 | — | — | — | 500 |

| Cl ⁻ | | Ca ²⁺ | | Mg ²⁺ | | Na ⁺ + K ⁺ | | NO ₃ ⁻ | | NO ₂ ⁻ | NH ₄ ⁺ | Fe общ. | сумма металлов |
|-----------------|------------|------------------|-------|------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|------------|-------------------|
| мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг/л | мг/л | мг/л | ммоль/л |
| 0,10 | 3,55 | 0,2 | 4,00 | 0,10 | 1,20 | 0,39 | 8,93 | 0,00 | 0,3 | 0 | 0,2 | 0,19 | 0 |
| 0,10 | 3,55 | 0,2 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 13,57 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,2 | 0,26 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 3,2 | 64,00 | 1,20 | 14,40 | 1,19 | 27,47 | 0,04 | 2,50 | 0,10 | 1,00 | 0,04 | 0,0005 |
| 2,4 | 85,08 | 3,5 | 70,00 | 2,50 | 30,00 | 2,95 | 67,83 | 0,02 | 1,50 | 0,22 | 1,30 | 0,00 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 1,8 | 36,00 | 0,70 | 8,40 | 0,40 | 9,16 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,80 | 0,05 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 3,3 | 66,00 | 1,50 | 18,00 | 1,58 | 36,41 | 0,14 | 8,50 | 0,07 | 1,50 | 0,33 | 0 |
| 0,50 | 17,73 | 3,2 | 63,00 | 1,75 | 21,00 | 2,00 | 45,90 | 0,01 | 0,50 | 0,00 | 2,20 | 0,56 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 2,0 | 40,00 | 1,20 | 14,40 | 1,04 | 23,84 | 0,02 | 1,50 | 0,00 | 0,20 | 0,30 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 0,7 | 14,00 | 0,40 | 4,80 | 0,74 | 16,94 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 0,01 | 0 |
| 0,85 | 30,13 | 3,0 | 60,00 | 2,10 | 25,20 | 0,38 | 8,69 | 0,04 | 2,50 | 0,36 | 0,00 | 0,00 | 0,0001 |
| 0,35 | 12,41 | 3,5 | 70,00 | 1,70 | 20,40 | 1,07 | 24,67 | 0,19 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 1,7 | 34,00 | 0,30 | 3,60 | 0,51 | 11,76 | 0,03 | 2,00 | 0,16 | 0,00 | 0,23 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 0,2 | 4,00 | 0,10 | 1,20 | 0,39 | 9,02 | 0,01 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 2,7 | 54,00 | 0,80 | 9,60 | 1,88 | 43,14 | 0,48 | 30,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 2,4 | 48,00 | 0,60 | 7,20 | 0,66 | 15,19 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,70 | 0,09 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 2,2 | 44,00 | 0,90 | 10,80 | 0,64 | 14,63 | 0,01 | 0,70 | 0,00 | 1,20 | 0,10 | 0 |
| 0,05 | 1,77 | 1,8 | 36,00 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 7,19 | 0,02 | 1,30 | 0,00 | 2,70 | 1,10 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 3,0 | 60,00 | 0,50 | 6,00 | 0,84 | 19,27 | 0,14 | 8,80 | 0,01 | 0,70 | 0,01 | 0,0001 |
| 0,40 | 14,18 | 2,8 | 56,00 | 0,60 | 7,20 | 1,35 | 30,95 | 0,76 | 47,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0 |
| 0,40 | 14,18 | 2,6 | 52,00 | 1,00 | 12,00 | 1,34 | 30,79 | 0,47 | 29,00 | 0,00 | 0,20 | 0,03 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 1,7 | 34,00 | 0,80 | 9,60 | 0,37 | 8,58 | 0,01 | 0,90 | 0,00 | 1,60 | 0,39 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 1,6 | 32,00 | 0,60 | 7,20 | 1,55 | 35,67 | 0,10 | 6,00 | 0,00 | 0,20 | 0,05 | 0,0005 |
| 0,15 | 5,32 | 1,0 | 20,00 | 2,20 | 26,40 | 0,65 | 14,89 | 0,01 | 0,60 | 0,00 | 0,70 | 0,02 | 0 |
| 0,10 | 3,55 | 0,3 | 6,00 | 0,10 | 1,20 | 0,74 | 17,11 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 0,3 | 6,00 | 0,20 | 2,40 | 0,37 | 8,43 | 0,01 | 0,50 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0 |
| 0,10 | 3,55 | 4,2 | 84,00 | 0,67 | 8,04 | 1,32 | 30,38 | 0,02 | 1,50 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0 |
| 0,15 | 5,32 | 3,3 | 66,00 | 1,00 | 12,00 | 0,99 | 22,80 | 0,06 | 3,60 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0 |
| 0,25 | 8,86 | 3,4 | 68,00 | 1,60 | 19,20 | 0,46 | 10,56 | 0,10 | 6,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 3,4 | 68,00 | 1,20 | 14,40 | 0,79 | 18,24 | 0,09 | 5,50 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0 |
| 0,10 | 3,55 | 1,4 | 28,00 | 0,75 | 9,00 | 0,47 | 10,90 | 0,01 | 0,70 | 0,00 | 0,10 | 0,05 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 1,2 | 24,00 | 0,30 | 3,60 | 0,81 | 18,68 | 0,01 | 0,50 | 0,00 | 0,70 | 0,00 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 1,3 | 26,00 | 0,20 | 2,40 | 0,69 | 15,96 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,10 | 0,18 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 1,1 | 22,00 | 0,20 | 2,40 | 0,33 | 7,62 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,20 | 0,16 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 0,4 | 8,00 | 0,30 | 3,60 | 0,31 | 7,18 | 0,01 | 0,50 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 0,4 | 8,00 | 0,25 | 3,00 | 0,34 | 7,82 | 0,01 | 0,40 | 0,00 | 0,40 | 0,09 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 2,4 | 48,00 | 0,70 | 8,40 | 0,69 | 15,79 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 2,2 | 44,00 | 0,95 | 11,40 | 0,73 | 16,71 | 0,01 | 0,60 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0 |
| 0,40 | 14,18 | 2,3 | 46,00 | 1,60 | 19,20 | 0,15 | 3,39 | 0,02 | 1,40 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0 |
| 0,60 | 21,27 | 1,1 | 22,00 | 0,60 | 7,20 | 1,04 | 24,02 | 0,02 | 1,20 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 0,4 | 8,00 | 0,10 | 1,20 | 0,63 | 14,44 | 0,02 | 1,20 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0 |
| 0,60 | 21,27 | 3,0 | 60,00 | 1,00 | 12,00 | 1,13 | 25,89 | 0,02 | 1,33 | 0,00 | 0,60 | 0,45 | 0 |
| 0,50 | 17,73 | 3,8 | 76,00 | 2,10 | 25,20 | 1,46 | 33,56 | 0,09 | 5,48 | 0,10 | 0,50 | 0,00 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 0,3 | 6,00 | 0,20 | 2,40 | 0,35 | 8,11 | 0,03 | 1,70 | 0,00 | 0,50 | 0,08 | 0 |
| 0,10 | 3,55 | 1,9 | 38,00 | 0,70 | 8,40 | 0,66 | 15,07 | 0,07 | 4,20 | 0,05 | 0,20 | 0,06 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 0,4 | 8,00 | 0,20 | 2,40 | 0,57 | 13,18 | 0,03 | 1,70 | 0,00 | 0,70 | 0,09 | 0 |
| 0,20 | 7,09 | 0,3 | 6,00 | 0,20 | 2,40 | 0,45 | 10,37 | 0,03 | 1,60 | 0,00 | 0,70 | 0,16 | 0 |
| 0,30 | 10,64 | 0,6 | 12,00 | 1,00 | 12,00 | 0,10 | 2,24 | 0,02 | 1,40 | 0,00 | 0,90 | 0,69 | 0 |
| — | 350 | — | — | — | — | — | — | — | 45 | 3 | 2,5 | 0,3 | 0,0001 |

Таблица 2. Гидрохимические показатели поверхностных и подземных вод
в Хвойнинском районе (2005 год)

| № пробы | Водные объекты, места взятия проб | рН | общая жесткость, мг-экв/л | минерализация, мг/л | HCO ₃ ⁻ | | SO ₄ ⁻² | |
|---------|--|------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------|
| | | | | | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л |
| 1 | оз, Черное, южный берег | 7,5 | 0,7 | 60,74 | 0,60 | 36,60 | 0,1 | 4,0 |
| 2 | оз, Дубно, с-в оконечность | 8,3 | 0,8 | 126,61 | 1,40 | 85,40 | 0,1 | 4 |
| 3 | оз, Тресно, юго-западный берег | 8,2 | 2,3 | 210,21 | 2,50 | 152,50 | 0,1 | 4 |
| 4 | оз, Съезжее, стоянка экспедиции | 8,1 | 0,5 | 55,30 | 0,50 | 30,50 | 0,1 | 4 |
| 5 | д, Спасово, д. 14, колодец | 7,7 | 4,6 | 503,89 | 6,00 | 366,00 | 0,1 | 4 |
| 6 | д, Спасово, д. 19, колодец | 7,6 | 5,4 | 493,25 | 5,90 | 359,90 | 0,2 | 10 |
| 7 | оз, Романово, д. Спасово | 8,4 | 2,8 | 225,94 | 2,60 | 158,60 | 0,1 | 4 |
| 8 | кол, в Спасово, у поворота на Молодильно | 7,7 | 5,8 | 493,89 | 5,70 | 347,70 | 0,3 | 16 |
| 9 | Спасово, колонка у д. 43 | 8,1 | 2,7 | 245,84 | 3,00 | 183,00 | 0,1 | 4 |
| 10 | Карпово, колодец | 7,9 | 4,5 | 387,17 | 4,70 | 286,70 | 0,1 | 4 |
| 11 | Карпово, родник у дороги на Спасово | 7,5 | 6,5 | 489,27 | 5,80 | 353,80 | 0,1 | 4 |
| 12 | Карпово, родник, у тропы к озеру | 7,7 | 5,2 | 421,04 | 5,20 | 317,20 | 0,1 | 4 |
| 13 | Карпово, ручей, впадает в оз, Карповское | 8,0 | 4,9 | 423,25 | 5,00 | 305,00 | 0,1 | 4 |
| 14 | Миголощи, колодец у магазина | 7,8 | 4,6 | 358,64 | 4,00 | 244,00 | 0,3 | 16 |
| 15 | Миголощи, колонка у д. 7 | 8,2 | 3,4 | 494,01 | 5,10 | 311,10 | 0,2 | 10 |
| 16 | Миголощи, колодец у д. 1 | 8,0 | 2,9 | 230,04 | 2,60 | 158,60 | 0,1 | 4 |
| 17 | Миголощи, родники св, Марка Пустынника | 7,5 | 3,2 | 260,11 | 3,00 | 183,00 | 0,1 | 4 |
| 18 | Миголощи, река Суглица | 8,0 | 4,2 | 345,50 | 4,10 | 250,10 | 0,1 | 4 |
| 19 | оз. Синяя вода у д. Миголощи | 8,1 | 3,4 | 439,56 | 5,20 | 317,20 | 0,1 | 4 |
| 20 | Река Димовка у д. Миголощи | 7,6 | 2,8 | 207,82 | 2,60 | 158,60 | 0,1 | 4 |
| 21 | оз, Клепалище, южн берег | 8,4 | 2,4 | 205,54 | 2,50 | 152,50 | 0,1 | 4 |
| 22 | река Песь, пос, Хвойная | 8,2 | 1,8 | 189,24 | 2,00 | 122,00 | 0,1 | 4 |
| 23 | Хвойная, колодец, Васильева, 11 | 8,3 | 3,7 | 312,45 | 3,40 | 207,40 | 0,4 | 20 |
| 24 | Хвойная, колодец, Набережная, 10-12 | 8,3 | 2,7 | 196,38 | 1,50 | 91,50 | 0,4 | 20 |
| 25 | Хвойная, колодец, Первомайский, 8 | 8,0 | 3,7 | 266,28 | 2,70 | 164,70 | 0,4 | 20 |
| 26 | оз, Крестоватое | 7,2 | 0,6 | 72,20 | 0,70 | 42,70 | 0,1 | 4 |
| 27 | Молодильно, колодец, д. 43 | 7,5 | 5,4 | 587,60 | 6,70 | 408,70 | 0,3 | 16 |
| 28 | Оз, Клетно | 8,1 | 1,0 | 74,01 | 0,80 | 48,80 | 0,1 | 4 |
| 29 | оз, Ореховое | 7,8 | 1,0 | 115,49 | 1,30 | 79,30 | 0,1 | 4 |
| 30 | Молодильно, колодец, д. 2 | 7,6 | 6,6 | 672,07 | 7,50 | 457,50 | 0,4 | 20 |
| 31 | река Железница | 6,5 | 1,2 | 101,94 | 1,1 | 67,10 | 0,1 | 4 |
| 32 | ручей, впадающий в вост. залив, оз. Съезжее | 5,8 | 1,5 | 111,44 | 1,2 | 73,20 | 0,1 | 4 |
| 33 | Першутино, колодец, д. 28 | 7,4 | 3,9 | 420,18 | 1,7 | 103,70 | 0,4 | 20 |
| 34 | Першутино, колодец, 12 | 7,3 | 3,0 | 317,46 | 3,7 | 225,70 | 0,1 | 4 |
| 35 | оз, Черное, у Першутино | 7,9 | 0,5 | 60,19 | 0,6 | 36,60 | 0,1 | 4 |
| 36 | р, Суглица, брод на дороге Спасово-Першутино | 7,9 | 4,0 | 363,63 | 4,4 | 268,40 | 0,1 | 4,0 |
| 37 | Ручей, из озера Карповское | 7,9 | 4,8 | 427,40 | 5,1 | 311,10 | 0,1 | 4,0 |
| 38 | Пожарье, колодец, западная часть | 7,2 | 2,0 | 215,10 | 2,5 | 152,50 | 0,1 | 4,0 |
| 39 | Ботнево, колодец, д. 15 | 7,8 | 2,1 | 470,04 | 5,3 | 323,30 | 0,3 | 16,0 |
| 40 | Ботнево, колодец, д. 5 | 7,7 | 4,1 | 365,97 | 4,1 | 250,10 | 0,4 | 20,0 |
| 41 | Пожарье, колодец, восточная часть | 7,5 | 2,7 | 284,04 | 2,65 | 161,65 | 0,8 | 40,0 |
| 42 | р, Черегоща | 7,6 | 1,5 | 148,18 | 1,7 | 103,70 | 0,1 | 4,0 |
| 43 | р, Ситница | 7,3 | 0,9 | 102,82 | 1,1 | 67,10 | 0,1 | 4,0 |
| 44 | оз, Съезжее, северный берег | 7,7 | 0,7 | 68,70 | 0,7 | 42,70 | 0,1 | 4,0 |
| 45 | р, Ямница | 7,6 | 0,7 | 164,40 | 1,8 | 109,80 | 0,1 | 4,0 |
| 46 | оз, Ямное | 7,7 | 0,8 | 116,69 | 1,2 | 73,20 | 0,1 | 4,0 |
| 47 | воронка, дорога на оз, Черное | 8,5 | 2,1 | 190,75 | 2 | 122,00 | 0,3 | 16,0 |
| 48 | воронка, дорога на оз, Черное, 50 м | 7,5 | 0,2 | 24,37 | 0,2 | 12,20 | 0,1 | 4,0 |
| | ПДК | 8-9 | 7 | 1000 | — | — | — | 500 |

Примечание: жирным шрифтом выделены значения превышающие ПДК.

| Cl ⁻ | | Ca ²⁺ | | Mg ²⁺ | | Na ⁺ + K ⁺ | | NO ₃ ⁻ | NO ₂ ⁻ | NH ₄ ⁺ | Fe общ. | сумма металлов |
|-----------------|------------|------------------|--------|------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|----------------|
| мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг экв/л | мг/л | мг/л | мг/л | мг/л | мг/л | ммоль/л |
| 0,14 | 4,96 | 0,40 | 8,00 | 0,30 | 3,60 | 0,13 | 2,99 | — | 0,005 | <0,2 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,15 | 5,32 | 0,4 | 8,00 | 0,4 | 4,80 | 0,83 | 19,09 | — | 0,006 | 0,7 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,13 | 4,61 | 1,5 | 30,00 | 0,8 | 9,60 | 0,41 | 9,43 | 1,4 | 0,001 | 0 | 0,1 | 0 |
| 0,165 | 5,85 | 0,4 | 8,00 | 0,1 | 1,20 | 0,25 | 5,75 | 3,3 | 0,002 | <0,7 | 0,4 | 0 |
| 0,27 | 9,57 | 3,6 | 72,00 | 0,1 | 1,20 | 1,75 | 40,25 | 2,7 | 0,002 | 0,2 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,12 | 4,25 | 4,2 | 84,00 | 1,2 | 14,40 | 0,83 | 19,09 | 0,4 | 0,001 | 0 | 0 | 0,0001 |
| 0,24 | 8,51 | 2,3 | 46,00 | 0,5 | 6,00 | 0,12 | 2,83 | 0,9 | 0,006 | <0,2 | 0 | 0 |
| 0,37 | 13,12 | 4,2 | 84,00 | 1,6 | 19,20 | 0,60 | 13,80 | | 0,005 | <0,2 | 0 | 0,0003 |
| 0,11 | 3,90 | 1,4 | 28,00 | 1,3 | 15,60 | 0,49 | 11,27 | 0,9 | 0,001 | <0,2 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,15 | 5,32 | 3,4 | 68,00 | 1,1 | 13,20 | 0,43 | 9,89 | — | 0 | 0 | 0 | 0,0003 |
| 0,54 | 19,14 | 4,1 | 82,00 | 2,1 | 25,20 | 0,22 | 5,06 | 0 | 0,003 | <0,2 | 0 | 0,0001 |
| 0,17 | 6,03 | 3,2 | 64,00 | 2 | 24,00 | 0,25 | 5,75 | | 0,003 | 0 | 0,6 | 0,0001 |
| 0,37 | 13,12 | 3,7 | 74,00 | 1,2 | 14,40 | 0,55 | 12,65 | 0 | 0,004 | 0 | 0 | 0,0001 |
| 0,41 | 14,53 | 3,2 | 64,00 | 1,4 | 16,80 | 0,14 | 3,22 | | 0,005 | 0 | 0 | 0,0003 |
| 1,18 | 41,83 | 2,4 | 48,00 | 1 | 12,00 | 3,09 | 71,07 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,0001 |
| 0,37 | 13,12 | 2 | 40,00 | 0,9 | 10,80 | 0,15 | 3,45 | 0 | | 0,7 | 0,2 | 0,0005 |
| 0,3 | 10,64 | 2,4 | 48,00 | 0,8 | 9,60 | 0,18 | 4,14 | 1,1 | 0,038 | 0 | 0,3 | 0,001 |
| 0,2 | 7,09 | 3,2 | 64,00 | 1 | 12,00 | 0,18 | 4,14 | 0 | 0 | 0,2 | 0,1 | <0,0001 |
| 0,23 | 8,15 | 2,6 | 52,00 | 0,8 | 9,60 | 2,11 | 48,53 | 0,2 | 0 | <0,2 | 0 | <0,0001 |
| 0,29 | 10,28 | 1,5 | 30,00 | 1,3 | 15,60 | 0,17 | 3,91 | 0 | 0 | 0,5 | 0,7 | 0 |
| 0,11 | 3,90 | 1,2 | 24,00 | 1,2 | 14,40 | 0,29 | 6,67 | 0 | 0 | <0,2 | 0 | <0,0001 |
| 0,39 | 13,83 | 1,3 | 26,00 | 0,5 | 6,00 | 0,76 | 17,48 | 0 | 0 | 0,7 | 0,3 | 0,0001 |
| 0,28 | 9,93 | 2,7 | 54,00 | 1 | 12,00 | 0,40 | 9,20 | 0 | 0 | 2 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,81 | 28,71 | 1,7 | 34,00 | 1 | 12,00 | 0,44 | 10,12 | 6,7 | 0,1 | 1,2 | 0 | 0,0001 |
| 0,36 | 12,76 | 2,5 | 50,00 | 1,2 | 14,40 | 0,19 | 4,37 | 5,7 | 0 | >3 | 0 | <0,0001 |
| 0,2 | 7,09 | 0,3 | 6,00 | 0,3 | 3,60 | 0,38 | 8,74 | 0,9 | 0 | 0,7 | 0,1 | 0,0003 |
| 0,38 | 13,47 | 4,8 | 96,00 | 0,6 | 7,20 | 2,01 | 46,23 | 0 | 0 | 2 | 0,3 | <0,0001 |
| 0,15 | 5,32 | 0,4 | 8,00 | 0,6 | 7,20 | 0,03 | 0,69 | 0 | 0 | <0,2 | 0,3 | <0,0001 |
| 0,14 | 4,96 | 0,4 | 8,00 | 0,6 | 7,20 | 0,52 | 11,96 | 0 | 0 | <0,2 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,77 | 27,30 | 5 | 100,00 | 1,6 | 19,20 | 2,09 | 48,07 | 0,5 | 0 | 0 | 0,2 | <0,0001 |
| 0,21 | 7,44 | 0,7 | 14,00 | 0,5 | 6,00 | 0,15 | 3,45 | 0,2 | 0 | 0,7 | >1,5 | <0,0001 |
| 0,24 | 8,51 | 0,9 | 18,00 | 0,6 | 7,20 | 0,02 | 0,53 | 0 | 0,002 | 0,7 | 1 | <0,0001 |
| 0,25 | 8,86 | 3 | 60,00 | 0,9 | 10,80 | 1,47 | 33,81 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0,0001 |
| 0,27 | 9,57 | 2,2 | 44,00 | 0,8 | 9,60 | 1,06 | 24,38 | 0 | 0 | <0,2 | 0,5 | 0,0001 |
| 0,1 | 3,55 | 0,45 | 9,00 | 0,05 | 0,60 | 0,28 | 6,44 | 0 | 0 | 0,02 | 0,4 | 0 |
| 0,25 | 8,86 | 3,2 | 64,00 | 0,8 | 9,60 | 0,73 | 16,79 | 0 | 0 | <0,2 | 0,3 | 0 |
| 0,27 | 9,57 | 3,7 | 74,00 | 1,05 | 12,60 | 0,70 | 16,10 | 0 | 0,02 | 4 | 0,1 | 0,0001 |
| 0,09 | 3,19 | 1,5 | 30,00 | 0,5 | 6,00 | 0,67 | 15,41 | 0 | 0 | 4 | 1,2 | 0,0001 |
| 0,17 | 6,03 | 1,8 | 36,00 | 0,3 | 3,60 | 3,70 | 85,10 | 0 | 0 | >6 | 0,7 | 0,0001 |
| 0,17 | 6,03 | 3,35 | 67,00 | 0,7 | 8,40 | 0,64 | 14,72 | 0 | 0 | 4 | 0,7 | 0,0001 |
| 0,27 | 9,57 | 2,1 | 42,00 | 0,65 | 7,80 | 1,00 | 23,00 | 0 | 0 | 3 | 0,3 | 0,0005 |
| 0,12 | 4,25 | 1,05 | 21,00 | 0,4 | 4,80 | 0,45 | 10,35 | 0 | 0 | 5 | 1 | >0,001 |
| 0,16 | 5,67 | 0,7 | 14,00 | 0,25 | 3,00 | 0,39 | 8,97 | 0 | 0 | 4 | 0,5 | 0,0001 |
| 0,13 | 4,61 | 0,4 | 8,00 | 0,25 | 3,00 | 0,27 | 6,21 | 0 | — | 2,5 | 0,4 | 0,0001 |
| 0,19 | 6,74 | 0,45 | 9,00 | 0,25 | 3,00 | 1,38 | 31,74 | 0 | — | 1,4 | 0,4 | 0 |
| 0,23 | 8,15 | 0,6 | 12,00 | 0,15 | 1,80 | 0,76 | 17,48 | 0 | — | 4 | 0,4 | 0 |
| 0,036 | 1,28 | 1,56 | 31,20 | 0,52 | 6,24 | 0,61 | 14,03 | 0 | 0 | — | — | — |
| 0,043 | 1,52 | 0,12 | 2,40 | 0,08 | 0,96 | 0,14 | 3,29 | 0 | 0 | — | — | — |
| — | 350 | — | — | — | — | — | — | 45 | 3 | 2,5 | 0,3 | 0,0001 |

1. Озера с сильно изрезанной береговой линией, большой площади, соединяющиеся между собой реками и протоками (Крестоватое, Ореховое, Дубно, Черное, Съезжее, Клетно, Ямное). Они содержат воду с минерализацией 0,06–0,12 г/л, рН 7,5–8,1, жесткость колеблется в пределах 0,5–0,8 мг-экв/л, по преобладающим компонентам — гидрокарбонатную -натриево-кальциевую или гидрокарбонатно-кальциевую -натриевую. Вода желтоватая, слабо опалесцирующая.

2. Озера сравнительно небольшие, преимущественно вытянутые в северо-восточном направлении (Тресно, Глухое, Романово и т.п.). Для них характерна более высокие показатели минерализации 0,2–0,4 мг/л, рН 8,2–8,4 и жесткости 2,3–3,4 мг-экв/л, вода только гидрокарбонатно-кальциевая, прозрачная, бесцветная.

Такие различия в составе воды озер обусловлены, скорее всего, условиями питания водоемов. Вероятно озера первого типа питаются как за счет атмосферных вод, так и за счет грунтовых, тогда как озера второго типа имеют преимущественно грунтовое питание.

Анализируя данные, полученные в 2016 году, мы хотели посмотреть, сохраняются ли эти различия. Хотя не удалось полностью дублировать все точки проботобора, но все же по имеющимся парам сравнения (Табл. 3) можно отчетливо проследить, что отмеченная на основании предыдущего исследования закономерность данными этого года в основном подтверждается.

Там же в табл. 3 видно, что в 2016 году по отношению к 2005 году, по всем озерам отмечается некоторое уменьшение минерализации и жесткости, а так же выравнивание величины рН (сейчас ее значение в основном 7.5-7.7). В связи с этим по данным 2016 года невозможно провести дифференциацию озер по величине рН. Но различия по жесткости позволяют это сделать. Содержание второстепенных компонентов, которые влияют на пригодность воды для использования в хозяйственно-бытовых целях, изменилось незначительно, проследить какую-либо закономерность сложно, отмечается только снижение содержания соединений металлов.

Озеро Съезжее, как самый крупный водный объект, который мы опробовали на территории, рассмотрим немного подробнее. В 2005 году из озера были отобраны только две пробы, возле лагеря и на противоположном берегу озера. В 2016 году еще одна проба взята на северном берегу. Результаты сравнения основных показателей приведены в табл. 3. Можно сказать, что отличия в макрокомпонентном составе несущественны. Но следует отметить, что в 2005 году в водах озера присутствовали соединения азота в количествах, превышающих фоновые, отмечалось присутствие металлов. В 2016 году ничего подобного не наблюдается, вода по всем определяемым показателям соответствует нормативам качества.

Так же как и в 2005 году проверено влияние на воды озера Съезжее родникового ручья, расположенного на юго-восточном берегу озера, напротив лагеря. Родник был опробован, вода в нем сильно отличается от озерной: она существенно холоднее (7 °С), ее минерализация и жесткость значительно выше. Разгрузка родника происходит непосредственно в озеро, но уже на расстоянии в несколько метров от места впадения родникового ручья воды озера не отличаются по составу от тех, которые были отобраны в других частях озера (Табл. 3).

Таблица 3. Сопоставление гидрохимических показателей поазателей озер разного типа в 2005 и 2016 году с режим падением уровня вод

| Водные объекты и места взятия проб | Год | pH | Общая жесткость, мг-экв/л | Минерализация, мг/л | NO ₃ ⁻ мг/л | NO ₂ ⁻ мг/л | NH ₄ ⁺ мг/л | Fe общ. мг/л | Сумма металлов, ммоль/л |
|---|------|-----|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
| оз. Съезжее, у стоянки экспедиции | 2005 | 8,1 | 0,50 | 59 | 3,30 | 0 | <0,70 | 0,40 | 0 |
| | 2016 | 7,7 | 0,20 | 62 | 0,40 | 0,00 | 0,20 | 0,26 | 0 |
| оз. Съезжее, у родника | 2005 | 7,7 | 0,70 | 69 | | 0 | 2,50 | 0,40 | 0,0001 |
| | 2016 | 7,8 | 0,50 | 82 | 1,20 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | |
| оз. Крестоватое, протока к оз. Ореховое | 2005 | 7,2 | 0,60 | 73 | 0,90 | 0 | 0,70 | 0,10 | 0,0003 |
| | 2016 | 7,7 | 0,30 | 50 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0 |
| оз. Черное, южный, берег | 2005 | 7,5 | 0,70 | 60 | | 0 | <0,20 | 0,10 | 0,0001 |
| | 2016 | 7,6 | 0,65 | 70 | 0,40 | 0,00 | 0,40 | 0,09 | 0 |
| оз. Дубно, с-в оконечность | 2005 | 8,3 | 0,80 | 127 | | 0 | 0,70 | 0,10 | 0,0001 |
| | 2016 | 7,7 | 0,70 | 74 | 0,50 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0 |
| оз. Романово, Д, Спасово | 2005 | 8,4 | 2,80 | 227 | 0,90 | 0 | <0,20 | 0 | 0 |
| | 2016 | 6,9 | 2,50 | 226 | 0,40 | 0,00 | 0,80 | 0,05 | 0 |
| оз. Синяя вода у д. Миголощи | 2005 | 8,1 | 3,40 | 440 | 0,2 | 0 | <0,20 | 0 | <0,0001 |
| | 2016 | 7,5 | 2,50 | 221 | 0,90 | 0,00 | 1,60 | 0,39 | 0 |
| оз. Тресно, юго-западный берег | 2005 | 8,2 | 2,30 | 212 | 1,40 | 0 | 00 | 0,10 | 0 |
| | 2016 | 7,6 | 1,50 | 178 | 0,50 | 0,00 | 0,70 | 0,00 | 0 |

Таблица 4. Гидрохимические показатели вод родника Св. Марка Пустыньника близ д. Миголощи

| Год | pH | Общ. жесткость, мг-экв/л | Минерализация, мг/л | HCO ₃ ⁻ мг/л | SO ₄ ⁻² мг/л | Cl ⁻ мг/л | Ca ²⁺ мг/л | Mg ²⁺ мг/л | Na ⁺ + K ⁺ мг/л | NO ₂ ⁻ мг/л | NH ₄ ⁺ мг/л | Fe общ. мг/л | Сумма металлов ммоль/л |
|------|-----|--------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------------|
| 2005 | 7,5 | 3,2 | 260 | 183,0 | 4 | 10,6 | 48,0 | 9,60 | 4,14 | 1,1 | 0,04 | 0,3 | 0,001 |
| 2016 | 7,5 | 3,0 | 289 | 207,4 | 5 | 5,3 | 48,0 | 7,20 | 15,19 | 0,4 | 0,7 | 0,09 | 0 |

Изучение источников подземных вод (см. табл. 1)

Колодцы. Воды, вскрытые колодцами частных пользователей, всегда вызывают особый интерес. Как правило, это основной источник водоснабжения для местных жителей. Но в результате ошибок при их заложении и эксплуатации зачастую качество воды в них ниже, чем в других водопунктах. Большинство проб из колодцев соответствуют нормативам качества, но 2 пробы (№№ 3 и 22) имеют превышение ПДК по суммарному содержанию металлов. Проба № 19 содержит 47 мг/л нитратов, при ПДК 45. Еще в двух пробах (№№ 11 и 20) отмечены содержания нитратов, не достигающие ПДК, но заметно превышающие фоновые значения. В нескольких пробах присутствуют заметные содержания аммония.

В деревне Спасово, ближайшей к лагерю экспедиции, мы повторно опробовали 3 колодца, которые были опробованы и в 2005 году. Еще точки повторного опробования есть в Молодильно, Карпово и Миголощах. Во всех этих точках отмечено снижение рН (на 0.4-1 ед. рН) и общей жесткости (на 0.2-1 мг-экв/л). В большинстве случаев незначительно повысилось содержание ионов аммония и снизилось (как правило, ниже уровня определения) количество металлов. Рассматривая все пробы из колодцев в целом за два года, можно утверждать, что качество воды улучшилось.

Колонки. Скважины для централизованного водоснабжения бурятся там, где разведаны и подтверждены достаточные запасы подземных вод надлежащего качества, т.е. состав такой воды должен быть более постоянным. А также такие водозаборы должны эксплуатироваться согласно существующим правилам, что снижает вероятность загрязнения до минимума.

Пробы взяты из 3х колонок — в Спасово, Миголощах и Мякишево. Судя по составу воды все колонки снабжаются из разных водоносных горизонтов, скорее всего, приуроченных к четвертичным отложениям. Все пробы соответствуют требованиям для хозяйственно-питьевых вод. В разные годы опробованы колонки в Спасово и Миголощах. Отмечено снижение значения рН и незначительное увеличение содержания аммония в обеих точках, все остальные изменения в составе вод не совпадают.

Родники. Естественные выходы подземных вод опробованы в 5 точках (пробы №№ 15, 26, 28, 29, 38). Эти данные позволяют наиболее достоверно оценить гидрохимические характеристики водоносных горизонтов.

Опробованные родники имеют относительно высокую минерализацию (300-500 мг/л) и жесткость (3.9-5 мг-экв/л), и по всем определяемым показателям соответствуют нормативам качества. В родниках деревни Карпово, которые опробовались и в 2005 и в 2016 году, параметры изменились по сравнению с 2005 годом: снизились жесткость и водородный показатель, а также не были обнаружены соединения металлов, которые присутствовали в этих ранее.

Отдельно рассмотрим состояние родника св. Марка Пустынника возле деревни Миголощи. Этот родник, т.к. по составу он несколько отличается от остальных родников, а кроме того жители считают воду этого родника целебной, за родником ухаживают, он каптирован деревянными срубками, видно, что их периодически ремонтируют и красят. Некоторые люди постоянно используют воду этого родника в качестве питьевой. Данный родник питается за счет инфильтрации

атмосферных вод через толщу четвертичных отложений, слагающих холмы, которые окружают небольшую долину. На дне этой долины и происходит разгрузка вод в виде небольших родников, вызывающих заболачивание местности.

Родник Св. Марка Пустынника опробовался и в 2005 и в 2016 году. Как видно из данных табл. 4 отличия в результатах опробования по основным показателям очень незначительны. Но содержания второстепенных компонентов отличаются. Прежде всего, в пробе 2016 года отсутствуют металлы, которые в 2005 году были в количестве, превышающем ПДК примерно в 10 раз, но возросло количество ионов аммония. Такие изменения свидетельствуют о плохой защищенности данного водопункта. Наблюдается также застой и нарушение стока вод, возможно из-за неудачного каптажа, выполненного без учета гидрологических его параметров. Считаем невозможным рекомендовать воду данного родника для питья, несмотря на то, что на момент последнего опробования она соответствовала требованиям нормативных документов для вод хозяйственно-питьевого водоснабжения.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Хвойнинский район в целом, и исследованная местность в области заказника «Карстовые озера» очень хорошо обеспечены природными водами.

Все воды достаточно стабильны по составу, в частности основные гидрохимические характеристики вод озер карстового заказника по сравнению с данными 2005 года изменились очень мало, несмотря на заметное снижение уровня воды в озерах.

Грунтовые воды, в основном используемые для водоснабжения, защищены слабо, но, благодаря высокому водообмену, в них не происходит значительного накопления веществ, отрицательно влияющих на качество воды, в 2016 году, несмотря на падение уровня вод, качество воды по сравнению с данными 2005 года несколько улучшилось.

Выявлено неподобающее статусу ухудшающееся состояние источника Св. Марка Пустынника вследствие плохой защищенности водоохранной зоны данного водопункта, рекомендуется приостановка использования его вод как питьевых, необходимы его очистка и переустройство каптажа.

Воды из скважин, в целом, обладают более высоким качеством, чем воды колодцев, что связано с отбором воды из более глубоких частей водоносных горизонтов и соблюдением зон санитарной охраны вокруг скважин.

Для грамотного использования водных ресурсов территории необходим постоянный мониторинг состояния поверхностных и подземных вод...

Литература

Гидрогеология СССР, том 3. Ленинградская, Псковская и Новгородская области. Под ред. Сидоренко А. В. М.: Недра, 1967. С 219-224.

Шварц А. А. Экологическая гидрогеология. СПб.; изд-во СПбГУ, 1996. 60 с.

Муравьев А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. СПб.: Крисмас+, 2000. 220с.

Филин Р. А., Каюкова Е. П., Кузьмицкая О. В. Руководство к практическим занятиям по гидрогеологии. СПб.: С-Петербург. Гос. ун-т, 2013-50 с.



Каурова З.Г.
Санкт-Петербургская государственная
академия ветеринарной медицины,
г. Санкт-Петербург

Санитарно-микробиологические исследования двух малых озёр на территории п. Боровёнка Новгородской области

Рациональное использование внутренних водных ресурсов сельских поселений заключается, прежде всего, в охране акваторий и водосборов водоемов, расположенных в их границах, от загрязнения. Значительная часть озёр в границах сельских поселений Новгородской области относится к категории малых. Малые озера являются чрезвычайно чувствительными к антропогенному загрязнению и регулярное наблюдение за их эксплуатацией — гарантия удовлетворительного качества воды. К сожалению, администрации сельских поселений подчас не уделяют достаточного внимания мониторингу качества вод этих водоемов, пока не возникнет чрезвычайная экологическая ситуация.

Малые озера в сельской местности, чаще всего загрязняются стоками с предприятий агропромышленного комплекса, фермерских хозяйств, производственными, ливневыми и хозяйственно-бытовыми стоками. Важная роль в очищении водоемов от аллохтонного органического вещества принадлежит микроорганизмам. Уровень загрязнения воды органическими соединениями в значительной степени определяет количественный и качественный состав бактериопланктона. Известно, что бактериологические показатели более чувствительны при определении степени загрязнения водоема бытовыми сточными водами, чем результаты химического исследования. Высокая чувствительность микробиологических методов традиционно определяет их включение в программы исследования водоемов любого типа, размера и происхождения.

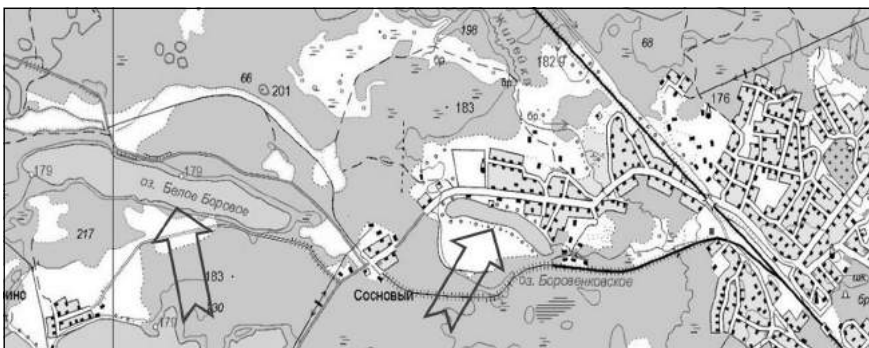


Рисунок. Картограмма расположения малых озёр в Боровенковском поселении

В 2016 г. нами были проведены санитарно-микробиологические исследования двух малых озер Боровенковское и Белое на территории п. Боровенка Новгородской области. Оба озера используются для рыбной ловли, хозяйственного водозабора, водопоя животных в летний период, а так же для купания и отдыха местных жителей в летний период.

Целью наших исследований было оценить пригодность воды оз. Боровенковского и Белого для использования в рекреационных целях.

Работы проводились в 2016 г. в период открытой воды по общепринятым в мониторинге водных объектов методикам ГОСТ 17.1.3.07-82, ГОСТ 17.1.5.01-80. Определялась общая численность бактерий, общее микробное число (ОМЧ), численность термотолерантных и общих колиформных бактерий, патогенной микрофлоры.

Общее число микроорганизмов, определяемое методом прямого счета, дает представление о количестве микроорганизмов, включенных в процесс самоочищения водоема, в целом. Общая численность бактерий за весь период исследований в обоих озерах не превышала 1,5 млн.кл/мл. Максимальная численность отмечалась в июле и сентябре в период массового отмирания фитопланктона. Средняя численность бактериопланктона в оз. Боровенковском составила в среднем 0,97 млн.кл/мл, в Белом — 0,86 млн.кл/мл., что характерно для мезотрофных водоемов. По количеству сапрофитных бактерий и их соотношению с общим числом микроорганизмов можно судить о степени загрязнения водоема органическим веществом. Чем больше разница между общей численностью и численностью сапрофитных бактерий, тем чище вода. На основании этих величин можно рассчитать коэффициент сапробности, который является стандартной характеристикой санитарного состояния водоема. Для озера Боровенковского он составил 0,07, для Белого — 0,05, что позволяет отнести воды этих озер к чистым.

При микробиологическом анализе воды термотолерантные и общие колиформные бактерии обнаружены не были. Отсутствовали в пробах так же и основные группы санитарно значимых патогенных микроорганизмов.

Таблица. Результаты микробиологического анализа воды малых озер Боровенковское и Белое в п. Боровенка

| Показатели | оз. Боровенковское | оз. Белое |
|-----------------------------|--------------------|----------------|
| Общая численность бактерий | <1,5 млн.кл/мл | <1,5 млн.кл/мл |
| Общее микробное число (ОМЧ) | 0,97 млн.кл/мл | 0,86 млн.кл/мл |
| Коэффициент сапробности | 0,07 | 0,05 |

Обобщая полученные данные, можно отметить, что оба водоема по микробиологическим показателям можно отнести к мезотрофным, воду охарактеризовать как чистую. Таким образом, санитарно-микробиологическое состояние озер в настоящий момент удовлетворительное и они пригодны для рекреационных целей. Однако, для окончательного решения о возможности использования водоемов в рекреационных целях, полученных данных не достаточно. Необходима информация о химическом составе воды, а так же информация об экологической емкости водоема и функционировании всех звеньев его биоценоза. Только на основании такой информации можно сделать вывод о безопасности воды для человека и безопасности человеческой деятельности для дальнейшего существования водоема.



Каурова З. Г.¹, Сайков С. С.¹,
Никифорова Е. С.¹, Каурова В. С.²

¹ Санкт-Петербургская государственная Академия
ветеринарной медицины,

² средняя школа № 508, г. Санкт-Петербург

Изучение Залужских малых озёр на западном водоразделе озера Велье

Северо-западный федеральный округ занимает второе место в Российской Федерации по запасу пресных вод. На его территории расположены крупнейшие европейские озера, такие как Ладожское, Онежское, Ильмень. Но, помимо них, в Ленинградской, Новгородской, Псковской, Вологодской областях и республике Карелия насчитываются тысячи средних и малых проточных и непроточных озёр. По данным института озераведения РАН на территории Северо-Запада европейской части России насчитывается более 30 000 водоёмов, более половины из которых имеет площадь менее 1 га.

Особый интерес представляет Новгородская область, значительная часть водоёмов которой сосредоточена на особо охраняемых природных территориях. Всего в области насчитывается более 2500 озёр, причем около 40% из них относятся к категории малых (Румянцев и др., 2015). Озера часто соединены друг с другом системой ручьев и водотоков. Образовавшиеся при этом большие и малые озерно-речные системы являются неотъемлемой частью гидрологической системы области.

Первые исследования озёр региона проводились с середины XVIII века, и коснулись в первую очередь первичного изучения и картографирования больших озёр. В XIX веке в связи с развитием рыболовства и возникновением рыболовства возник интерес к средним и малым водоёмам. В частности, во время организации Никольского рыбопроизводного завода, В. П. Врасским был подробно исследован ряд малых водоёмов на водосборе оз. Велье. В начале XX века был образован ряд лабораторий, позднее преобразованных в крупнейшие отечественные научные учреждения — государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л. С. Берга (ГосНИОРХ) и Государственный Гидрологический институт (ГГИ). С этого момента, исследования крупных озёр Новгородской области стали носить систематический характер. Известны многочисленные работы, посвященные изучению озёр Селигер, Валдайское, Велье. Несколько десятков лет на них проводятся мониторинговые гидрологические и гидрохимические исследования. В разное время озера области привлекали исследователей Зоологического института РАН, Ботанического института РАН, института озераведения РАН, Гидрологического института, института озерного и речного рыбного хозяйства, Северного отделения ФГУП «ПИНРО», а так же кафедр ряда высших учебных заведений.

Однако до сих пор степень изученности водоёмов территории крайне неоднородна. И если крупные и средние водоёмы, имеющие хозяйственную,

рыбопромысловую или рекреационную значимость, изучены достаточно подробно, то сотни малых озёр не только не изучаются, но даже не все учтены и внесены в соответствующие учетные документы.

Особо актуальна проблема инвентаризации малых водоёмов для особо охраняемых природных территорий, в частности, национального парка «Валдайский». Для оценки степени антропогенного воздействия на водоёмы, мало наблюдать за водоёмами в границах сельских поселений и районах активного сельскохозяйственного использования. Необходима еще система наблюдений за «эталонными» природными объектами, находящимися на относительно не нарушенных территориях. Учитывая охранный статус парка, таких водных объектов здесь насчитывается несколько десятков. При этом собственных ресурсов парка для детального обследования и инвентаризации этих водоёмов не достаточно. Существенную помощь парку могут оказать студенты, проходящие на территории парка практику. Валдайский парк предоставляет прекрасную возможность как студентам — для сбора научного материала для курсовых и дипломных проектов, так и преподавателям — для создания и апробирования новых практико-ориентированных учебных программ на актуальном полевом материале.

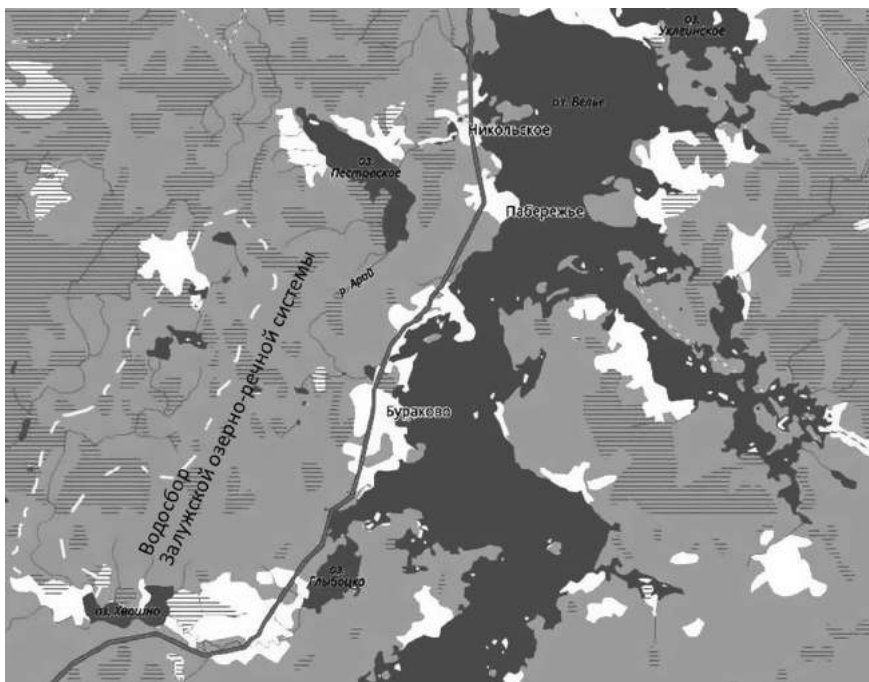


Рис 1. Расположение малого водосбора Залужской озерно-речной системы относительно озера Велье. (Граница водосбора — белая штриховая линия).

С 2013 года студенты — экологи Санкт-Петербургской государственной Академии ветеринарной медицины (СПБГАВМ) проходят практики на территории Валдайского парка. В программу их исследовательских работ входят гидробиологическое и гидрохимическое обследование малых водоёмов ранее не исследованных или тех, на которых проводились отдельные научные работы значительное время тому назад. Привлечение к работам студентов разных курсов позволяет проводить комплексные трудоемкие исследования, охватывая при этом не только отдельные элементы биоценозов, а всю экосистему озера в целом. Исследования проводятся в период открытой воды, когда развитие всех компонентов лимнической экосистемы достигает наивысшего развития. Определяются средняя глубина, площадь зеркала водоёма, основные гидрохимические и гидробиологические показатели. Полученные данные могут быть использованы при составлении паспортов водных объектов, необходимых для инвентаризации и мониторинга, охраны и использовании озёр. В период с 2013 по 2016 гг. проведены исследования на 15 озерах и прудах парка. В 2015–2016 годах в составе комплексной научной экспедиции был собран и обработан материал по обследованию озерно-речной системы из 6 малых озер¹, заслуживающей внимание в связи с особым расположением и использованием (рис. 1 и 2).

Залужские озера располагаются на вершине Валдайской гряды, соединены протоками в цепочку, общий сток идет по реке Лютейка в оз Хвоцно, сквозь которое протекает река Явонь (бассейн р.Пола, Невско-Ладожского ВБУ). Водосборная площадь 11,15 км², вытянута в долготном направлении на 7,8 км, ширина в верхней части около 2 км (рис.1). Водосбор залесен, преобладают еловые зеленомошные и вторичные березово-осиновые леса, встречаются участки долгомошных и сфагновых заболоченных лесов.

Особенность Залужских озер в том, что они имеют наиболее высокое местоположение из всех озер Новгородской области. Верхнее озеро 1 лежит между двумя моренными холмами с абсолютными высотами 280 и 291 м, что всего на 5 м ниже высоты горы Рыжуха, признаваемой наибольшей. Относительные высоты холмов обычно составляют не более 20–30 м; поэтому предварительно можно принять уровень этого озера в пределах 250–260 м. Для нижнего озера 6 на карте показан уровень 232 м (рис. 2).

Озера расположены в границах Песоцкого сельского поселения Демянского района, вблизи деревень Залужье, Исаково, Никольское. Это определило вовлечение их в деятельность Никольского рыбопроизводного завода имени В. П. Врасского: Залужские озера 5, 6 являются частично зарегулированным объектами, которые используются как выростные водоемы для молоди рыб.

Площадь всех исследованных озер, за исключением озера 6, не превышает 10 га. Озеро 6 наиболее крупное (около 25 га), сложной лопастной формы, рассечено искусственной насыпью с регулируемым водопропуском и дорогой. Акватория озёр 2, 5 и 6 подвержена заболачиванию.

¹ Распространено групповое наименование озер — Залужские, местных названий отдельных озер установить не удалось, поэтому далее озера идентифицировались по присвоенным номерам (рис. 2). Залужские озера не входят в водосбор оз. Велье (Рис. 1) и соответственно не входят в территорию Валдайского парка, но находятся на его границе.

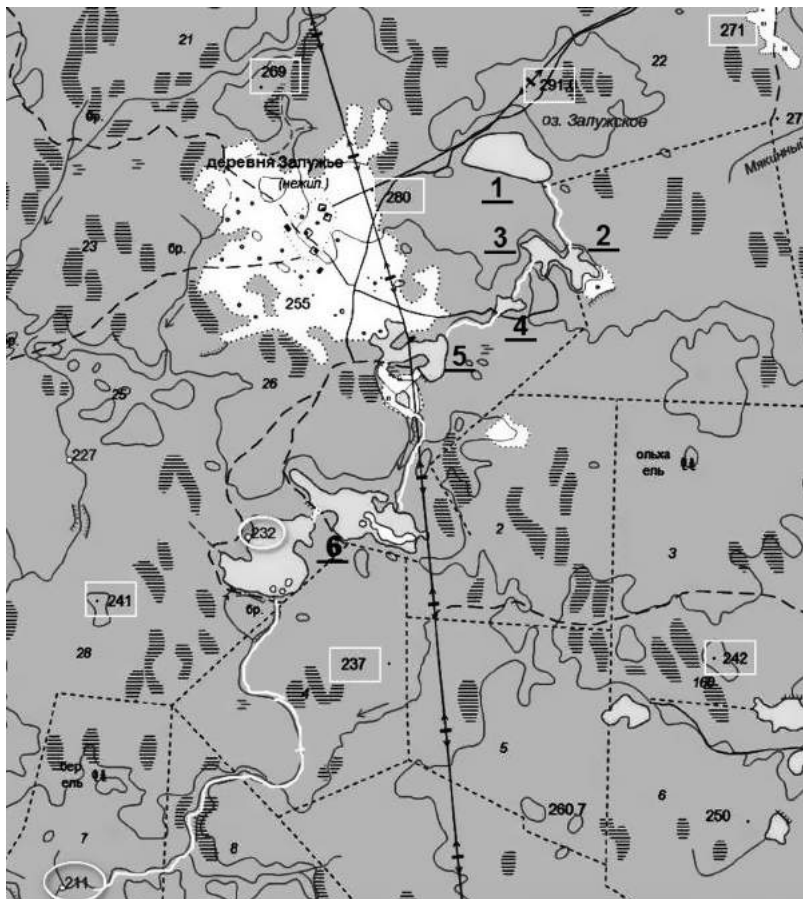


Рис 2. Залужская озерно-речная система в рельефе
(условные номера озер обозначены подчеркнутыми цифрами)

Основной серый фон — леса; заштрихованные пятна — заболоченные леса; белое пятно — луга, сельхозугодья, квадратики в центре — деревня, нежилая; пунктир — границы лесных кварталов, штриховая линия — грунтовые дороги. Извилистые линии — изогипсы, со стрелочками — водотоки; прямые — ЛЭП; белыми прямоугольниками выделены отметки высот местности, овалами — уровни водных объектов

Полученные при комплексном исследовании характеристики водных экосистем Залужских озер сведены в таблицу. Температура воды в период исследований колебалась от 16,7 до 19,1 °С, значительного расхождения между поверхностной и придонной температурами не наблюдалось. Общая минерализация составила 20–25 мг/л, воды озёр можно отнести к низкоминерализованным, Кислородный режим удовлетворительный.

Таблица. Комплексная характеристика Залужских озер
(по состоянию на июль 2015 г. с уточнениями)

| Показатели | Залужские озера | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Местоположение и размерные оценки озер (ориентировочные) | | | | | | |
| Координаты центра озера | N57°42'45,21" E32°55'36,39» | N57°42'28,87" E32°55'46,90» | N57°42'26,89" E32°55'58,64» | N57°42'20,78" E32°55'36,70» | N57°42'13,02" E32°55'06,42» | N57°41'48,42" E32°54'40,46» |
| Длина, м | 380 | 180 | 150 | 110 | 370 | 460 |
| Ширина, м | 150 | 110 | 120 | 70 | 240 | 210 |
| Площадь, га | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 25 |
| Глубина ср., м | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Органолептические характеристики | | | | | | |
| Температура ° | 16,7-19,1 ° | | | | | |
| Запах, Баллы | Отсутств. | | | | | |
| Цветность, градус | 10 | | | | | |
| Прозрачность, м | 1,5-2 м | | | | | |
| Гидрохимические характеристики | | | | | | |
| pH | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 6,9 | 7,1 | 8,2 |
| PO ₄ | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,1 |
| NO ₃ | 0 | 0 | 2,0 | 0 | 0,1 | 0,5 |
| NO ₂ | 0,015 | 0 | 0,05 | 0 | 0,5 | 0,45 |
| NH ₄ | 0 | 0 | 0,8 | 0,5 | 0,1 | 0,8 |
| Fe | 0,05 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,25 | 0,4 |
| Cu | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| O ₂ | 10,4 | 10,2 | 10,1 | 10,0 | 10,1 | 9,0 |
| минерализация | 20-25 мг/л. | | | | | |
| Соответствие нормативам для ВО рыбохозяйственного значения | | | | | | |
| | полное | >ПДК Fe | >ПДК Fe и NH ₄ | >ПДК Fe и PO ₄ | >ПДК Fe и NO ₂ | >ПДК Fe NH ₄ NO ₂ |
| Гидробиологические характеристики | | | | | | |
| Фитопланктон | Синезеленые-63-72%, диатомовые и зеленые водоросли | | | | | |
| Хлорофилл а | 2,1-3 мг/м ³ | | — | 3,6-4,9 мг/м ³ | | |
| Высшие водные растения | тростник, уруть, элодея, рдесты, кубышка желтая | | | | | |
| Бактерио планктон | Биомасса — 30мгС/м ³ Численность -0,62-0,87 млн кл/мл, сапрофитных бактерий — 058-0,67 тыс.кл/мл., | | | | | |
| Коэффициент с апробности | 0,05-0,08 | | | | | |
| Трофическое состояние | мезотрофные | | | | | |

Обобщая полученные данные гидрохимических исследований можно отметить высокое содержание железа в воде всех водоёмов. В озерах 2, 5, 6 его концентрация превышает ПДК для рыбохозяйственных водоёмов, (приказ Росрыболовства, 2010), но это считается природным отклонением, которое характерно для водоёмов, расположенных на заболоченных территориях.

Следует так же отметить близкие к ПДК концентрации нитритов в озерах 3, 5, 6 и ионов аммония в озерах 3 и 6. По всей видимости, это следствие отмирания сине-зеленых водорослей, которые доминировали в фитопланктоне в период отбора проб. Известна зависимость между обилием цианобактерий и низким соотношением азота к фосфору.

Результаты гидробиологических исследований показывают, что в составе фитопланктона на момент отбора проб значительно доминировали сине-зеленые (63–72%), заметно присутствовали диатомовые и зеленые водоросли.

Концентрация хлорофилла *a* в озерах 1 и 2 колебалась в пределах 2,1–3 мг/м³, в озерах 4–6 она была несколько выше — 3,6–4,9 мг/м³, что характерно для мезотрофных водоёмов.

В составе высшей водной растительности были отмечены типичные для водоёмов мезотрофного типа тростник, уруть, элодея, рдесты, кубышка желтая.

Общая численность бактериопланктона составила 0,62–0,87 млн кл/мл, бактериальная биомасса не превышала 30 мгС/м³. Количество сапрофитных бактерий составило 0,58–0,67 тыс. кл/мл. Концентрация бактерий группы кишечной палочки в воде озёр не превысила нормативные показатели для водоёмов рыбохозяйственного назначения. При посеве на дифференцированные среды представители патогенной микрофлоры выявлены не были. Коэффициент сапробности, являющийся стандартной санитарной характеристикой водоёма, составил для всех озёр системы 0,05–0,08 и позволил отнести воду к категории «чистая».

Таким образом, на основании полученных данных все озера изученной озерно-речной системы можно отнести к озерам мезотрофного типа (Даценко, Ветрова, 2006), а их воду охарактеризовать, как чистую.

Все полученные данные можно использовать для создания экологических паспортов водных объектов, однако для полноты характеристик озёр необходимо ещё продолжить их исследование, в частности, гидробиологические.

Литература

Даценко Ю. С. Ветрова Е. И. Оценка трофического состояния озёр умеренной зоны по характеристикам их кислородного режима. Вестник Московского университета. Сер. 5, География. 2006. 1: 36–39.

Румянцев В. А., Драбкова В. Г., Измайлова А. В. Озера европейской части России — СПб.: ЛЕМА, 2015. — 392 с.

Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 N20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» — М.: 2010. — 52 с.



Кузьмина И. А.,
Александрова А. С., Емельянова Е. С.
Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород

Оценка качества воды в озёрах Велье, Уклеинское и Пестовское в июне 2016 года

В июне 2016 года студенты кафедры экологии и природопользования проходили полевую практику в национальном парке «Валдайский» на базе Никольского лесничества (место размещения с. Никольское Демянского района).

Одной из задач практики являлось освоение методов оценки качества поверхностных вод. В качестве объектов гидрохимических исследований избраны находящиеся в этой местности крупнейшее озеро Велье, и два озера, входящие в его гидросистему озёр Пестовское и Уклеинское.

Озеро Велье — самый большой водоем Валдайского национального парка, с севера на юг протянувшийся на 25 км. Площадь его составляет около 45 кв. км, средняя глубина — 9 м, максимальная — до 42 м. Береговая линия сильно изрезана, образуя множество бухт, заливов, заводей. Берега и дно покрыты песком, местами илом. Имеется более 200 стровов разного происхождения и размера. Велье — проточное озеро, в него впадают несколько десятков малых рек и ручьев, сток через р. Явонь Балтийского бассейна перекрыт глухой плотиной, осуществляется регулируемый сток через искусственный канал в реку Либья Волжского бассейна. Озеро делится на 3 плеса Никольский, Троицкий, Арханский.

Озеро Пестовское расположено на повышенном водоразделе в 1,5 км к юго-западу от озера Велье (с. Никольское). Озеро проточное, в него впадает несколько ручьев, а вытекает река Пестовка. Средняя глубина озера 8 метров, наибольшая 12. Площадь 2 кв. км. Дно песчаное, в южной части заиленное.

Озеро Уклеинское, вытянутое, сложной формы, расположено вдоль северного побережья оз. Велье, его площадь 2,5 кв. км, дно песчаное. Ширина водораздела от 35 м в самом узком месте, 100–120 м в нескольких точках, и 400–500 м в наиболее широких участках. Периодически при повышении уровня вод в восточной части происходит соединение озера и переток вод между ними. Глубина озера считается очень большой, сравнимой с наибольшими глубинами оз. Велье, но достоверных данных не установлено.

Озера Велье, Уклеинское и Пестовское известны как «рыбные», здесь водятся практически все виды озерной рыбы, не только обычные массовые — лещ, щука, окунь, плотва, язь, густера, ёрш, линь, карась, карп, но и более редкие и ценные — судак, налим, снеток, ряпушка, пелядь, форель, угорь. Все три озера используются при рыборазведении Никольским заводом, оз. Велье является водохранилищем и резервом питьевых вод для г. Москвы, все озера в национальном парке «Валдайский» являются объектами мониторинга.

В данной работе представлены одновременно полученные гидрохимические и гидробиологические характеристики вод трех выше представленных озер, что позволяет сравнить озера по показателям.

В ходе практики были определены гидрохимические показатели проб, взятых из озер в пределах населенных пунктов: 1 — с. Никольское, оз. Велье; 2 — д. Пестово, оз. Пестовское; 3 — д. Б. Уклеино, оз. Уклеинское (см. рис.).



Рисунок. Места забора проб для исследования вод в бассейне оз. Велье

Растворенный кислород, электропроводность и pH определялись на месте электрохимическим методом; жесткость — титриметрическим методом. Содержание катионов и анионов — в комплексной химической лаборатории Новгородского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в соответствии с методическими рекомендациями (Атанов, Виноградов, и др., 2000). Данные измерений приведены в таблице.

Наибольшая электропроводность отмечается в озере Уклеинское, следовательно, в такой воде растворено большее количество солей, здесь также выше и кислотность. Концентрации кислорода очень важны для жизни водных организмов, они примерно одинаковые, соответствуют нормам для водоемов рыбохозяйственного назначения. Вода во всех озерах мягкая.

Из данных, приведённых в таблице, видно, что в озере Уклеинское концентрации веществ выше, чем в озерах Пестовское и Велье. Исключение составляет фосфор фосфатов, содержание которого в воде озера Уклеинское выше, чем в других озерах более чем в 2 раза.

Превышений ПДК (предельно допустимых концентраций) по содержанию катионов и анионов не выявлено. Следует отметить малые концентрации меди, железа и марганца, тогда как в большинстве водоемов Новгородской области содержание этих элементов превышает ПДК.

Таблица. Гидрохимические показатели состояния вод
в озерах Велье, Пестовское, Уклеинское (12-15 июня 2016)

| Показатели | Оз. Велье, с. Никольское | Оз. Пестовское, д. Пестово | Оз. Уклеинское, д. Б. Уклеино | ПДК |
|---|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------|
| pH | 7,83 | 7,60 | 8,26 | 6,5–8,5 |
| Электропроводность, мкСм/см | 78,3 | 79,6 | 120,5 | — |
| Раств. кислород, мг/дм ³ | 9,12 | 9,60 | 9,50 | >6,0 |
| Жесткость, ммоль/дм ³ | 1,26 | 1,88 | 1,68 | — |
| Al ³⁺ , мкг/дм ³ | 33,29 | 2,73 | 11,06 | 40,0 |
| Ca ²⁺ , мг/дм ³ | 16,41 | 16,52 | 26,21 | 180,0 |
| Cd ⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <0,1 | 1,0 |
| Co, мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 10,0 |
| Cr ³⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 70,0 |
| Cu ²⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 1,0 |
| Feобщ, мг/дм ³ | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,1 |
| K ⁺ , мг/дм ³ | 0,19 | 1,14 | 1,07 | 50,0 |
| Mg ²⁺ , мг/дм ³ | 1,95 | 2,09 | 2,88 | 40,0 |
| Mn ²⁺ , мг/дм ³ | 6,66 | 1,54 | 1,18 | 10,0 |
| Na ⁺ , мг/дм ³ | 1,15 | 1,11 | 1,39 | 120,0 |
| Ni ²⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 10,0 |
| Pb ⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | 2,67 | 6,0 |
| Si ²⁺ , мг/дм ³ | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 10,0 |
| Sr ²⁺ , мг/дм ³ | 0,043 | 0,050 | 0,06 | 10,0 |
| Zn ²⁺ , мг/дм ³ | 2,03 | 0,16 | 4,08 | 10,0 |
| Cl ⁻ , мг/дм ³ | 1,5 | 0,63 | 0,63 | 300,0 |
| SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ | 2,87 | 2,93 | 2,97 | 100,0 |
| Азот NO ₃ ⁻ , мг/дм ³ | 0,047 | 0,033 | 0,033 | 9,0 |
| Фосфор PO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ | 0,018 | 0,003 | 0,006 | 0,2 |
| Азот NH ₄ ⁺ , мг/дм ³ | 0,061 | 0,100 | 0,077 | 0,4 |
| Цветность | 34,3 | 38,6 | 43,6 | — |

Было определено также качество воды по гидробиологическим показателям — рассчитаны индексы Вудивиса и Майера. Во всех исследуемых озерах вода относится к категории «чистая».

Заключение: основании выполненных гидрохимических проб и оценки 26 стандартных показателей воды озер Велье, Пестовское и Уклеинское в районе обследованных станций в настоящий период на относятся к чистым. Мнение местного населения, которое считает воду в озере Велье очень чистой, пригодной для питья, исследованиями подтверждено.

Литература

Атанов А.Н, Виноградов С.А и др. Рекомендации по организации контроля качества вод в водопроводно-канализационных хозяйствах. Справочное пособие. СПб.: Крисмас+, 2000. 96 с.



Иванова А. В., Кузьмина И. А.,
*Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого, г.
Великий Новгород*

Влияние полигона твёрдых бытовых отходов у д. Дорожно на ближайшие водные объекты

Утилизация и размещение отходов производства и потребления актуальная проблема нашего времени. Добывая сырьё, создавая новые материалы и предметы потребления, человек, в конечном счете, не производит ничего, кроме твердых бытовых отходов (ТБО). Поскольку все используемые предметы и материалы после некоторого срока использования неизбежно оказываются на свалке (полигонах ТБО), подвергаются захоронению, где постепенно разлагаются и могут оказывать негативное воздействие на окружающую природную среду. Жители, проживающие рядом, тоже чувствуют это воздействие.

Так, население д. Дорожно Новгородского района, рядом с которой располагается полигон, заметили, что в маленьком озере, где всегда рыбачили местные жители, пропала вся рыба. Так же они отмечают учащение головных болей и ухудшение общего самочувствия.

Целью нашей работы стало выявление влияния данного полигона ТБО на водные объекты в его окрестностях. Задачи: выявить фоновые точки; взять пробы воды; выполнить анализ проб; сделать выводы о влиянии полигона ТБО на водный объект.

Объекты исследования — водные объекты в зоне районе возможного распространения вредных воздействий полигона ТБО.

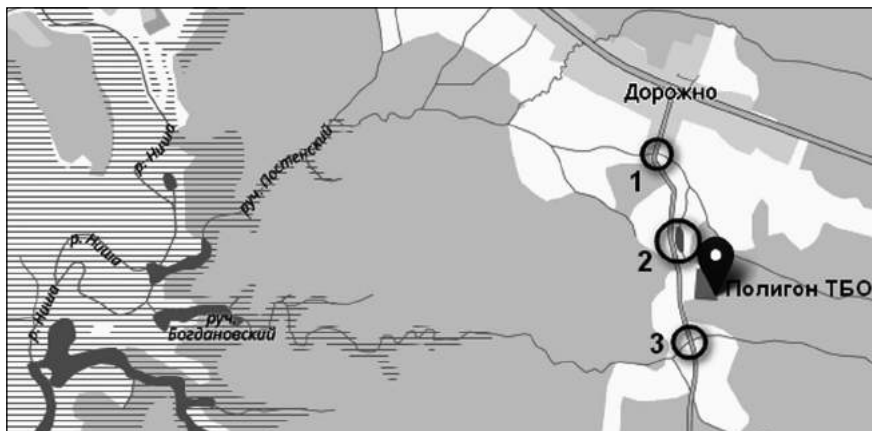


Рисунок. Гидросеть и положение точек отбора проб в окрестностях полигона ТБО

Первая точка выбрана как фоновая. Объектом является ручей Постенский (Дороженский), впадающий в р. Ниша и далее в оз. Ильмень. На нем выбран участок, который находится на расстоянии 925 м выше полигона ТБО, и не может получать стоки с полигона.

Вторая точка отбора проб — это пруд, который находится на расстоянии 325 м от полигона захоронения отходов. До строительства полигона в этом пруде водилась рыба (караси, пискуны) и в нем купались люди. Но после строительства, в течении 5–10 лет, рыба пропала, а вода приобрела неприятный запах. Предполагается, что в данной точке происходит непосредственный контакт сточных вод с полигона и пруда.

Третья точка отбора проб выбрана на ручье, который протекает на расстоянии 400 м от полигона. По нашему предположению, именно на этот ручей оказывается наибольшее влияние полигона, возможно с поверхностным стоком, либо с грунтовыми водами, или есть другие пути поступления. Так как этот ручей впадает в ручей Богдановец, который в свою очередь впадает в р. Нишу и дальше течет в оз. Ильмень, то, соответственно, загрязнения могут попадать во все указанные водные объекты. На р. Ниша находится крупный нерестовый участок и зона остановки водоплавающих птиц на пролете. Загрязнение его вод опасно, оно может нарушить важные для возобновления ихтиофауны и птиц природные экосистемы.

Пробы отобраны в ноябре 2016 года. Анализ выполнен в аттестованной комплексной химической лаборатории Новгородского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Количественные характеристики отобранных проб воды определялись разными методами: pH и электропроводность измерялись с помощью электрохимического метода анализа; анионы и аммиак методом капиллярного электрофореза; при измерении катионов использовался атомно-эмиссионный метод; СПАВ и нефтепродукты — флуориметрическим методом.

Рассмотрим результаты исследования, представленные в таблице.

Существование контакта стока вод с полигона с прудом около полигона убедительно доказывает сравнение показателей по хлоридам. Можно видеть, что в точке 2 значение его более чем в 10 раз выше, чем в точке 3 и фоновой точке 1. Дело в том, что на выезде из исследуемого полигона расположена контрольно-дезинфицирующая зона с железобетонной ванной, которая содержит опилки, регулярно обрабатываемые хлором.

Аналогичные различия, когда в водах пруда около полигона концентрации загрязнителей значительно выше, чем в других исследуемых точках, наблюдаются по целому ряду компонентов: SO_4^{2-} , NO_3^- , PO_4^{3-} , Ca, Co, Cr, K, Mg, Na, Ni, Sr. Половина — 12 из 24 показателей — показали всплеск в пробе из пруда, из них превышение ПДК выявлено в 5 случаях, в 7 случаях уровень ПДК не был достигнут, тем не менее, превышение было математически значимым, например, Cr, Mg.

Превышения по указанным 12 компонентам логически увязывается с влиянием полигона ТБО путем сопоставления компонентов ТБО и содержащихся в них веществ.

Загрязнение фосфатами возможно, поскольку на этом полигоне захороняют бытовые отходы, и среди них остатки стиральных порошков, мыла и др., содержащие полифосфаты.

Таблица. Гидрохимические показатели водных объектов в окрестностях полигона ТБО

| Показатели | 1 фоновый ручей | 2 сток. пруд | 3 сток. ручей | ПДК рыб/хоз | ПДК культ/быт. |
|--|-----------------------|-----------------|------------------|----------------|-------------------|
| Электропроводность | 228 | 2,87 | 109,9 | — | — |
| pH | 6,24 | 7,50 | 6,27 | 6,5-8,5 | — |
| НП, мг/дм ³ | 0,065 | 0,175 | 0,068 | 0,05 | 0,3 |
| Cl ⁻ , мг/дм ³ | 32,52 | 419,3 | 11,65 | 300 | 350 |
| SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³ | 5,76 | 9,36 | 5,33 | 100 | 500 |
| NO ₃ ⁻ , мг/дм ³ | 0,315 | 0,533 | 0,272 | 40 | 45 |
| PO ₄ ³⁻ , мг/дм ³ | 0,052 | 5,81 | 0,055 | 0,2 | — |
| NH ₄ ⁺ , мг/дм ³ | 0,051 | 0,040 | 0,052 | 0,5 | 1,5 |
| Al ³⁺ , мкг/дм ³ | 443,16 | 270,51 | 940,66 | 40 | 200 |
| Ca, мг/дм ³ | 19,37 | 39,53 | 12,97 | 180 | — |
| Cd, мкг/дм ³ | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,001 | 0,001 |
| Co, мкг/дм ³ | 0,71 | 2,86 | 2,05 | 10 | 100 |
| Cr, мкг/дм ³ | <0,1 | 57,58 | 7,23 | 70 | — |
| Cu, мкг/дм ³ | 1,44 | 3,23 | 3,72 | 1 | 1000 |
| Fe, мг/дм ³ | 4,21 | 0,864 | 3,09 | 0,1 | 0,3 |
| K, мг/дм ³ | 4,74 | 195,56 | 21,28 | 50 | — |
| Mg, мг/дм ³ | 4,48 | 11,52 | 3,33 | 40 | 50 |
| Mn, мкг/дм ³ | 762,98 | 545,32 | 609,38 | 10 | 100 |
| Na, мг/дм ³ | 15,37 | 289,44 | 30,21 | 120 | 200 |
| Ni, мкг/дм ³ | 1,52 | 41,93 | 6,04 | 10 | 20 |
| Pb, мкг/дм ³ | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 6 | 10 |
| Si, мг/дм ³ | 6,46 | 5,72 | 6,23 | 10 | 10 |
| Sr, мг/дм ³ | 0,051 | 0,154 | 0,031 | 10 | 10 |
| Zn, мкг/дм ³ | 16,14 | 33,86 | 32,34 | 10 | 1000 |
| СПАВ, мг/дм ³ | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,100 | — |

Превышение по калию и натрию может быть связано с активным использованием соли человеком в процессе жизнедеятельности и разложением остатков пищи в составе ТБО.

Концентрация кальция и магния не превышает ПДК, но в точке № 2 явно больше. Увеличения содержания этих элементов может быть следствием разложения органики на полигоне. Результатом является повышение жесткости воды в природных водах.

Гораздо более серьезные последствия имеет повышение концентрации никеля, он делает воды непригодными для питьевого водоснабжения. На этот элемент необходимо обратить особое внимание. Конечно, нельзя уследить за всеми, кто выбрасывает батарейки в мусорное ведро с остальным мусором, но устранять данную проблему необходимо, поскольку полигоны, содержащие электробатарейки, могут отравлять природные воды.

Как видно из таблицы, по 5 элементам выявлено превышение ПДК на всех точках апробирования, что означает, что причину надо искать в природных естественных условиях.

Концентрация по железу значительно выше ПДК, притом в 3-4 раза выше в ручьях, которые берут начало в болотах (точки 1 и 3), чем в пруду (точка 2).

Также по марганцу наблюдается превышение ПДК в десятки раз во всех 3-х точках, и также более высокий (на 20-30%) уровень в ручьевых водах, по сравнению с водами пруда. Известно, что данные элементы высвобождаются в процессах болотообразования. Такая картина — высокий уровень железа и марганца, характерна для гидросети области в целом.

Источником избыточного содержания меди и цинка в природных водах называют голубые глины, особый вид четвертичных отложений, встречающихся в Приильменском ландшафте. Превышение по этим элементам отмечается во всех трех исследуемых точках. Но особо значительные концентрации в точке 2 и 3. Можно допустить, что дополнительным источником является полигон ТБО.

Итак, полученные результаты показывают превышение ПДК в поверхностных водах прилегающей к полигону зоны по многим контролируемым элементам, всего зарегистрировано 20 значений выше допустимого уровня по 10 вредным компонентам.

Кроме того, наблюдались повышения концентраций ещё 6-ти вредных веществ. Хотелось бы отметить, что иногда даже очень незначительные превышения концентраций вредных веществ могут губительно повлиять на природные экосистемы. В данном случае, именно сумма превышений по многим компонентам привела к необратимым последствиям в озерке близ полигона ТБО у д. Дорожно.

Конечно, для убедительного заключения необходимо исследовать среды, на которые воздействуют загрязненные стоки с полигона: воздух, грунтовые воды и почвы, получить биологические оценки воздействия. Но и на примере этого небольшого гидрохимического исследования видно, как полигон ТБО у д. Дорожно загрязняет окружающую среду.



Белоусов М. Аверьянова Е.
Средняя школа № 2,
п. Хвойная

Выявление факторов, вызывающих гибель рыбы в водоемах Хвойнинского района

В 2007 году в летний период в Хвойнинском районе были зарегистрированы случаи массовой гибели рыбы в некоторых водоёмах. В этой работе мы пытаемся разобраться в причинах гибели рыбы, установить закономерности этих явлений для прогнозирования на каких водоёмах возможна гибель рыбы в будущем, что поможет органам рыбоохраны принять необходимые меры с целью уменьшения экологического ущерба.

Случай 1. Массовая гибель рыбы на озере Видимирское в августе 2007 г. Сначала были изучены архивные материалы Департамента природных ресурсов и экологии Новгородской области. Важно, что тогда было организовано комплексное обследование состояния водоёма. Сотрудниками центра лабораторного анализа и технических измерений по Новгородской области (ЦЛАТИ) были отобраны пробы воды для химического, токсикологического и микробиологического анализа озёрной воды, а также были сделаны замеры количества растворённого кислорода в воде.

Были получены следующие результаты:

Показатели растворённого кислорода в воде составили от 6,5 до 9,8 мг/л, что является нормой.

Токсикологические и химические анализы воды не выявили превышений ПДК рыбохозяйственного водоёма.

Биологические исследования показали, что в пробе воды отобранной в 100 метрах от берега в районе деревни Мутишино отмечено аномально большое количество зелёной водоросли спиригиры. Согласно заключению директора ЦЛАТИ Задонской В. А. причиной гибели рыбы в августе 2007 года на озере Видимирское стало массовое размножение сцелянок (спиригир), которые были обнаружены в жабрах рыб¹.

¹ *Примечание редактора.* Сама спиригира непосредственно рыб не убивает. Её развитие свидетельствует об эвтрофном статусе водоёма, и при большой биомассе водоросли она сильно влияет на характеристики водной среды. Водоросль дышит, днём выделяет кислород, ночью поглощает. И может вызывать временные и локальные заморные условия, незначительную гибель рыб вследствие гипоксии. Отмирающая масса водорослей ложится на дно, тоже поглощает кислород, при её разложении выделяется сероводород, закисляется вода, из-за чего гибнут многие обитатели водоёма, в том числе составляющие кормовую базу рыб.

Случай 2. Обнаружении мёртвой рыбы в речке Кушаверка в районе д. Стёпано-ново и речке Налойка в районе д. Анциферово 8 августа 2016 г.

В ходе инспекторского осмотра берега реки в районе д. Бельково была обнаружена только одна мертвая щука. Однако очевидцы утверждают, что три дня назад по берегам было больше мёртвой рыбы и у погибающей рыбы наблюдались судороги. Одновременно с появлением мёртвой рыбы в речке, вода стала грязной и приобрела гнилостный запах. Учитывая, что мёртвая рыба вновь по берегам не обнаружена, можно сделать вывод, что фактор, который привёл к гибели рыбы, имеет кратковременный характер.

Проанализировав собранные факты: отсутствие в воде зелёных водорослей, наличие в воде грязных хлопьев, плёнки на воде, гнилостный запах от воды, признаки гипоксии рыбы (бледные жабры и мутные глаза), а также, со слов очевидцев, судороги рыб перед гибелью — предположили, что гибель рыбы произошла либо в результате гипоксии, либо из-за интоксикации и паралича скелетной и дыхательной мускулатуры. К симптомам интоксикации относятся потеря координации движений, судороги, нерегулярное движение жабр, тремор, видоизмененный характер плавания и конвульсии перед смертью, вызванной остановкой дыхания.

Известно, что в водной экосистеме источником токсинов могут быть цианобактерии (Белякова, 2005). Нейротоксины и гепатотоксины продуцируются несколькими родами цианобактерий, которые ответственны за отравление животных по всему миру (Кармайкл, Чернаенко, 1992.). Нейротоксины обычно вызывают острые эффекты на позвоночных, такие как паралич скелетной и дыхательной мускулатуры. Гепатотоксины обуславливают многочисленные случаи гибели рыб, птиц, других диких животных, скота и людей как в результате острых, так и хронических эффектов. Ключевая мишень действия данных токсинов — печень, токсичность определяется связыванием органических анионов транспортной системы на мембране гепатоцитов.

Сотрудники МЧС Хвойнинского района на вертолёте обследовали русло речки Кушаверка выше по течению до д. Шилово (озеро Большое Кузино). В результате обследования был обнаружен источник попадания загрязнённой воды в речку Кушавера: с вертолёта отчетливо видно как в речку Кушавера идет поток воды грязно-серого цвета с верховых болот в районе глухих озёр, расположенных в 2 км от д. Ронино. затопленных в результате обильных дождей.

В 2016 году температура атмосферного воздуха в августе составила +22 °С, т.е. не превышала среднемесячных показаний, бурное развитие водорослей маловероятно. Но возможен такой сценарий: в результате продолжительных и обильных осадков уровень поверхностных вод превысил норму, реки разлились и затопили пойму; на мелководных заливных площадях, где нет течения, вода всё-таки прогрелась и создались условия для бурного роста спиригиры и цианобактерий и накопления в воде нейротоксинов; в результате летнего паводка вода с большой концентрацией нейротоксина залпом попала в речку и вызвала гибель рыбы на участке сброса заливных вод.

Работая над решением задачи — «разобраться в причинах гибели рыбы, установить закономерности этих явлений» мы в обоих случаях видим нарушения равновесия водных экосистем, связь температурных условий, застоя вод на мелководьях, развитие водорослей, цианобактерий, гибель рыбы.

При малом количестве осадков (низком уровне воды), и высоких среднемесячных значениях температуры более (25 °С) в летний период 2007 г., была зарегистрирована гибель рыбы и одновременно значительное развитие спирогиры в Видимирском озере.

При большом количестве осадков (затопления поймы рек), и высоких среднемесячных значениях температуры более (22 °С) в летний период 2016 года наблюдалась гибель рыбы в р. Кушаверке и одновременно на заливных поймах её притоков на болотах был возможен бурный рост цианобактерий.

Заключение

Мы проанализировали литературные сведения о биологических и экологических особенностях спирогиры и цианобактерий; в том числе зависимость развития спирогиры и цианобактерий от значения температуры, узнали о токсинах цианобактерий и приносимом ими вреде для животных, в том числе рыб. Эти вопросы имеют важное практическое значение: используя полученные знания, можно прогнозировать гибель рыбы на водоёмах Хвойнинского района и своевременно применить меры по уменьшению или предотвращению экологического ущерба.

В связи с глобальными изменениями климата в сторону повышения среднемесячных показателей температуры очень важно следить за всеми процессами в экосистемах, чувствительными к температуре. К этим процессам, безусловно, относится развитие фотосинтезирующих организмов водных экосистем.

Считаем целесообразным продолжить работы по данной теме для решения следующих задач:

Собрать доказательства зависимости развития цианобактерий от метеорологических условий в различных водоёмах Хвойнинского района (озерах, реках, болотах, родниках);

Изучить гидрологические связи и гидрохимические характеристики глухих озёр в районе д. Ронино. Проверить наличие там источников подземных минерализованных вод, которые могут способствовать развитию цианей.

Вести мониторинг состояния эвтрофного озера Видимирское и развития спирогиры для подтверждения или опровержения её значения как фактора, вызывающего гибель рыбы.

Литература

Белякова Р. Н. Суанорокарыота, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада. // Новости систематики низших растений. Т. 39. СПб., 2005. С. 8-34.

Кармайкл В. В., Чернаенко В. М. Токсины сине-зеленых водорослей (цианобактерий) // Успехи соврем. биол. 1992. Т. 112, вып. 2. С. 216-224.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ



Андреева Е. Н.
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН, г.
Санкт-Петербург

О биологической ценности нарушенных территорий в бассейне р. Белой

Природа Русской равнины — ее леса, реки, болота — издревле кормили и согревали наш народ, защищали от врагов. Леса были для людей порою пугающим и опасным, но одновременно и священным местом. Притягательным и манящим лес остается для нас и сейчас; нам, живущим в больших городах, хочется провести отпуск на природе.

Но слишком долго мы только брали у природы и использовали наш неприкосновенный запас... Пора отдавать долги. За последние десятилетия территория лесов катастрофически сократилась: в результате сплошных вырубок нередко остаются лишь узкая полоса леса вдоль берегов рек да техногенно трансформированные площади. Но даже этот «оскальпированный ландшафт» хранит богатства и тайны, ранее укрытые таежными лесами.

В августе 2016 года по заданию ОГБУ «Дирекция по управлению особо охраняемыми территориями» были впервые изучены мохообразные в долине реки Белой в Любытинском районе. Здесь организовано несколько особо охраняемых природных территорий регионального значения: это геологические памятники природы «Живописная местность (моренные холмы, поросшие лесом) у с. Шереховичи», «Долина р. Белой, обнажения каменноугольных отложений у с. Шереховичи» и «Долина карстовой речки Олешна у д. Падчик». Основной целью работы было обосновать необходимость охраны экосистем этих территорий для сохранения биологического разнообразия, в том числе произрастающих здесь видов мохообразных.

Памятник природы «Живописная местность (моренные холмы, поросшие лесом) у с. Шереховичи»

В пределах этого памятника природы была совершена обзорная экскурсия по тропе от моста через р. Прикша у с. Шереховичи через нижнюю часть её

долины в районе отвалов и по склону моренного холма на правобережье до его вершины, далее — верх по реке через д. Столобна и до д. Новинка.

Местообитания мхов на моренных холмах у с. Шереховичи (вблизи шоссе по правому берегу р. Прикша) обнаружены на техногенных площадках. Напротив с. Шереховичи, в районе впадения р. Прикша в р. Белая, после Великой Отечественной войны шахтным способом велась добыча бурого угля. Сейчас на этом участке следы нарушения рельефа, встречаются остатки строений и техногенные отвалы, живописные асфальтово-серые невысокие холмы пустой породы, до сих пор не зарастающие травами. На склонах отвалов достаточно обильно произрастают моховые сообщества.

При обследовании участка на склоне оврага в елово-травянистом логу найден вид *Atrichum flavisetum*, занесенный в Красную книгу Новгородской области (2015). На плоских террасах здесь также образовались небольшие зарастающие водоемы, которые заселены водными и околводными мхами и печеночниками.

Отходы добычи бурого угля создали благоприятные условия для заселения ацидофильными и слабо ацидофильными видами мохообразных, которые растут в виде монодоминатных пятен *Cephalozia bicuspidata*, *Calliergonella lindbergii*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella cerviculata*, *D. schreberiana*, *Dicranum polysetum*, *Warnstorfia exannulata*. Эти виды распространены на минералотрофных болотах (именно с их участием могут возникать болотные системы в области карбонового карста).

Техногенно трансформированные участки ярко иллюстрируют влияние слабокислых карбоновых пород на современное разнообразие моховых сообществ. Восстановление растительного покрова в районе с известняковыми породами идет по ацидофильному типу, что увеличивает общее число мохообразных. Также более ацидофильные виды имеют преимущества в своем развитии: например, дерновинка *Calliergonella lindbergii* здесь достигает 50–70 см в диаметре и высоты около 4 см. Такое пышное ортотропное произрастание свидетельствует о благоприятных условиях питания, тогда как в других местах этот вид обычно представлен пионерными небольшими плагиотропными дерновинками 0,5–1 см высотой. Другая, аналогичная по размеру, дерновинка образована болотным видом *Warnstorfia exannulata* (в обводненных понижениях с розогом и тростником присутствует его водная форма).

Неглубокие глинистые лужи на поверхности отвалов покрыты пленками редких «медных» мохообразных (Holyoak, 2008), толерантных к высоким уровням токсичных металлов, главным образом меди (Cu), свинца (Pb) и цинка (Zn). Некоторые из них, такие как *Dichiton integerrimum* и *Solenostoma gracillimum*, впервые найдены в Новгородской области.

В целом, участок в районе отвалов и бывших шахт представляет огромный научный интерес, т.к. является естественной лабораторией восстановления первичной растительности и может быть рекомендован в качестве места проведения экскурсий для специалистов и любителей природы.

При разработке бурого угля были проложены лесные дороги, на обочине которых, среди пионерной растительности, встречаются редкие эфемерные виды мохообразных, в частности, *Dicranella staphylina*. При сомкнутом, не нарушенном

моховом покрове этот вид перестает образовывать выводковые тела на ризоидах, а т.к. спорофиты образуются крайне редко, то мох легко вытесняется видами, которые характерны для более поздних стадий сукцессии. Таким образом, произрастание на обочинах свежесозревших лесных дорог позволяет данному виду воспроизводиться и быть конкурентноспособным.

Вершина холма обрывается в пойму р. Прикша свежей осыпью, на которой встречен интересный мох *Discelium nudum*. В октябре *Discelium nudum* хорошо заметен, по массе зеленых ножек с неразвитой коробочкой. Поздней осенью коробочка созревает и часто весной можно встретить старые коробочки. Но в течение всего лета этот мох представлен желтовато-зелеными пятнами протонемы, которая формирует несколько коричневых листьев, образующих пирамидку высотой не более 1 мм. Незначительные размеры (одна из причин занесения этого вида в «Красные книги») создают трудности его обнаружения, поэтому раньше этот вид считался очень редким. Его первичным местообитанием являются незадернованные речные склоны. Здесь же произрастанию этого вида способствует лесовозная дорога, проходящая вблизи карниза обрыва правого берега р. Прикша, и тоже формирующая незадернованные участки почвы.

Древесная растительность вблизи старых шахтных строений сильно повреждена трутовиками, а обилие гнилой древесины — это важное условие для произрастания эпиксильных видов мхов (здесь найдены *Brachythecium erythrorrhizon*, *Hypnum cupressiforme* и *Plagiothecium denticulatum*).

В пойме реки Прикша выше моста только береговая растительность сохранила свой первозданный вид. В довольно узкой долине бурной реки, зажатой между двух холмов, всегда влажно и заметно обилие подроста вяза в древостое. По склонам долины здесь распространены елово-вязовые леса и варианты вторичных сероольшаников с примесью вяза. Сырые прирусловые вязовники являются местообитанием *Neckera pennata* — вида, имеющего в Западной Европе статус охраняемого, а в европейской части России стремящегося к расширению ареала. Огромные эпифитные синузии *этого вида* на старых вязах и больших осинах растут на стволах деревьев от комля до высоты 2 метров и охватывают 40% окружности ствола.

Таким образом, именно соседство старых лесов с молодыми посадками создаёт условия, благодаря которым, на территории памятника природы, сохраняется высокое разнообразие мохообразных, за счет развития пионерных видов мохообразных и бурного роста эпифитных мхов.

Памятник природы «Долина р. Белой, обнажения каменноугольных отложений у с. Шереховичи»

Эта территория уникальна тем, что здесь в долинах р. Белой и её притока р. Прикши сосредоточены такие интересные объекты, как геологические обнажения, водопады, разнообразные проявления карста.

Наиболее известный участок — каньон р. Прикша от водопадов до моста через дорогу на д. Галица, был осмотрен в первую очередь. Несмотря на небольшую площадь данного участка, здесь обнаружено большое число видов мохообразных (71 вид), в том числе 7 видов внесенных в Красную книгу Новгородской области, 6 из которых (*Preissia quadrata*, *Encalypta streptocarpa*, *Fissidens dubius*, *Gyroweisia tenuis*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Hygrohypnum ochraceum*) являются общими с видами

заказника «Горная Мста». Такая концентрация редких видов мохообразных напрямую связана с особенностями рельефа в данном месте, что проявилось в разнообразии экотопов: эрратические валуны на дне каньона (24 вида), топки на дне реки (7 видов), почва на обнажениях карбонатных пород (4 вида), влажные и сухие вертикальные стенки обнажений известняка и доломита (20 видов), подножие выходов известняка с почвенно-щебнистым слоем (9 видов). Наиболее значимым типом местообитаний являются отвесные известняковые стенки левого берега, которые начинаются прямо за водопадом.

Прикша заслуживает внимания также благодаря массовому присутствию здесь редкого для Русской равнины флористического комплекса бриофитов быстротекущих вод — реофильных видов. Наибольший интерес представляет грациозная разновидность обычного водного мха — *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* со спорофитами, характерная для горных рек; она встречается на всем исследованном маршруте на р. Прикша. Второе место по встречаемости занимает охраняемый вид *Hygrohypnella ochracea*.

Правый берег украшен удивительными ручьями; освещенный яркими лучами солнца желтоватый известняк под кристально-чистыми струями приобретает вид сверкающих золотых жил (как не вспомнить легенду о Зигфриде, где русалки стерегут золото Рейна, которое дает победу над разрушительными силами природы и людей). Спуск к р. Прикша покрыт еловым лесом со старыми осинами, на стволах которых произрастает *Neckera pennata*. Этот вид постоянно встречается в прирусловых вязовниках на всем маршруте.

К неизбежному уничтожению редких видов приводит обустройство мест для пикников у самого водопада, где на пласты известняка установлены столы, доходящие практически до воды (а также мангал, костровое место, скамьи и беседка). Необходимо ограничить посещения только площадью смотровой площадки, с которой открывается прекрасный вид. Кроме того, приближение толпы детей, взрослых и домашних животных к водопаду опасно для существования данного объекта. Высокая степень освоения понижает уровень восприятия природного феномена (например, когда говорят: «Налево туалет, а на право вы видите водопад»). Вообще, установка туалета в водоохранной зоне недопустима. Данная экосистема категорически не способна вынести такую большую туристическую нагрузку. Необходимо прекратить широкую рекламу водопада, ограничить посещения и число лиц в группе, повысить уровень сохранности как особо ценный биологический и геологический объект и проводить исключительно научно-просветительские экскурсии с разрешением соответствующих органов. Возможно устройство экологической тропы вдоль левого берега для осмотра великолепных ключей. Но нахождение туристов в ложе и обрывах реки недопустимо, как и любое другое вмешательство человека в существование этих редких местообитаний с высокой концентрацией видов мохообразных (см. выше).

Водопад на р. Белой более мощный, чем водопад на р. Прикше. Но долина — совсем иная; здесь выходы доломита имеют небольшую поверхность, поэтому разнообразие местообитаний и моховой состав окрестностей этого водопада бедный, так как отсутствуют кальцефильные виды. На крутом правом берегу на замшелых бревнах был обнаружен *Dicranum flagellare* (ранее в регионе этот вид был известен только по литературным данным).

Высокий правый берег резко обрывается к реке, и к водопаду ведет узкая тропка (на которой нельзя разойтись двум людям), с которой открывается великолепная перспектива. Вдоль дороги к водопаду произрастает старый березняк и хвойные посадки, где на опушке была обнаружена *Vuxbaumia aphylla*.

Молодой и светлый сосняк перед сырым темным логом, обрамляющим водопад, создает разительный контраст, который подчеркивает разные стороны одного ландшафта. Сосновые посадки являются неотъемлемой частью современных ландшафтов Русской Равнины. К сожалению, на повороте дороги к водопаду находится огромная свалка бытовых отходов, которая подчеркивает пренебрежительное отношение к окружающему миру у современного обывателя и несовершенное туристическое обслуживание. Это место (после предварительных работ по приведению участка в демонстрационную площадку) также может быть объектом экскурсионного обслуживания.

Памятник природы

«Долина карстовой речки Олешна у д. Падчик»

В долине карстовой речки Олешна представлены различные типы местообитаний мохообразных. Наибольшее видовое разнообразие мохообразных достигается в приустьевом участке р. Олешна, вернее, в зоне разгрузки её вод в виде множества ключей по левому берегу и в в пойме р. Белая у д. Падчик.

Всего в долине карстовой речки Олешна удалось выявить 75 видов мохообразных, из них 7 видов являются новыми для Новгородской области (*Plagiochila porelloides*, *Bryum bimum*, *B. moravicum*, *Campylidium calcareum*, *Plagiothecium latebricola*, *Rhytidiadelphus subpinnatus*, *Schistidium dupretii*).

Плакорные местообитания длительное время подвергаются воздействию хозяйственной деятельности, что обеспечивает наличие незадернованного грунта (на проселочных дорогах, в межрядях сосновых посадок и прочее); здесь распространены *Cephaloziella rubella*, *Isopachnes bicrenatus*, *Ceratodon purpureus* и *Grimmia muehlenbeckii*. Ядро пионерного комплекса на затененных и влажных участках представлено следующими видами: *Anthoceros agrestis*, *Blasia pusilla*, *Riccia bifurca*, *R. sorocarpa*, *Bryum argenteum*, *Fissidens bryoides*. По краю надпойменной террасы сохранился небольшой участок мертвопокровного сосняка (вероятно, это послепожарная сукцессия). Моховые дернины здесь образованы, в основном, представителями рода *Dicranum* (*D. majus*, *D. polysetum*, *D. scoparium*), а также распространена синузия *Pleurozium schreberi* — *Hylocomium splendens*. Незадернованные участки способствуют произрастанию пионерных видов, таких как *Vuxbaumia aphylla*, *Polytrichum juniperinum* и *P. piliferum*.

По краям поля (ныне занятого посадками сосны) встречаются собранные в кучи группы крупных эрратических валунов. К ним приурочены петрофильные виды: *Ceratodon purpureus*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Hedwigia ciliata*, *Niphotrichum canescens*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Schistidium apocarpum*, *S. dupretii*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Stereodon pallescens*. Данное местообитание представляет огромное значение для существования арктических реликтов в современной бриофлоре Новгородской области.

Река Белая имеет широкую пойму с обрывистыми тенистыми берегами, с множеством выходов водоносного слоя в виде ключей, которые перекрываются

стволами и вывалами старых деревьев. Данное местообитание характеризуется обилием редких гигрофильных видов, таких как *Bryum uliginosum*, *Herzogiella seligeri* и *Platygyrium repens*, ранее известных для Новгородской области лишь по литературным ссылкам (Курский, 1907). Множество выходов ключей создают условия постоянной высокой влажности, поэтому на тонких еловых ветвях развиваются синузии эпифильных мхов (напоминающие моховые сообщества дождевых лесов). Также здесь распространены пышно разросшиеся моховые дернины на бревнах и пнях.

Ландшафт долины карстовой речки Олешна является типичным ландшафтом Шероховических высот и его можно рассматривать также в качестве перспективного объекта для развития оздоровительного и познавательного отечественного туризма.

В результате маршрутных исследований в разных участках долины р. Белой с 1-го по 5-е августа 2016 года было собрано 182 вида, выявлено 7 охраняемых видов, 5 видов биологического надзора (*Schistochloopsis incisa*, *Syzygiella autumnalis*, *Buxbaumia aphylla*, *Callicladium haldanianum*, *Neckera pennata*), 20 новых для региона вида и две разновидности (Софронова, Андреева и др., 2017). Выявлены 9 редких видов для Русской равнины, необходимых для включения в Красную книгу Новгородской области: *Dichiton integerrimum* (Lindb.) H. Buch, *Bryum uliginosum* (Brid.) Bruch et al., *Dichelyma capillaceum* (Dicks.) Myrin, *Dicranum flagellare* Hedw., *Discelium nudum* (Dicks.) Brid., *Fissidens gracilifolius* Brugg. — Nann et Nyholm, *Oxystegus tenuirostris* (Hook. et Taylor) A. J. E. Sm., *Plagiothecium latebricola* Bruch et al., *Seligeria campylopora* Kindb.

Таким образом, даже рекогносцировочные маршруты в долине реки Белой значительно расширили знания о мохообразных Новгородской области.

Выявленный объем видов и, в частности, число редких и охраняемых мохообразных показывает, что бассейн реки Белой является эталонной территорией для сохранения биоразнообразия мохообразных в Новгородской области.

Наблюдения позволяют утверждать, что разнообразие этой группы растений поддерживается, в определённой мере, благодаря периодическим нарушениями растительного и почвенного покрова.

Несмотря на хозяйственное освоение, вырубку лесов, добычу ископаемых и туристическое воздействие, данная территория все ещё сохраняет высокий биологический потенциал. Необходимо бережное её использование и совершенствование режимов охраны редких экотопов.

Литература

- Holyoak, D. Bryophytes and metallophyte vegetation on metalliferous mine-waste in Ireland. Report submitted to the National Parks and Wildlife Service, Dublin. 2008. 18p.
- Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб, 2015. 480 с.
- Курский П. Наблюдения над распространением растительности в NW углу Старорусского уезда Новгородской губ. // Труды Бот. Сада Юрьевского университета. 1907. Т. 8. Вып. 2. С. 72-85.
- Софронова Е. В. (ред.), Е. Н. Андреева, В. А. Бакалин и др. Новые бриологические находки. 8 // Arctoa. 2017, V. 26. P. 111-120.



Куропаткин В.В.
Дирекция по управлению ООПТ
Новгородской области

Флористические находки в Новгородской области в 2016 году

Флористические исследования в 2016 году проводились в ходе обследования особо охраняемых природных территорий Новгородской области. В ходе этих работ были обнаружены новые местонахождения ряда редких видов сосудистых растений, в том числе 73 новых местонахождений 27 видов, занесенных в Красную книгу Новгородской области. Все полученные сведения об охраняемых видах внесены в общую базу данных по видам, занесённым в Красную книгу Новгородской области. Также был выявлен 1 новый для флоры области вид — эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC.).

Обнаружение ранее не отмечавшегося в Новгородской области вида — эспарцета песчаного — является предметом особого интереса. Этот южно-боровой вид был отмечен в Хвойнинском районе на восточном берегу озера Беленькое на крутом береговом склоне на опушке сосняка (N58,82380°; E34,12105°), а также неподалёку, на восточном берегу озера Дубно на опушке сосняка и на песчаном берегу озера (N58,82082°; E34,12775°). Оба эти озера относятся к Молодиленской озёрной цепи — обширной системе сообщающихся между собой карстовых озёр с непостоянной береговой линией (территория заказника «Карстовые озёра»). Любопытно отметить, что на берегу озера Дубно были отмечены молодые экземпляры эспарцета, выросшие на песчано-галечных отмелях озера за период низкого уровня воды, длящийся, по-видимому, в течение нескольких последних лет. Своеобразно выглядят сообщества, возникшие на этих отмелях, где соседствуют типично прибрежноводные виды (например осока высокая — *Carex elata* All.), оказавшиеся за 20–30 м до реза воды, массово развившиеся виды береговых отмелей (осока богемская — *Carex bohemica* Schreb.) и псаммофильные виды — типичные обитатели сухих мест (эспарцет, астрагал датский — *Astragalus danicus* L.)

В целом находка эспарцета песчаного представляет собой закономерное явление, так как этот вид известен из всех соседних областей. Так в Ленинградской области вид нередок в борах Лужского района, имеются также единичные местонахождения на юго-востоке области в наибольшей близости от места описываемой находки. Многочисленны и точки произрастания эспарцета в Псковской области (Конспект., 1970). В то же время в соседней Вологодской области известны лишь единичные местонахождения далеко на северо-востоке в долине реки Сухоны. Редок эспарцет и в расположенной к юго-востоку Тверской области. Таким образом, на востоке Новгородской области мы, по-видимому, сталкиваемся с немногочисленными и сильно разреженными местонахождениями данного вида на северо-восточной периферии его ареала.

Другой немаловажной находкой, произведённой на территории заказника «Карстовые озёра»; является обнаружение массовых зарослей осоки богемской (*Carex bohemica* Schreb.) на береговых отмелях озёр Молодиленской цепи. Этот широкоареальный вид приурочен к специфическим условиям обитания — песчаным или каменистым береговым отмелям с разреженной растительностью, и поэтому крайне редок на Северо-Западе России. В Новгородской области этот вид ранее отмечался только на карстовом озере Городно неподалёку от Молодиленских озёр, а также на озере Стреглино в Валдайском районе (Красная., 2015; Куропаткин, 2015; Михайлова и др., 2015). Сперва массовые заросли осоки богемской были обнаружены участниками экспедиции «Живая вода» на озере Съезжее и соседних с ним озёрах. В ходе последующей поездки сходная картина наблюдалась на озёрах Каменеци, Беленькое, Дубно, Чёрное, Дриздино. Особо крупные скопления вида, своеобразные луга из осоки богемской, были обнаружены на берегу небольшого ушедшего озера, соединённого ручьём с озером Дубно, по пересохшему руслу и берегам ручья. Часть растений находилась на начало августа в вегетативном состоянии, большая часть в цветущем состоянии, немногие растения имели зрелые плоды. Однако на более высоких участках, по-видимому, ранее освободившихся от воды, доля плодоносящих растения была значительно больше. В то же время при посещении озера Городно (его восточной оконечности и северного берега в 2 км восточнее д. Ерзовка), на котором осока богемская была известна и ранее, были отмечены лишь единичные некрупные экземпляры вида. Этот факт легко объясняется высоким уровнем воды в озере Городно в 2016 году в противовес низкому в Молодиленских озёрах. В отсутствии отмелей единичные угнетённые экземпляры осоки богемской концентрируются у уреза воды в местах с менее густой прибрежноводной растительностью, например у рыбацких тропинок. Данные наблюдения позволяют предположить, что популяции осоки богемской на карстовых озёрах испытывают значительные колебания численности по годам в зависимости от уровня воды. В более благоприятные годы с низким уровнем воды (как 2016 год на Молодиленских озёрах) накапливается значительный банк семян, за счёт которого популяция переживает неблагоприятные годы с высокой водой.

В ходе полевых выездов в ООПТ Любытинского и Окуловского районов были отмечены 2 новых местонахождения редкого неморального злака коротконожки лесной (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv.), существенно раздвинувшие на северо-восток границу его распространения на Северо-Западе. Ранее *B. sylvaticum* в Новгородской области был известен только из двух пунктов самого южного Холмского района (Красная, 2015). В Любытинском районе крупная популяция вида произрастает по берегам реки Прикши выше места её пересечения дорогой Любытино — Шереховичи, на протяжении не менее 1-1,2 км выше по течению. Хорошо развитые генеративные особи вида встречаются группами на коренном правом берегу реки под пологом елово-сереоольхового леса с примесью вяза. По мере продвижения вглубь каньонообразной долины Прикши лес становится преимущественно вязовым, и плотность популяции вида под возрастает. Встречается коротконожка и на припойменной террасе, произрастая вместе с другими лесными злаками — пырейником собачим (*Elytus*

caninus (L.) L.) и овсяницей гигантской (*Festuca gigantea* (L.) Vill.). Любопытно отметить и присутствие обильного семенного потомства на свежих оползневых глинистых обнажениях. Таким образом, несмотря на значительное удаление от основного ареала, в данном пункте особенности почвы и микроклимата обеспечивают устойчивое и, можно сказать, процветающее состояние популяции *Brachypodium sylvaticum*.

В Окуловском районе коротконожка лесная была отмечена на территории памятника природы «Река Льяная (в среднем течении)» в долине реки Льяной на участке 0,5–2,5 км ниже д. Дерняки. По-видимому место произрастания вида тянется и дальше вверх и вниз по течению Льяной, но там флористических наблюдений пока не проводилось. Сопоставимая по численности с предыдущей, популяция коротконожки сосредоточена здесь в средней и нижней части береговых склонов каньонообразной долины реки Льяной. Произрастает под пологом елового или елово-сероольхового леса с примесью широколиственных пород. В травяном ярусе многочисленны папоротники и лесные злаки — также пырейник собачий и цинна широколистная (*Cinna latifolia* (Trevir.) Griseb.).

Ещё одной примечательной находкой явилось обнаружение на реке Льяной смородины альпийской (*Ribes alpinum* L.), ранее достоверно известной лишь из западных районов Новгородской области.

Довольно неожиданной находкой явилось обнаружение совместно с С. В. Никитиной зимнезелёного скального папоротника многоножки обыкновенной (*Polypodium vulgare* L.) в Батецком районе. В 7 км к ЮЗ от пос. Батецкий, к северу от д. Дрёгла в урочище Чупрова Гора на днище облесённого оврага был найден единственный замшелый валун, покрытый данным папоротником. Несколько растений, вероятно вегетативные потомки одного экземпляра, плотно прикреплены корневищами к поверхности камня. За счёт тенистого местоположения и наличия нустого мохового покрова на камне папоротник получает достаточное количество влаги. Попытки поисков многоножки на других камнях, встречающихся на склонах и днище данного оврага, не увенчались успехом. Приведённое местонахождение является третьим известным местом произрастания многоножки в Новгородской области. Ранее был известен из Зимогорской лесной дачи в Валдайском р-не (И. И. Гуторович, 1937, ЛЕСВ; точное местоположение определить не удаётся) и в 4–5 км к ЮЗ от д. Вшли в Солецком р-не (И. Я. Неуймина, 1976, ЛЕСВ). В окрестностях д. Вшли многоножка также отмечалась на камнях. Многочисленный на скальных выходах Карельского перешейка Ленинградской области, различных горных стран и т.п., этот скальный вид встречается крайне редко в местах, где скалы отсутствуют, встречаясь, как правило, на крупных валунах. По-видимому, вид при этом весьма требователен к влажности субстрата и воздуха. С продвижением вглубь континента местонахождения многоножки быстро редуют. Довольно наглядно эта закономерность прослеживается при рассмотрении карты распространения вида на Северо-Западе и в Европе в целом (Hulten, Fries, 1986). Так, вид широко распространен по Прибалтике, известен из ряда пунктов в западных районах Псковской области и отсутствует в её восточной части (Конспект., 1970). Вероятно, летние засухи становятся непреодолимым препятствием для устойчивого существования популяций многоножки в условиях равнинного

континентального климата. Следовательно, на западе Новгородской области мы имеем дело с восточным форпостом распространения вида на Русской равнине. (Все более восточные местонахождения приурочены к горам Урала и Сибири или островными популяциями на локальных возвышенностях).

Новое местонахождение (шестое в области) плаунка затопляемого (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub) было обнаружено в Крестецком районе в 500–600 м к юго-востоку от д. Ярково, немного западнее дороги на хутор Светлый. Примерно 12–15 некрупных, в основном генеративных экземпляров этого миниатюрного плауновидного произрастали на участке обнажённого сырого песчаного грунта, зарастающего подушками мха (*Polytrichum* sp.), координаты N58,15742°, E32,68459°. Распространение данного вида ограничивается наличием участков сырого обнажённого грунта или с сильно разреженной растительностью, существование которых чаще всего временное. Поэтому появляясь периодически в подобных нарушенных местообитаниях, спустя несколько лет после формирования плотной дернины данный вид, как правило, исчезает.

Неподалёку от выше приведённого места также было отмечено порядка 10 куртин молодила шароносного (*Jovibarba globifera* (L.) J. Parnell) в 700–800 м к юго-востоку от д. Ярково на небольшой песчаной пустоши возле сосновой рошцы (N58,15601°; E32,68629°).

В ходе обследования участка левого берега реки Луги близ д. Заполье, прилегающего к территории памятника природы «Луга у д. Новое Овсино в долине р. Луга»; были обнаружены довольно многочисленные группы растений тонконога гребенчатого (*Koeleria cristata* (L.) Pers.). На участке слабо задернованного суходольного луга, тянущегося вдоль грунтовой дороги между деревней и рекой Лугой, тонконог выступает в роли доминанта, образуя характерные сухие луга. Небольшие группы этого степного злака встречены и в других пунктах левого берега Луги близ д. Заполье. Данное местонахождение можно считать вторым в Новгородской области. Ранее этот вид был известен к востоку от ж.д. моста через Лугу близ д. Новое Овсино (территорию памятника природы), где известна немногочисленная устойчивая популяция этого вида (Красная., 2015). В местонахождении у д. Заполье популяция тонконога более крупная, таким образом крупнейшая в Новгородской области, и подлежит охране. Однако в связи с хищнически ведущейся разработкой карьеров на данной территории данная популяция находится под угрозой скорого и полного уничтожения.

Также в ходе поездок по Батецкому району были выявлены новые местонахождения ряда других охраняемых видов: первоцвета высокого (*Primula elatior* (L.) Hill) в пос. Батецкий на влажном лугу близ частного дома по улице Советской, первоцвета мучнистого (*Primula farinosa* L.) к востоку от д. Малый Волочёк, лабазника обыкновенного (*Filipendula vulgaris* L.) к востоку от д. Малый Волочёк и между дд. Малый Волочёк и Любино Поле, осоки птиценогой (*Carex ornithopoda* Willd.) к востоку от д. Малый Волочёк и горечавочки горьковатой (*Gentianella amarella* (L.) Boern.) к северу от д. Кочино (N58,68687°; E30,27841°). Отмечено в двух новых точках было и водное растение турча болотная (*Hottonia paludosa* L.) — в реке Хотынке между дд. Красовицы и Светлая (Свинорежи) и в канаве к востоку от платформы 63 км ж/д ветки Луга — Новгород. Вероятно,

турча распространена в западных районах Новгородской области значительно шире, но часто просматривается.

В ходе посещения памятника природы «Холм с редкими видами растений у деревни Людьяно» в Шимском районе был обследован также и частично скрытый карбонатный холм, расположенный к востоку от деревни. На сохранившихся восточном и южном склонах были отмечены несколько редких видов растений, встречающихся и на холме севернее деревни, входящем в памятник природы: горичник горный (*Oreoselinum nigrum* Delarbre), скерда тупокорневищная (*Crepis praemorsa* (L.) Tausch), астрагал сладколистный (*Astragalus glycyphyllos* L.), осока птиценогая.

В ходе выездов в западные районы области многократно отмечались ранее неучтённые местонахождения горечавки крестовидной (*Gentiana cruciata*). Небольшие или, местами, более крупные, группы растений данного вида были отмечены в Старорусском р-не на территории памятника природы «Ильменский глинт» между дд. Коростынь и Пустошь (N58,18006°; E31,02192°) и в памятнике природы «Долина реки Псижа» в ряде пунктов по левому берегу Псижи (N58,15440°, 31,10211°; 58,14703°, 31,10582°; 58,14958°, 31,09216°). Также горечавка отмечена в ряде пунктов Батецкого (окр. дд. Лужки, Некрасово и Заполье, ур. Чупрова Гора севернее д. Дрёгла, между дд. Малый Волочѣк и Любино Поле) и в Шимском (между дд. Страшево и Подмошье) районах. По-видимому, распространение данного кальцефильного вида в западных районах Новгородской области значительно шире имеющихся на настоящий момент данных.

Ещё в большем числе пунктов отмечался жостер слабительный (*Rhamnus cathartica* L.). В Батецком районе он отмечен к востоку от д. Малый Волочѣк; в Шимском — на холме к востоку от д. Людьяно, на берегу р. Толшовки в 700 м западнее д. Гора и в усадьбе Добрыни; в Старорусском — в памятнике природы «Ильменский глинт» юго-восточнее д. Коростынь (N58,18906°; E31,99433°) и между дд. Коростынь и Пустошь (N58,17857°; E31,02486°), в памятнике природы «Долина реки Псижи» к западу от д. Бурегы (N58,14837°; E31,06095°) и в г. Старая Русса в парке Старорусского курорта (57°09'11,16"; 31°10'39,36"). Многочисленные находки вида в западных районах области свидетельствуют о том, что жостер весьма обычен в этих районах и не нуждается в охране.

Стоит также отметить, что жостер в этом году был обнаружен и в восточной половине области — в Окуловском районе в 2,5 км СЗ ж.д. ст. Угловка на правом берегу реки Шегринки (N58°15'09,05"; E33°28'30,85"). Были отмечены 2 цветущих куста на опушке ельника на берегу Шегринки и несколько групп растений вдоль грунтовой дороги на опушке леса. Обнаружение жостера в более или менее естественных сообществах в восточной части области представляет интерес, так как до сих пор достоверных сведений о том нет. Однако естественность происхождения данной популяции вызывает сомнения: вдоль дороги вместе с жостером произрастают явно культурного происхождения свидина белая (*Swida alba* (L.) Opiz) и спирея средняя (*Spiraea media* Schmidt).

Несколькими новыми местонахождениями пополнилась картина распространения прострела раскрытого (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) в Боровичском (в 1-1,5 км ЮЗ д. Заречная, на СВ берегу оз. Сомино в 3-3,5 км З д. Селино и в 4 км З д. Селино) и Хвойнинском (между озёрами Дубно и Чёрное; 58,8270°, 34,1195°) районах.

В Хвойнинском р-не помимо эспарцета и прострела в нескольких пунктах был отмечен ещё один редкий южноборовой вид — астрагал датский (*Astragalus danicus* L.) — в 1 км западнее д. Спасово, на восточном берегу оз. Беленькое (N58,82380°; E34,12105°) и на восточном берегу оз. Дубно (N58,82082°; E34,12775°). В последних двух локалитетах астрагал произрастает совместно с эспарцетом песчаным.

В ходе большей части поездок по востоку Новгородской области отмечался знак цинна широколистная (*Cinna latifolia* L.), занесенный, как и выше приведённые виды, в Красную книгу Новгородской области. Так цинна отмечена на реке Белая и её притоке Оснице в Любытинском р-не, на реке Льяной и близ озера Льяного в Окуловском р-не, на реках Яймля, Волма и Мста в Крестецком р-не, на ручье в 2,5 км западнее д. Першутино в Хвойнинском р-не. Обобщая опыт поездки по ООПТ Маловишерского района в 2015 г. и прочие имеющиеся данные, можно заключить, что, по крайней мере в бассейне реки Мсты, цинна является видом обычным и не требует охраны. Уточнение характера распространения данного бореального вида на юге и западе области позволит сделать более конкретные выводы.

В ходе поездки в город Старая Русса была проведена инвентаризация местонахождений редких галофильных видов растений, приуроченных там к выходам солёных вод. Были взяты координаты ранее известных местонахождений, а также выявлены некоторые новые. Так торичник солончаковый (*Spergularia salina* J. et C. Presl) был отмечен на ручье Солоник в 50 м от места его впадения в р. Полисть на береговой отмели (57,98858°; E31,34373°) и на ручье Войе ниже его пересечения улицей Яковлева на участке обнажённого грунта (57,99780°; E31,37277°). Триостренник приморский (*Triglochin maritimum* L.) отмечен практически по всему течению ручья Войе — между его пересечениями улицами Крестецкой и Яковлева, ниже пересечения улицей Яковлева и в 20 м выше места его впадения в реку Полисть. Также на ручье Войе в 150 м выше его пересечения улицей Яковлева (57,99570°; E31,37872°) был отмечен клубнекамыш приморский (*Bolboschoenus maritimum* (L.) Palla).

Литература

Конспект флоры Псковской области. Л., 1970. 175 с.

Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: 2015. 480 с.

Куропаткин В. В. Находки редких видов растений в Новгородской области в 2014 году. // Полевой сезон-2014: мат. регион. науч.-практ. конф., г. Валдай, 13-14 ноября 2014 г. / Сост. и общ. ред. Е. М. Литвинова, В. И. Николаев. Тверь: 2015. С. 98-104.

Михайлова Л. В., Куропаткин В. В., Медведева Н. А., Литвинова А. Н., Сумин Ю. В. Прибрежно-водная растительность озёр Забелье, Городно и Стреглино (национальный парк «Валдайский»; Новгородская область). // Полевой сезон-2014: мат. регион. науч.-практ. конф., г. Валдай, 13-14 ноября 2014 г. / Сост. и общ. ред. Е. М. Литвинова, В. И. Николаев. Тверь: 2015. С. 105-115.

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.



Медведева Н. А., Шелудякова М. Б.
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН,
г. Санкт-Петербург

Характерные местообитания и особенности развития осоки богемской (*Carex bohemica* Schreb.) в заказнике «Карстовые озера»

Осока богемская (*Carex bohemica* Schreb.) — двулетнее, реже многолетнее травянистое растение, достигает 10–30 см в высоту. Ареал этого вида охватывает Северную (юг Финляндии), Атлантическую, Центральную и Южную Европу, Центральную и Восточную Азию. В европейской части России вид встречается спорадически; более обычен он на юге Сибири и, в особенности, на юге Дальнего Востока.

Осока богемская занесена в Красные книги Ленинградской, Вологодской, Архангельской, областей и Восточной Фенноскандии. В Новгородской области это растение также является редким и охраняемым. На территории области, согласно очерку в Красной книге (2015), известно лишь три географических точки произрастания этого редкого вида, где отмечались единичные экземпляры осоки. Одна из таких точек находится на границе Хвойнинского и Любытинского районов, на берегу карстового озера Городно.

В 2016 году, при обустройстве лагеря экспедиции «Живая вода» на территории заказника «Карстовые озёра», на берегу обмелевшего озера Съезжее, нам посчастливилось сделать открытие новой точки произрастания этого редкого вида осок. Естественно, что в сезоне 2016 года обнаруженная нами осока богемская стала объектом наших исследований на территории заказника «Карстовые озера» в Хвойнинском районе Новгородской области.

Скоро выяснилось, что на этот раз это не точечное местонахождение, но обширная зона массового распространения осоки по берегам разных водоемов заказника. Причем местами осока произрастала обильно, формируя густой салатово-зеленый покров, окаймляла остаточные водоёмы в воронках, многометровыми полосами протягивалась по пляжам больших озёр.

На территории заказника нами были обследованы берега и окрестности озер Съезжее, Каменник, Дубно, Клетно, Клепалище. Береговая линия озер в этой местности постоянно меняется. В 2016 году уровень воды в озерах был очень низкий, в результате чего обнажились большие участки песчаных пляжей. Освободились места очень подходящие для произрастания осоки богемской. И действительно, песчаные пляжи всех обследованных озер повсеместно были заняты этим видом.

Мы попытались выявить наиболее характерные местообитания и особенности развития в них осоки богемской. В ходе проведенных работ было установлено, что по берегам оз. Съезжее на песчаной почве с илом экземпляры осоки в среднем выше (27,5 см), чем особи, произрастающие на песке (23,2 см). Их

листья шире (3,1 мм) и в колосках образуется больше плодиков (267 шт.), чем у особей, произрастающих на песчаной почве.

У оз. Каменник на песчаной почве растения осоки ниже (17 см) и имеют меньше плодиков (88 шт.), чем осока на почве со слоем ила (18,7 см и 91 шт. соотв.). Осока богемская, изученная на оз. Каменник, оказалась самой узколистной, ширина листьев всего 1,6 мм, вдвое меньше чем у оз. Съезжее.

По песчаным берегам озер также встречаются синантропные рудеральные виды, первыми появляющиеся на нарушенных территориях, так называемые виды-первопроходцы: подорожник большой, мятлик однолетний.

Берега карстовых воронок, расположенных неподалеку от оз. Съезжее, покрыты слоем ила. Осока богемская там образует сплошной покров, особенно в воронках, из которых вода ушла недавно, или где еще имеется вода. Воронки, из которых вода ушла давно зарастают плотно-дерновинными осоками и злаками, которые видимо вытесняют осоку богемскую. На илистых почвах карстовых воронок осока богемская оказалась выше (39,5 см), чем на берегах озер, и образует больше плодиков (257 шт.) чем у осоки с оз. Каменник. Но у нее образуется меньше плодиков, чем у осоки на песчаной почве оз. Съезжее. Ширина листа близка к среднему значению (2,7 мм).

Отсюда можно заключить, что если какое-то время уровень воды в озерах не повысится, то произойдет зарастание местоположений осоки богемской другими, более агрессивными многолетними видами растений, образующими плотные дерновины. Тогда осока богемская не выдержит конкуренции и исчезнет. Но, по-видимому, большой запас ее семян остается в почве, и после очередного подъема и затем ухода воды, осока богемская вновь активно разрастется на освободившихся песчаных пляжах.

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. В настоящее время популяция Осоки богемской на территории заказника «Карстовые озера» является достаточно жизнеспособной: имеет высокую численность, широкое распространение на побережьях водоемов, растения хорошо развиты и высокоплодовиты.

2. Осока богемская предпочитает открытые песчаные слегка заиленные пляжи, освободившиеся в результате падения уровня вод в карстовых озерах.

3. Угрозу растениям могут представлять природные и антропогенные изменения уровня воды в системе карстовых озер.

Литература

Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: изд-во Дитон, 2015. 480 с.



Миронов, В.Г.
Зоологический институт РАН,
г. Санкт-Петербург

К фауне чешуекрылых (Lepidoptera) государственного природного заповедника «Рдейский»

Изучение фауны чешуекрылых Государственного природного заповедника «Рдейский» (Новгородская область) было начато в начале июля 2015 года. Во время двух кратковременных поездок сборы проводились около южной границы заповедника в его охранной зоне в деревне Фрюнино и её окрестностях, включая Рдейское болото западнее деревни. Во Фрюнино видовой состав чешуекрылых имеет более южный характер, чем в целом по области. Обусловлено это юго-западным расположением Холмского района и наличием неморальной флоры с обилием широколиственных деревьев, в основном это липы, вязы и дубы.

Летом 2016 года изучение фауны было продолжено не только в южной части заповедника, но и около его северной границы в окрестностях деревни Ельно Поддорского района. В этой части заповедника видовой состав чешуекрылых имеет типичный для этих широт характер, где наиболее интересной является фауна, связанная с тростником, рогозом и осоками.

За полевой сезон 2016-го года состоялись три поездки во второй половине июня (14.06–03.07), первой половине августа (03.08–17.08) и в сентябре (19–29.09). За это время было собрано или зарегистрировано в полевом журнале более 360 видов крупных чешуекрылых, в старом понимании так называемых Macrolepidoptera. Согласно современной системе отряда чешуекрылых из нашей фауны туда входят представители 21 семейства. Как обычно наиболее богато представлены видами совки (Noctuidae) и пяденицы (Geometridae). Список найденных видов ещё далеко не полон, что свидетельствует о слабой изученности фауны заповедника по сравнению с Новгородской областью. По различным обстоятельствам нам не удалось посетить заповедник в весеннее время. Поэтому вся весенняя фауна чешуекрылых с середины-конца апреля до середины июня осталась не учтённой.

Тем не менее, 20 редких и новых для фауны области видов были пойманы только на территории заповедника и его охранной зоны. Среди таких видов следует упомянуть камышового сверлилу (*Phragmataecia castaneae*), древесницу вьедливую (*Zeuzera pyrina*), кисточницу тимона (*Pygaera timon*), белую нолиду (*Meganola albula*), шерстолапку еловую (*Calliteara abietis*), лишайницу красношюю (*Atolmis rubricollis*), учатку карликовую (*Hypenodes humidalis*), совок (*Panthea coenobita*, *Athetis lepigone*, *Tiliacea citrago*, *Lacanobia splendens*, *Mythimna straminea*, *M. pudorina*, *Eugraphe sigma*), серпокрылку (*Sabra harpagula*) и пядениц (*Ennomos alniaria*, *Aspitates gilvaria*, *Idaea muricata*, *Scopula corrivalaria*,

S. rubiginata). Большинство из них биотопически связано с верховыми болотами, либо с сырыми, заболоченными лугами, что наиболее типично для территории заповедника.

Шести упомянутым представителям фауны Рдейского заповедника хотелось бы уделить особое внимание.

Камышовый сверлило — *Phragmataecia castaneae* (Hübner, 1790)

Один из четырёх представителей семейства древоточцев (Cossidae) нашей фауны. Несколько экземпляров было собрано в деревне Ельно. Это небольшая, невзрачная бабочка с длинным брюшком, обитающая по берегам водоёмов и окраинам болот. Самки обычно крупнее самцов, и те и другие афаги, то есть не питаются, а живут за счёт жировых запасов, накопленных ещё в стадии гусеницы. Гусеницы живут внутри стеблей тростника обыкновенного (*Phragmites communis*), сначала около корней, затем забираются выше. Развиваются они медленно, в течение двух лет.

Кисточница тимона — *Pygaera timon* (Hübner, [1803])

Единственный представитель рода. Повсеместно очень редкий вид. Пойман один самец на свет лампы во Фрюино. Вид встречается в лиственных и смешанных лесах в одном поколении. Бабочки летают по ночам. Гусеницы питаются листьями ивы, осины и тополя. Зимует куколка. Вид внесён в Красные книги Ленинградской, Владимирской, Рязанской, Калужской и Тульской областей.

Совка чайная — *Athetis lepigone* (Möschler, 1860)

Новый вид совки для Новгородской области и северо-запада России. Мигрант из южных областей. Один самец был пойман на свет лампы ДРЛ-250 в деревне Ельно. Гусеницы — полифаги на многих видах растений. Ведут скрытный образ жизни, питаются по ночам, а днём зарываются в почву. В Китае этот вид отмечен как вредитель кукурузы.

Серпокрылка крюковидная — *Sabra harpagula* (Esper, [1786])

Также новый вид не только для Новгородской области, но и для всего северо-запада России. Несколько экземпляров были пойманы во Фрюино, где произрастают старые липы. Гусеницы живут преимущественно на липе, а также на дубе, берёзе и ольхе. Во Фрюино в августе попадались и отдельные экземпляры второго поколения. Этот вид серпокрылки внесён в Красные книги Владимирской, Московской, Тульской и Тюменской областей.

Пяденица безпятнистая жёлтая — *Aspitates gilvaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Редкий, потенциально уязвимый, преимущественно степной вид. Тем не менее, в Фенноскандии и на северо-западе России встречается исключительно на крупных верховых болотах. У нас даёт одно поколение в год. Гусеницы в наших широтах развиваются на подбеле обыкновенном (*Andromeda polifolia*), а в неволе выкармливались также на водянике чёрной (*Empetrum nigrum*), голубике (*Vaccinium uliginosum*) и морозке (*Rubus chamaemorus*). Этот вид пяденицы охраняется в Ленинградской области и в Литве.

Пяденица малая красноватая — *Idaea muricata* (Hufnagel, 1767)

Небольшая красивая пяденица, встречающаяся на верховых болотах с начала июня до августа. Найдена на Рдейском болоте в районе Фрюино. Гусеницы этого вида являются полифагами, питаются увядающими и сухими листьями

различных травянистых растений. Вид внесён в Красные книги Ленинградской, Нижегородской, Калужской, Московской, Владимирской и Тульской областей.

Помимо *Macrolepidoptera* было собрано большое количество микрочешуекрылых — это моли, листовёртки, огнёвки, пальцекрылки и другие. Их определением занимаются специалисты из Зоологического института РАН (Санкт-Петербург), а также коллеги в других городах. Пока эта работа не закончена. К настоящему моменту опубликован аннотированный список дневных булавоусых чешуекрылых Новгородской области (Миронов, 2016) и список совкообразных представителей отряда *Lepidoptera* Новгородской области (Матов, Миронов, 2016), в который вошли материалы, собранные в Рдейском заповеднике.

В заключение хотелось бы поблагодарить Софью Вадимовну Никитину за помощь в проведении полевых исследований. Благодарю также директора Государственного заповедника «Рдейский» Владимира Васильевича Кроликова, заместителя директора Николая Александровича Завьялова и инструкторов заповедника Юрия Васильевича Иванова (пос. Красный Бор) и Вячеслава Васильевича Богданова (д. Нивки) за всестороннюю помощь.

Литература

Миронов В. Г. 2016. Булавоусые чешуекрылые (*Lepidoptera*: *Hesperioidea*, *Papilionoidea*) Новгородской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 45–46. С. 34–50.

Матов А. Ю., Миронов В. Г. 2016. К фауне совкообразных чешуекрылых (*Lepidoptera*, *Noctuoidea*) Новгородской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 47–48. С. 81–95.



Горных А. Е., Чижов Л.,
Стеколыщикова А., Соколова М., Тимофеев А.
Экспедиция «Живая вода»,
г. Санкт-Петербург

Гидробиологические исследования в заказнике «Карстовые озёра» в 2016 году (Хвойнинский район)

Система озёр, расположенных на территории заказника «Карстовые озёра» (Хвойнинский район Новгородской области), характеризуется разнообразием и высокой динамикой гидрологических условий, причём различия выражены как в пространстве, так и во времени. Это выражается, в частности, в происходящем время от времени катастрофическом (на несколько метров) падении уровня воды в части озёр, в результате чего осушается значительная часть дна, а также образуются изолированные мелководные водоёмы (старицы). Также на берегах встречается много карстовых воронок, ложбин, в том числе обводненных. Показано (см. результаты исследований озер в этом же сборнике), что более крупные озера с сильно изрезанной береговой линией, соединяющиеся между собой реками и протоками (Съезжее, Дубно, Черное, Каменник), имеют слабо-минерализованную воду. В то же время небольшие озера, преимущественно вытянутые в северо-восточном направлении (Глухое, Тресно), отличаются более высокой минерализацией вод.

Целью настоящего исследования в 2016 году стала разведывательное описание населения прибрежной зоны водоёмов разных типов, осуществляемое в фазу значительного падения уровня воды.

Работы проводились в летний сезон первая декада августа 2016 года участниками экспедиции «Живая вода — 2016». Были обследованы всё северное побережье оз. Съезжее, вблизи которого располагался полевой лагерь экспедиции, небольшой участок южного побережья оз. Дубно, западный берег оз. Каменник, большая часть побережья оз. Глухого кроме северо-восточной части (см. рисунок), и небольшой участок побережья оз. Тресно. Кроме крупных водоёмов, обследовали несколько малых водоемов к северу от оз. Съезжее, остаточных или занимающих воронки.

Сбор материала осуществлялся преимущественно путём «кошения» гидробиологическим сачком с диаметром ячеи 2 мм на глубинах до 1-1,5 м. Дополнительный сбор осуществлялся вручную: с водной растительности, дна и поверхности обильно представленного во всех водоёмах древесного топляка.

Основные результаты

Фауна донных беспозвоночных основных водных массивов — озёр Съезжее и Дубно оказалась крайне скудной. Из крупных донных организмов были отмечены двусторчатые моллюски из рода *Anodonta*. Остальные группы беспозвоночных были ассоциированы преимущественно с полупогруженными растениями, водная часть которых обрастала нитчатыми и синезелёными

водорослями. Здесь достигали большой численности клещи (Hydracarina), в меньшем обилии наблюдались личинки комаров звонцов (Chironomidae) и взрослые жуки-плавунчики (Halipidae). На песчаном дне присутствовали личинки ручейников сем. Molannidae. На топляке были обнаружены губки бадяги из рода *Ephydatia*.

Фауна малых водоёмов по берегам оз. Съезжего была значительно богаче как по разнообразию организмов так и по суммарной биомассе. В энтомофауне этих водоёмов были обильны личинки двукрылых (сем. Culicidae, Ceratopogonidae), подёнок (сем. Caenidae и Cloeonidae), ручейников из сем. Molannidae и Phryganeidae, клопы из сем. гребляков (сем. Corixidae), гладышей (сем. Notonectidae), водомерок (сем. Gerridae) с значительной частотой встречались плавты (*Aphelocheirus aestivalis*). Из жесткокрылых были представлены в основном мелкие плавунцовые (сем. Dytiscidae). Многочисленны были ранние личинки стрекоз: равнокрылых (преимущественно сем. Coenagrionidae) и равнокрылых (сем. Gomphidae и Aeshnidae), предимагинальные стадии были немногочисленны. В крупной старице к северу от западной оконечности озера были встречены два вида водяных скорпионов (сем. Nepidae) — *Nepa cinerea* и *Ranatra linearis*. Из брюхоногих моллюсков присутствовали представители рода *Bithynia* и в значительно меньшем количестве катушки из сем. Planorbidae, из двусторчатых моллюсков — сем. Sphaeheridae. (странно, что несмотря на наличие большого количества пустых створок беззубок, живых моллюсков этого рода в них встречено не было).

Наиболее интересным было исследование озера Глухого. Как видно на рисунке, озеро относится к узким ложбинным озерам, распространенным в заказнике. Оно вытянуто в широтном направлении, берега покрыты лесом, соответственно южное побережье затенено, а северное освещено и более теплообеспечено. Прибрежная зона и литораль озера Глухого характеризуется значительно развитой водной (хара, элодея, рдест) и густой прибрежной растительностью. Это озеро выделилось наибольшим видовым разнообразием и общим обилием бентосных организмов.

В этом водоёме присутствовали все ранее выделенные и выше перечисленные группы видов, включая беззубок и водяных скорпионов (рис. 2), также были отмечены крупные жуки-плавунцы из рода тинников (*Lybius*), жуки-вертячки (*Gyrinidae*). Основная биомасса гидробионтов была представлена роющими личинками подёнок из рода *Ephemera*. Малакофауна включала больших прудовиков (в основном ассоциированы с водной растительностью у поверхности воды), битиний, шаровок (прикреплённых к водной растительности) и беззубок на дне.

Некоторые виды встречались редко или локально. В одном случае сачком был выловлен речной рак (рис. 2, D — молодая особь около 1 см длиной). По наличию зубца на клешне удалось идентифицировать его как широкопалого, *Astacus astacus*. Только в западной части озера Глухого локально были выявлены очень обильные мелкие клопы из сем. Pleidae.

Фауна озера Тресно и Каменник, прилегающих к оз. Глухому, сходна с его фауной, однако значительно менее обильна. На востоке озера Каменник и только там нами были встречены равноногие раки водяные ослики (*Asellus aquaticus*) и представители ещё одного семейства подёнок (предположительно *Heptagenia*).

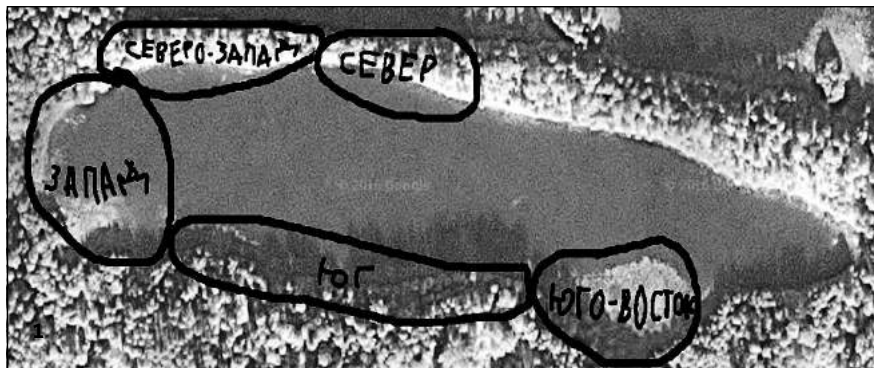


Рис. 1. Озеро Глухое (космоснимок) и отдельные зоны побережья, обследованные при гидробиологическом опробовании

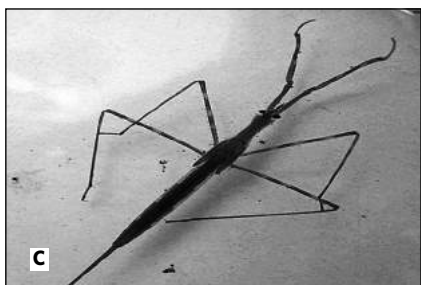


Рис. 2. Некоторые беспозвоночные, обитающие в озере Глухое
 обычные виды: клопы гребляк — А и водяной скорпион — В,
 редкие охраняемые виды, занесенные в Красную книгу:
 клоп ранатра — С, широкопалый рак — D

Заключение

В результате гидробиологического опробования установлено что значительному разнообразию водоёмов заказника «Карстовые озера» соответствует разнообразие и неоднородность прибрежной фауны гидробионтов разных озёр Фауна литорали основных крупных озёр Съезжего и Дубно крайне бедна и представлена главным образом организмами фильтраторами. Можно заключить, что эти озера являются олиготрофными и обладают всеми характерными признаками: глубокие, с холодной слабо прогреваемой в летнее время водой, бедные биогенными веществами (минерализация 50-70, жесткость 0,2-0,7 мг/л), с низкой биологической продуктивностью и бедным видовым составом.

Озёра Глухое, Тресно, Каменник характеризуются наибольшим богатством макрозообентоса и продуктивностью. Это эвтрофные озера с уникальными гидрохимическими условиями: богатые биогенными веществами (минерализация 178-294, жесткость 1,5-3,1 мг/л), по-видимому, не испытывающие катастрофического понижения уровня вод,

Фауна малых водоёмов приозерного карстового ландшафта (воронки, ложбины) имеет промежуточный уровень богатства и обилия, характерна для стариц, мелководных и временных образований.

Благодаря гидробиологическим исследованиям экспедиции Живая вода-2016 впервые составлен список видов-гидробионтов заказника «Карстовые озера» и дополнен перечень охраняемых в нём видов: к редким охраняемым, занесенным в Красную книгу, из выявленных в 2016 году видов, относятся широкопалый рак — *Astacus astacus* и ранатра — *Ranatra linearis*.

Литература

- Полоскин А. В., Хайтов В. М. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. СПб.: СПбГУ, 2000.
- Хейсин Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. М.: Учпедгиз, 1962.



Мищенко А. Л.¹, Суханова О. В.²

¹Институт проблем экологии и эволюции
имени А. Н. Северцова РАН, г. Москва,

²Русское общество сохранения и изучения птиц
имени М. А. Мензбира, г. Москва

Результаты обследования некоторых водно-болотных угодий востока Новгородской области как местообитаний редких видов птиц

В мае 2016 г. было обследовано Косинское болото, расположенное в заказнике регионального значения «Редровский» (Мошеской район). В июне были обследованы два озера, отличающиеся по происхождению и гидрологическим особенностям: Березорадинское и Задеменское (Хвойнинский район). Целью полевых работ было выявление мест обитания редких видов птиц, занесенных в федеральную и областную красные книги.

Озеро Березорадинское, расположенное на границе с Ленинградской областью — карстовое. Вода из него регулярно, раз в 5–7 лет, уходит в карстовые разломы через жерла большого диаметра. Главное жерло озера диаметром около 40 метров находится у деревни Спирово Ленинградской области. Берега озера покрыты смешанным лесом. Озеро Березорадинское включено в список перспективных памятников природы регионального значения Новгородской области. При нашем обследовании в июне 2016 г. озеро имело низкий уровень воды, значительная ее часть ушла, по периферии обнажились широкие песчаные пляжи и полосы гальки. Мы зарегистрировали два вида редких птиц:

Чернозобая гагара *Gavia arctica* (Красная книга РФ, Красная книга Новгородской области). 19 июня отмечены три взрослых особи, кормящихся на озере. Гнездование этого вида на самом озере не представляется возможным вследствие особенностей его берегов, непостоянного уровня воды и регулярного фактора беспокойства со стороны рыбаков. Однако, гнездование вероятно на небольших болотных озерах, расположенных недалеко от восточного берега оз. Березорадинского, которое гагары используют для кормежки.

Большой крохаль *Mergus merganser* (Красная книга Новгородской области). 20 июня на оз. Березорадинском отмечена самка с двумя очень крупными птенцами. Гнездованию этого вида способствует наличие спелых дуплистых деревьев по берегам озера.

Таким образом, обитание двух «краснокнижных» видов птиц является дополнительным аргументом в пользу объявления оз. Березорадинского и его окрестностей памятником природы регионального значения.

Озеро Задеменское имеет площадь немногим более 2 км², по-видимому, она уменьшилась в процессе формирования верхового болота на значительной части бывшего ледникового водоема. С юга и запада к озеру подходит лес, с востока и севера примыкает верховое сосново-сфагновое болото. Все озеро опоясывает полоса сфагнового сосняка с ерником. Вдоль берега почти везде

есть сплавины разной ширины (местами очень большие), образованные в основном рогозом широколистным. По всему озеру разбросаны куртины камыша озерного и манника, местами образующие мощные крепи; значительная часть зеркала воды покрыта кубышкой желтой. Ранее районное общество охотников и рыболовов с целью улучшения кормовых базы для уток регулярно проводило здесь подсев водяного риса (*Zizania aquatica*), однако, по словам местных жителей, его подсев прекратился более пяти лет назад. В настоящее время водяной рис на озере исчез. Однако сильное зарастание естественной надводной и плавающей растительностью делает озеро очень привлекательным для кормежки и гнездования водоплавающих птиц. Плотность выводков речных уток (в первую очередь кряквы) здесь высокая — выше, чем на подавляющем большинстве озер Новгородской области.

По опросным сведениям, до начала 1990-х годов на оз. Задеменском гнездился серый гусь *Anser anser* (Красная книга Новгородской области, предложен к занесению в Красную книгу РФ). Однако опросы местных жителей, проведенные нами в июне 2016 г., показали, что в последние годы гусь здесь не гнездится. При обследовании озера нами отмечены два вида редких птиц:

Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* (Красная книга Новгородской области). 20 июня 2016 г. на озере отмечены три особи. Птицы не были гнездящимися, однако особенности поведения двух из них позволяют предположить, что это молодая пара, еще не приступившая к гнездованию. Возможно гнездование этого вида на оз. Задеменском в последующие годы, т.к. характер надводной растительности и наличие крупных сплавин способствуют этому.

Скопа *Pandion haliaetus* (Красная книга РФ, Красная книга Новгородской области). Летающую над озером птицу мы неоднократно наблюдали 20 июня 2016 г. Поймав рыбу, она улетала в юго-восточном направлении и опускалась в лес недалеко от озера. По-видимому, гнездо расположено в районе излучины речки Демьянки.

Помимо редких видов птиц, на опушке леса к северо-западу от озера, примерно в 3 км от с. Жилой Бор, были отмечены четыре особи махаона *Papilio tachaon*, занесенного в Красную книгу Новгородской области.

Озеро Задеменское заслуживает придания статуса памятника природы областного значения, с запретом рубок главного пользования в 3-километровой зоне вокруг его берегов и сетевого лова рыбы, при котором гибнут выводки водоплавающих птиц.

Косинское болото. Одним из наиболее важных угодий для гнездования редких видов куликов в заказнике «Редровский» является Косинское болото, расположенное в его восточной части. Болото представлено верховыми и переходными торфяниками, с грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами. Проведенные в мае 2016 г. учеты, в сравнении с данными 2006 г. (Мищенко, Суханова, 2011) — т.е. с 10-летним промежутком, позволяют оценить состояние популяций и динамику численности редких видов куликов. Результаты мониторинга приведены в таблице.

Как видно из таблицы, в целом ситуация с популяциями куликов достаточно благополучная. У большого веретенника и (в меньшей степени) у большого кроншнепа отмечено увеличение численности. В 2016 г. по одной паре обоих

Таблица. Динамика численности редких и уязвимых видов куликов на Косинском болоте в Редровском заказнике (указано количество территориальных пар)

| Вид | Природоохранный статус | 2006 г. | 2016 г. |
|---|---------------------------------------|---------|---------|
| Большой кроншнеп <i>Numenius arquata</i> | Красная книга НО | 8-10 | 13 |
| Средний кроншнеп <i>Numenius phaeopus</i> | Приложение 1 Красной книги НО | 10-12 | 9 |
| Большой веретенник <i>Limosa limosa</i> | Красная книга НО | 4-5 | 9 |
| Фифи <i>Tringa glareola</i> | Нет охранного статуса, малочислен | 6-8 | 1-2 |
| Золотистая ржанка <i>Plivialis apricaria</i> | Красная книга РФ, Красная книга НО | 0 | 1 |

видов загнездились на примыкающем к болоту поле с многолетними травами, скошенными в предыдущем году. В 2016 г. впервые за годы наблюдений на Косинском болоте отмечена территориальная пара золотистой ржанки (южный подвид *Plivialis apricaria apricaria*, занесенный в Красную книгу России). В то же время сильно снизилась численность фифи и незначительно — среднего кроншнепа. Следует иметь в виду, что для всех упомянутых видов куликов характерны флуктуации численности, зависящие от условий на зимовках, погодных условий в период гнездования и др. Поэтому для определения более точной картины необходимо продолжение мониторинга.

Литература

Мониторинг ключевых популяций птиц, не относящихся к охотничьим ресурсам и обитающих на территории государственного природного комплексного заказника «Редровский», выработка предложений по осуществлению практических мероприятий по вопросам их сохранения: отчет о научно-исследовательской работе / МОО «Русское общество сохранения и изучения птиц им. М.А. Мензбира»; исполн. Мищенко А. Л., Суханова О. В. М., 2011. 21 с.



Кологреева Н.С., Коновалова М. А.
Новгородский государственный университет
им Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород

Разнообразие и численность водоплавающих птиц на Валдайском озере

Величина биоразнообразия признана в биологии одним из главных показателей жизнеспособности экосистемы в целом. Любое существенное изменение внешних условий может критично сказаться на выживаемости видов, и соответственно степени биологического разнообразия. Из этого следует, что необходимо проводить учет биоразнообразия, в том числе и водоплавающих птиц, с целью мониторинга охраняемых экосистем национального парка «Валдайский».

Наше исследование на Валдайском озере проводилось со 2 по 16 октября 2016 года. Использовался маршрутный метод наблюдений, притом было предусмотрено несколько маршрутов, с целью охватить как можно большую площадь озера, его берега и различные биотопы. Производилось выявление, полевое определение и подсчёт особей водоплавающих птиц разных видов или родов, находящихся как на воде, так и в прибрежной зоне. А также фото — и видео фиксация наблюдений.

Обследованы следующие пункты на Валдайском озере (см. рисунок): в черте города Валдай: Поляна сказок (3), Городской пляж (2), Тимошкино (1); д. Станки (4); острова: окрестности Иверского монастыря, береговые участки островов, раздельно, с выходом на западный, городской плес (5), и на восточный, долгобородский плес (6); протока между материком и о. Руднев (мост) (7); остров Косой (8).

Следует отметить разнообразие биотопов, охваченных наблюдениями на маршрутах. Представлены значимые для водоплавающих птиц кормовые и гнездовые стации:

на воде: открытые водные пространства озера (эпипелагиаль) с нектонными видами; протоки с активным движением воды;



Рисунок. Места расположения пунктов наблюдений орнитофауны на Валдайском озере

открытые мелководья вблизи береговой линии (литораль); прибрежные участки с значительным развитием погруженных и плавающих водных растений; обширные заросли полупогруженных макрофитов (тростник, озерный камыш, хвощи), богатые фауной гидробионтов разных групп;

в прибрежной зоне: пляжные, песчаные и галечные береговые полосы; временно затопляемые пойменные и заболоченные низкие берега с макрофитными сообществами, осоково-тростниковыми, и разнотравными, с ирисом, ситником и др.; луговые участки берегового склона, открытые и закустаренные; лиственные и хвойные леса на берегах озер.

Притом первые четыре из указанных пунктов (1, 2, 3, 4 — см. рис.) находятся в черте населенных пунктов под постоянным и разнообразным антропогенным воздействием. Участки на островах (5, 6, 7, 8) испытывают периодическое и кратковременное беспокойство от пребывания людей, застройки и постоянного давления на берегах островов нет.

Выявленный видовой состав водоплавающих птиц незначителен и ещё уточняется. Резко выделяется всего несколько видов, которые встречаются повсеместно и составляют основную массу птиц на озере. Это следующие:

Семейство поганковые — Podicipedidae

1. Чомга, большая поганка (*Podiceps cristatus*)

Семейство утиные — Anatidae

2. Кряква (*Anas platyrhynchos*)

3. Хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*)

Семейство пастушковые — rallidae

4. Лысуха (*Fulica atra*)

Семейство чайковые — Laridae

5. Озерная чайка (*Larus ridibundus*)

Получены оценки встречаемости особой вышеуказанных видов в период исследований и в избранных пунктах.

За время исследования сосчитано встреч особей по видам:

| | |
|---------------------|-------------|
| 1. Лысуха | 1850 особей |
| 2. Кряква | 850 особей |
| 3. Большой баклан | 260 особей |
| 4. Озерная чайка | 120 особей |
| 5. Хохлатая чернеть | 100 особей |
| 6. Чомга | 97 особей; |

Проведенное исследование по выявлению численности особей водоплавающих птиц на Валдайском озере со 2 по 16 октября 2016 года было интересно сравнить с данными, которые были опубликованы в 2005 году Т. В. Денисенковой и Е. М. Литвиновой. Эти авторы приводят данные по видовому составу птиц и встречаемости в баллах для зоны рекреации, за исключением пригородной. Ими, в частности, проводились учеты на Иверских островах, что соответствует нашим пунктам наблюдения 5, 6 и 7. Хотя наблюдения сделаны в разные периоды (в 2005 г. — гнездовой, в 2016 г. — предотлётный), а баллы выставлены нами по общей сумме наблюдений, можно отметить разницу в видовом богатстве (12 и 6 соответственно), но относительное сходство баллов встречаемости массовых видов: кряква — 5 и 6, хохлатая чернеть — 5 и 5, чомга — 5 и 5, чайка — 5 и 5.

Разница наблюдается только для двух видов: лысухи (3 и 6) и баклана (- и 5), что связано с разницей периодов и мест исследований.

Несмотря на краткость периода наблюдений собранные данные позволяют сделать следующие заключения.

В период наблюдения со 2 по 16 октября 2016 года наблюдались резкие различия по численности птиц между обследованными точками: на озере в пределах города (пункты 1, 2, 3) количество птиц было в сотни раз больше, чем на побережьях островов (пункты 5, 6, 7). Исключение составил только остров Косой, где держалась большая (более 200 особей) стая бакланов.

Скопление более 2,5 тысяч птиц на городском плесе и побережье в черте города неслучайно.

Во-первых, наблюдения велись в период осеннего пролета, и наблюдаемое нами в городском плесе озера скопление следует рассматривать как предотлётные стаи в период отдыха и кормёжки.

Во-вторых, птицы в основном держались на мелководье с развитой растительностью, где находили питание. Именно городской плес, его прибрежная зона в настоящее время сильно зарастает водной и околководной растительностью, здесь образуются биологически сложные и богатые биоценозы, кормные и удобные места гнездования птиц биотопы. Причиной этого является сильное загрязнение вод озера биогенными элементами за счет стоков с городской территории.

В-третьих, все наблюдаемые виды, указанные выше, относятся к птицам, легко адаптирующимся к антропогенной среде: они легко находят в пригородной и городской среде места кормежки и даже гнездования, не боятся человека, и даже привыкают к подкормке. Так, максимальное число птиц, почти исключительно кряквы и лысухи, концентрируется на берегу городской зоны отдыха «Поляна сказок». В городе сложилась традиция прикармливать птиц, можно видеть, как родители с детьми бросают в воду корм, и утки подплывают за ним, не опасаясь людей. Известно, что кряква даже зимует в городе Валдае (также как и в Москве, Санкт-Петербурге и других городах).

Таким образом, преобладание массовых видов птиц, их концентрация в городской береговой зоне озера говорит о его загрязнении и зарастании, а также о синантропизации орнитофауны. Вместе с тем положительным моментом является возможность наблюдать птиц в городе, познавать их и получать эстетическое удовольствие.

Литература

Денисенкова Т. В., Литвинова Е. М. Орнитокомплексы зоны рекреационного использования национального парка «Валдайский» (озеро Ужин и Валдайское) // Исследования природного и историко-культурного комплексов национального парка «Валдайский»: мат-лы регион. науч.-практ. конференции, посвящ. 15-летию национального парка «Валдайский». / редактор-составитель В. В. Рогоцкий. НПВ, г. Валдай, 2005. С. 188-197.

МОЯ ТОЧКА В КРАСНОЙ КНИГЕ



Мантурова А.М., Баклан А.
Средняя школа № 1 имени Н. И. Кузнецова
г. Пестово

Новые местонахождения редких видов растений в Любытинском и Пестовском районах

В 2016 году наши исследования велись в долинах рек Мста и Молога, в чем-то сходных, но и различных. Были сделаны, в частности, следующие наблюдения двух видов растений, упоминаемых в Красной книге Новгородской области.

Лук огородный (*Allium oleraceum* L.).

Любытинский район, правый берег р.Мста в устье Тиховской речки и по берегу Тиховской речки, пойменный открытый луг, GPS58.830126° с.ш., 33.038544° в.д., 20.07.2016. Произрастает на протяжении 500 метров по берегу Тиховской речки, в сообществе из бобовых (клевер, чина, люцерна — проективное покрытие 30%) и злаков (70%), с присутствием таволги, ежевики, герани.

Любытинский район, правый берег р.Мсты на берегу в районе д.Наволоч, высокий песчаный берег, GPS58.840154° с.ш., 33.135267° в.д., 20.07.2016. Произрастает на протяжении 200 метров по берегу р.Мсты, в сообществе с молодыми соснами, иван-чаем, пижмой, васильком луговым, ястребинкой, гирчой, таволгой вязолистной (30%) и злаками (70%).

В обоих местонахождениях вид находится в угнетённом состоянии.

Крестовник татарский (*Senecio tataricus* Less.)

Пестовский район, правый и левый берега р. Молога от урочища Кордон до Калешевского ручья, пойменные луга и острова на р. Мологе, GPS58.542818° с.ш., 35.756889° в.д., 12.07.2016. Произрастает единично по левому берегу, пятнами по правому берегу, образует сплошные заросли на островах р. Мологи. Примерная протяжённость местонахождения 800 метров поймы реки Мологи.

Вид занесён в дополнительный список Красной книги Новгородской области, куда включены виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде.



Никитина С. В.,
натуралист-любитель,
д. Ивня

Новые местонахождения редких видов растений в Батецком районе

В связи с организацией памятника природы «Ландшафт в окрестностях д. Ивня» на этой территории ведутся различные биологические наблюдения. В том числе мной установлены и постоянно уточняются места распространения разных редких видов растений, выявленных специалистами-ботаниками.

В 2016 году наблюдалось широкое распространение по всей территории на сухих склонах и пустошах редкого, внесённого в Красную книгу Новгородской области (2015), вида Проложник удлинённый — *Androsace elongate* L. Растения были обнаружены в значительном количестве сразу в трёх новых точках: 58°36'11.9"N, 30°07'32.6"E; 58°35'43.4"N, 30°08'10"E; 58°35'36"N, 30°08'23.6"E.

В новом местоположении также было выявлено ещё одно краснокнижное растение — мелкая орхидея Бровник одноklubневый *Herminium monorchis* (L.). На разнотравном лугу рядом с м. Боровина было насчитано более 200 растений, координаты местонахождения — 58°35'49.5"N, 30°07'12.8"E.

В 2016 году в Батецком районе, также с целью наблюдения редких видов были обследованы (совместно с В. В. Куропаткиным) два интересных участка в окрестностях д. Дрегла, в 3 км к северо-востоку от д. Ивня.

1. Урочище Чупрово, где находится кладбище поселка Дрегла. Небольшой вытянутый холм, где сохраняется древесная растительность, особо выделяются высоковозрастные сосны и широколиственные породы. Раньше за пределами кладбища по склонам холма был зарегистрирован и устойчиво произрастает Башмачок настоящий — *Cypripedium calceolus* L.

Находка 2016 года — Многоножка обыкновенная *polipodium vulgare* L., редкий вид папоротника (фото на заставке и на задней стороне обложки сборника). Небольшая его куртина выявлена в неглубоком залесенном логу, координаты местонахождения — 58°37'53»N30°10'43»E. Вид внесён в Красную книгу по двум старым находкам, повторно они не наблюдались. Наша находка значима тем, что удостоверяет произрастание многоножки в Новгородской области и является единственной известной живой точкой вида в регионе.

Там же отмечен Петров крест чешуйчатый — *Lathraea squamaria* L., ещё один краснокнижный вид, но достаточно часто встречающийся в районе.

2. Холм рядом с д. Дрегла, у дороги, выделяется крупными деревьями, небольшой, песчаный, не исключено, что это остатки кургана. Координаты — 58°36'56.6"N, 30°09'59"E. Здесь выявлено три характерных в районе вида Красной книги: Ятрышник шлемоносный — *Orchis militaris* L., Осока птиценогая — *Carex ornithopoda* Willd., Скерда тупокорневищная — *Crepis praemorsa* L.



Мантурова А.М.
Средняя школа № 1 имени Н. И. Кузнецова
г. Пестово

Исследование состояния timoфеевки степной (*Phleum phleoides* (L.) Н. Karst) на берегах реки Мологи в Пестовском районе

Тимофеевка степная (*Phleum phleoides* (L.) Н. Karst.) — травянистое растение из семейства злаков (Poaceae). Вид имеет широкий евро-азиатский ареал, преимущественно в лесостепной зоне; основные местообитания — луговые и разнотравно-ковыльные степи, остепненные луга, сухие сосновые боры. В Новгородской области данный вид находится на северной границе ареала, и известен только в Пестовском районе. Тимофеевка степная занесена в Красную книгу Новгородской области.

Целью нашей работы было уточнение характерных биотопов, биологии и экологии тимофеевки степной на берегах р. Мологи.

По имеющимся данным первые находки тимофеевки степной были зарегистрированы между г. Пестово и д. Слобода Л. И. Крупкиной в 1982 году (Кадастр., 2009). Сведения о том, что тимофеевка степная произрастает в районе Калешевского ручья были нам предоставлены Е. М. Литвиновой. Стоит отметить, что первые собственные находки тимофеевки степной были сделаны близ устья Кордонного ручья в 2013 году в рамках регионального проекта под эгидой Русского географического общества «Моя точка в Красной Книге». Дальнейшие полевые биологические исследования тимофеевки степной проводились в 2014–2016 годах на левобережье Мологи в районе устья Кордонного ручья (GPS58.526298° с.ш.; 35.747386° в.д.) и на правобережье в районе устья Калешевского ручья (GPS58.541379° с.ш.; 35.756212° в.д.). Эти участки обследовались в связи с тем, что они относятся к территориям, на которых предусматривается создание особо охраняемых природных территорий: памятника природы «Устье Кордонного ручья» и государственного природного заказника «Пестовский». Всего было проведено 7 экспедиционных выездов, в том числе 3 в июле-августе 2016 года.

Ручей Кордонный впадает в р. Мологу слева, южнее г. Пестово и примерно в 10,5 км ниже железнодорожного моста на дороге Будогощь–Сонково. Ниже автомобильной дороги Пестово–Вятка долина ручья расширяется, пойма имеет ширину до 50 м. В нескольких местах ручей перекрыт бобровыми плотинами, в результате чего образовались участки заболачивания и гибели древостоя, где преобладают сообщества хвоща речного, осок, лабазника, двухкосточника. Ближе к устью ручей пересекает хорошо выраженные песчаные террасы долины Мологи с преобладанием злаково-разнотравных луговых сообществ с редколесьем из сосны и ивы (Исаченко, 2009).

Ручей Калешевский — правый приток р. Молога, впадает в 2-х км ниже по течению от Кордонного ручья. В неширокой (около 14 м) пойме ручья в настоящее



Рис. Местоположение участков исследования на карте Пестовского района (М 1:100000)
1 — устье Кордонного ручья; 2 — устье Калешевского ручья

время преобладают сообщества из ив, хвоща речного, осок, лабазника, на поверхности воды листья кубышки желтой, стрелолиста. Так же, как и в предыдущем случае, при выходе ручья в Мологу он пересекает несколько песчаных террас долины Мологи с преобладанием злаково-разнотравных луговых сообществ с рединами сосны, по склонам ивы.

На исследуемых территориях мы также изучили видовое многообразие растений, сопутствующих тимофеевке в луговых биоценозах, на учетных площадках правого (ручей Калешевский) и левого (ручей Кордонный) берегов р. Мологи. На площадке близ устья Кордонного ручья мы выявили, что с тимофеевкой степной произрастали следующие сопутствующие растения: земляника лесная, подмаренник белый, тимьян ползучий, манжетки, подорожник ланцетный, гвоздика-травянка, гвоздика пышная, смолёвка татарская, клевер луговой, лютик едкий, василек луговой, тысячелистник обыкновенный, фиалка собачья, щавель кистецветный, злаки. А на площадке близ устья Калешевского ручья произрастали щавель кистецветный, подмаренник белый, вероника длиннолистная, манжетки, василисник, гвоздика-травянка, гвоздика пышная, смолёвка татарская, мышиный горошек, земляника лесная, тысячелистник обыкновенный, подорожник ланцетный, клевер, злаки. По формуле Жаккара был определён коэффициент общности видового состава травостоя этих площадок, который составил 60. Это указывает на сходные экологические условия, исходя из чего можно предположить, что исторически формирование популяций тимофеевки степной на противоположных берегах шло параллельно.

Стоит отметить, что на обоих обследованных участках вместе с тимофеевкой степной произрастали другие редкие уязвимые растения, такие как гвоздика пышная (*Dianthus superbus* L) и смолёвка татарская (*Silene tatarica* (L.) Pers.), также занесенные в Красную книгу Новгородской области.

При изучении морфометрических параметров тимофеевки степной мы выявили, что у куртин этого злака, произрастающих в районе устья Калешевского ручья, показатель жизнеспособности выше, чем у таковых в районе устья Кордонного ручья. Так, количество соцветий в куртинах растений в устье

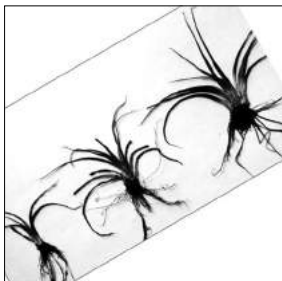
Калешевского ручья в 2,3 раза больше, соломина в 1,8 раза длиннее, а длина соцветия в 1,4 раза больше. Количество семян с одного соцветия в локальной популяции Калешевского ручья 1,6 раза превышает количество семян с одного соцветия из популяции у Кордонного ручья. Полученные данные говорят о том, что репродуктивный потенциал двух изученных локальных популяций значительно различается. Мы связываем это с тем, что берег Мологи близ устья Кордонного ручья является часто посещаемым местом, причём не только населением окрестных деревень, но и жителями г. Пестово. Здесь излюбленное место рыбаков и отдыхающих, которые разводят костры и засоряют территорию бытовым мусором. О том, что основным фактором, который влияет на жизнеспособность редких растений, является антропогенный, свидетельствует нарушение травяного покрова на берегу, где можно наблюдать как следы вытаптывания людьми, так и многочисленные колеи автотранспорта.

Необходимо принять меры для улучшения состояния территории в районе Кордонного ручья — организовать экологическую акцию и привлечь к ней школьников и жителей прилегающих населённых пунктов. Во-первых, необходимо очистить территорию проектируемого памятника природы от мусора. Во-вторых, важно выставить информационные таблички, чтобы отдыхающие не наносили механические повреждения деревьям и убирали за собой мусор. В-третьих, следует провести разъяснительные работы среди школьников и населения, показать на примере исследованной территории, как антропогенная нагрузка может влиять на жизнеспособность редких растений.

В ходе нашего исследования дополнительно мы получили и обнадеживающие факты: по обоим берегам р. Молога были обнаружены места произрастания как тимофеевки степной, так и смолёвки татарской. Можно предположить, что количество мест произрастания этих видов намного больше выявленного. В целях сохранения биологического разнообразия и экологического равновесия берега р. Мологи включены в границы проектируемого государственного природного заказника «Пестовский» (Ландшафтное обоснование., 2014).

Литература

- Ландшафтное обоснование системы особо охраняемых природных территорий Пестовского района и комплексное экологическое обследование территории, предложенной для создания государственного природного заказника регионального значения «Пестовский» в целях сохранения биологического разнообразия и экологического равновесия: отчет о НИР/ отв. исп. к.г.н. Г.А.Исаченко [и др.]; Дирекция по управлению ООПТ; Великий Новгород, 2014. 37 с.
- Кадастр флоры Новгородской области. Коллектив авторов / Ред. Юрова Э. А., Крупкина Л. И., Конечная Г. Ю. 2-е изд., перераб. и доп. Великий Новгород: ООО «Издательство "ЛЕМА"», 2009. 276 с.



Керимова А.
Лицей-интернат,
г. Великий Новгород

Полушник колючеспоровый (*Isoetes echinospora* Durieu) у Бианковского берега озера Боровно

Полушник колючеспоровый (или щетинистый) — мелкое многолетнее травянистое водное растение, обитает на мелководьях с песчаным дном в водоемах с чистой прозрачной водой. Это редкий и охраняемый вид, занесенный в Красную книгу России и многих областей, включая Новгородскую (2015).

Я познакомилась с этим растением на озере Боровно, которое расположено в Окуловском районе, в пределах национального парка «Валдайский». Озеро имеет сложную, дугообразную форму, высокие покрытые лесом берега, береговая линия изрезана глубоко вдающимися в озеро мысами, полуостровами, Площадь озера 10,5 км², длина около 9 км, глубина до 24 м.

В июле 2016 года я участвовала в экологической экспедиции на озеро Боровно, организованной О. А. Симонян, учителем биологии школы № 4 г. Малая Вишера. В качестве волонтеров мы исследовали ландшафт и растительность Бианковского берега рядом с д. Боровно. На этом берегу озера Боровно жил в летние месяцы с 1947 по 1950 год писатель-натуралист Виталий Бианки. В связи с планируемым созданием на Бианковском берегу лесопарка и зоны рекреации, целесообразно было выявить, есть ли на этом участке редкие виды растений и каковы факторы угрозы их местообитаниям, какие меры необходимо принять для их защиты.

Таким образом, объектом исследования была водная растительность у Бианковского берега озера Боровно. Задача — выявление местонахождений редких видов у берега, где планируется создание рекреационной зоны. В случае нахождения полушника — проведение наблюдений локальной популяции.

21 июля 2016 года мы обследовали берег у Бианковской поляны (координаты: 58°15'26,44"с.ш., 33°15'22,21"в.д.). Этот участок используется как деревенский пляж. Также сюда подходят лодки, катамараны отдыхающих.



Рис.1. Экземпляр полушника в сетке

При изучении водной растительности этого участка находка растений полушника была сделана благодаря помощи ребят-ныряльщиков с масками. Они вытащили остатки рыболовной сети, на которой и был найден полушник щетинистый (рис. 1). Растения росли на расстоянии 2,5 метра от береговой линии, на глубине от 0,5 до 1,3 м, на песчаном дне в полосе редкого тростника. Были

отмечены и молодые, и зрелые, и старые растения (см. фотозаставку в заголовке статьи, где представлено фото гербария).

Полушник щетинистый на мелководье был достаточно хорошо виден, особенно при использовании маски. Растения были мелкими, высотой до 5 см. Листья сидят пучком, дуговидно изогнутые, шиловидно заостренные, трубчатые, диаметром 1-1.5 мм, в основании расширенные (см. фотозаставку).

На предметном стекле, из спорангиев, хорошо видных в основании листочков полушника, иголкой были «высыпаны» беловатые крупные споры. При рассмотрении под микроскопом (ув.х160) они оказались отчётливо шиповатыми по всей поверхности и трехдольными, это видно на фото (Рис. 2). Шиповатость — характерный признак, отличающий полушник колючеспоровый (он же щетинистый) от другого встречающегося у нас вида — полушника озёрного.

Наши наблюдения показывают, что полушники не растут там, где густые заросли тростника и других крупных растений. Купание конечно препятствует развитию растений, но по соседству с расчищенной пляжной зоной могут произрастать полушники. Факторы угрозы: осушение водоемов, промышленное и бытовое загрязнение воды, вытаптывание мелководий скотом. Собранные данные необходимо использовать для определения режима использования Бианковского берега и дальнейшего наблюдения вида.

Выводы и результаты работы

1. Известно, что полушник щетинистый выявляли в разных участках озера Боровно (находки от 1913 до 2011 года, Михайлова, Медведева, 2011). В июле 2016 года мы выявили новое «живое» местонахождение этого вида у д. Боровно, около пляжа на Бианковской поляны, координаты N58°15'26,44", E33°15'22,21".

2. Растения в изученном местообитании растут на глубине 1-1,3 м, в 2 м от берега, представлены множеством особей в разных стадиях развития. Это свидетельствует об успешном возобновлении полушника и сохранении благоприятных условий в озере до настоящего времени.

3. В Красной книге Новгородской области представлено 16 точек этого вида, но многие из них нуждаются в уточнении современного состояния растений. Наш опыт показывает, что выявление и наблюдение полушника щетинистого вполне доступны учащимся, интересны и результативны.

Литература

Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: изд-во Дитон, 2015. 480 с

Михайлова Л. В. Медведева Н. А. Характеристика популяций полушника щетинистого (*Isoëtes echinospora* Durieu) в озерах Боровно и Разлив национального парка «Валдайский» // Полевой сезон-2011. Великий Новгород, 2011. С. 45-48.

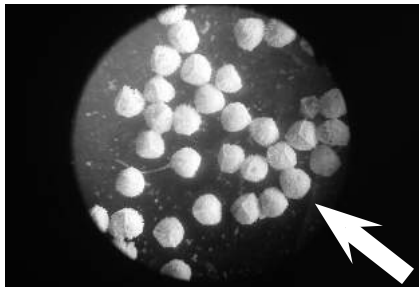


Рис. 2. Споры полушника под микроскопом (ув. х160). Фото автора, сделано через окуляр микроскопа камерой мобильного телефона.



Филиппова К. Н., Филиппова Г. Е.

средняя школа

п. Боровёнка

О факторах угрозы озеру Белое — местообитанию широкопалого рака *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) в Окуловском районе

Широкопалый речной рак — редкий вид беспозвоночных животных, широко известный благодаря тому, что употребляется в пищу в качестве деликатеса. В настоящее время широкопалый рак является настолько редким, что занесен в Красную книгу Новгородской области (2015) со статусом EN (2) — вид, находящийся в опасном состоянии. Это говорит о крайней уязвимости этих водных животных и высокой вероятности их исчезновения, вымирания на территории Новгородской области в ближайшем будущем.

В 1954 г. вид населял 134 озера и некоторые реки области, в 2004 году уже только 31 озеро, и сейчас достоверно только 6 точек (Красная..., 2015). Одна из них — озеро Белое близ п. Боровёнка. Эта точка — наша: существование раков в этом озере было выявлено учащимися Боровёнковской школы. В 2013 году мы участвовали в проекте «Моя точка в Красной книге» и выступили с докладом о своей находке на конференции «Полевой сезон-2013», которая была посвящена созданию Красной книги Новгородской области. Но наша работа на этом не окончилась: мы постоянно бываем на озере Белом и проводим там разнообразную работу: от обязательной уборки в рамках акций «Чистый берег» до проведения мониторинговых исследований, посвященных изучению разных компонентов природной среды, состоянию самого водоема, численности в нём раков.

Последнее время тревогу вызывает то, что озеро Белое в связи со строительством магистрали «Москва — Санкт-Петербург» (М-11) стало испытывать большую нагрузку. Поэтому была предпринята работа по выявлению факторов угрозы озеру Белое. В работе участвовали многие учащиеся, особенно группа «Эколог». Сведения об угрозах собирались путем опросов, наблюдений в районе озера, местах разработки карьеров. Проводилось фотографирование, картирование, обсуждение собранных фактов.

Наши представления о современных угрозах озеру представлены ниже и условными знаками нанесены на карту (рисунок).

1. Вблизи озера находится несколько разрабатываемых карьеров. Карьеры официальные, производится добыча песка для строительства скоростной трассы М-11. Целыми днями самосвалы вывозят песок, он у нас, говорят, самый лучший. Карьеры глубокие, с высокими берегами (см. фотозаставку в заголовке статьи); со временем они заполняются водой и превращаются в озера.

2. В связи с работой карьеров и вывозом песка мимо озера очень высокой стала запыленность — это видно по растительности. Достается и озеру.

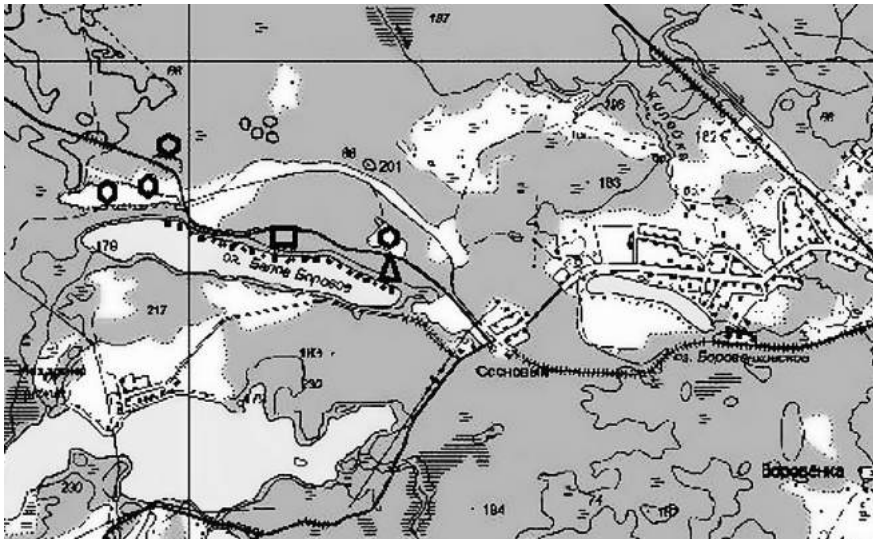


Рисунок. Антропогенные факторы угрозы состоянию экосистеме оз. Белое

Условные обозначения:

- | | | | |
|-------|----------------------|---|---------------------------------|
| ----- | Зона пляжного отдыха | □ | Место, где водители моют машины |
| △ | Стоянки туристов | ○ | Места разработки карьеров |

3. Из озера весь летний период в большом объёме берут воду для полива дорог (с целью понижение их запылённости). Этот забор воды может сказаться на уровне воды в озере и его загрязнении.

4. Водители, не задумываясь, моют у озера свои машины, и грязная вода оказывается в нём. Машины моют те, кто возит песок. Ни разу не видели, чтобы мыли машины местные жители. Место, где водители моют машины, считается местом отдыха и купания жителей п. Боровёнка.

6. Вместе с тем, озеро стало излюбленным местом отдыха также водителей и работников карьеров.

7. Возросло количество приезжающих туристов и стоянок туристов. В 2016 году было очень много туристов: начиная с мая они селились в палатках не только в восточном углу озера, но и вдоль берега.

8. Местные пляжные точки (4 поляны) находятся на том же северном берегу, где и стоянки туристов. Расстояние от первой до четвёртой точки около 800 м.

9. К факторам вредного воздействия следует отнести рыбалку. Рыбаки-любители ловят рыбу постоянно, пользуются лодками, нарушают не только прибрежную растительность, но и водную. Возможен и вылов раков.

Возрастание рекреационной нагрузки, все выше перечисленные факторы ведут к нарушению прибрежных комплексов и лесов на берегах озера, повышению пожароопасности, и, конечно, загрязнению берегов и самого озера. В 2016 году количество мусора было таково, что мы с детьми не смогли всё убрать.

Наибольшую тревогу вызывает возможное негативное воздействие на водные экосистемы озера и условия обитания широкопалого рака. Сохранение благоприятной обстановки имеет большое значение для возобновления этого уязвимого животного. В случае нарушений условий обитания может наблюдаться снижение численности широкопалого рака.

Широкопалый рак является аборигеном озера Белое. Условия здесь соответствуют его потребностям, но уже однажды озеро по вине человека пережило экологическую катастрофу (Филиппова, Егорова, 2015). С конца 70-х по конец 90-х годов широкопалый речной рак в озере не наблюдался. Постепенно экологическая обстановка в озере улучшалась. С начала XXI века численность рака в озере стала восстанавливаться.

Сейчас год от года увеличивается любительский лов раков. Местные мальчишки руками достают раков из-под коряг вдоль берега. Месяцы ловли — конец мая, июнь, июль. Вот цифры вылова за последние годы (по опросам):

2011–39, 2013–46, 2014–53, в 2015 и 2016 гг. — скачок, вылов больше 100 штук.

С одной стороны, рост добычи свидетельствует о достаточно высокой численности раков в озере. С другой стороны, добывание может ослабить популяцию; это действие противоречит статусу охраняемого вида.

В дальнейшем мы планируем продолжить наблюдения как за озером Белое, так и за широкопалым раком, обитающим в нём. Будем вести также поисковую работу — есть надежда, что этот вид встречается и в некоторых других озёрах Боровёнковского сельского поселения.

Необходимо вести активную природоохранную пропаганду в школе и в посёлке, принять меры по регулированию использования озера и добычи раков. Хотелось бы узнать о штрафных мерах, установить предупредительные стенды. В этом необходима помощь уполномоченных органов.

Литература

Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: изд-во Дитон, 2015. 480 с.

Филиппова Г. Е. Егорова М. Н. Озеро Белое — местообитание широкопалого речного рака (Окуловский район)/Полевой сезон-2014: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Тверь: 2015. С. 129–132.



Никитина С. В.,
натуралист-любитель,
д. Ивня

Выявление редких видов бабочек в окрестностях д. Ивня в 2016 году (Батецкий район)

В Батецком районе, в окрестностях д. Ивня (58°35,1' — 58°36,2' с. ш., 30°06,4' — 30°08,5' в. д.) был спроектирован, обследован и находится в стадии организации комплексный памятник природы «Ландшафт в окрестностях д. Ивня». Энтомологическое обследование территории было проведено старшим научным сотрудником зоологического института РАН (Санкт-Петербург) энтомологом В. Г. Мироновым в 2013–2016 годов (Миронов, 2016, Матов, Миронов, 2016). К охраняемым в пределах памятника природы отнесено 9 видов бабочек, занесенных в Красную книгу (далее в тексте отмечены звездочкой*).

В 2013–2015 годах я участвовала в полевых энтомологических работах и училась в ходе этих исследований. В 2016 году я самостоятельно вела наблюдения насекомых и фотографирование бабочек: в дневное время на маршрутах в пределах территории памятника природы, в ночное время прилетающих на свет лампы ДРЛ-250, установленной на моем доме на границе д. Ивня и территории. Прежде всего, было важно убедиться, что выявленные ранее редкие виды не случайные залётные, но действительно обитают и воспроизводятся на данной территории. А также мы убеждаемся, что, несмотря на то, что окрестности д. Ивня были хорошо обследованы, каждый год происходят новые находки редких видов бабочек и других насекомых.

Ниже представлен аннотированный список выявленных редких видов чешуекрылых, представляющих интерес с природоохранной точки зрения.

Редкие ночные (разноусые) бабочки в окрестностях д. Ивня

Семейство древоточцы — Cossidae

1. Древоточец осиновый — *Acosus terebra* ([Denis & Schiffermuller], 1775). (см. фото на заставке). Окр. д. Ивня, 17-18.VII.2016, на свет, С. Никитина (1 ♂). Эта находка — новый вид для энтомофауны Северо-Запада России и Новгородской области. В этом же году позднее ещё один экземпляр вида был пойман В. Г. Мироновым на юге области, в Холмском районе, д. Фрюино.

Семейство совкообразные — Erebidae

2.*Медведица великолепная — *Epatolmis caesarea* (Goeze, 1781). Окр. д. Ивня, 21-22.V.2016, на свет, (1 ♂), С. Никитина. Ранее, 18.V.2013, в окр. д. Ивня, днём на каменистом склоне, (1 ♀), В. Г. Миронов. Редчайший и локальный вид

на гравийных известняковых, прогреваемых склонах, в окрестностях д. Ивня на альварах. Включён в Красную книгу Новгородской области (2015).

3.*Голубая орденская лента — *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758). В августе и до конца сентября 2016 года этот вид был многочисленным как в окрестностях Ивни, так и во многих местах Новгородской области. Голубая орденская лента не такой уж редкий вид, который на наш взгляд был неоправданно включён в Красную книгу Новгородской области (2015).

4.*Совка василистниковая — *Calyptra thalictri* (Borkhausen, 1790). Окр. д. Ивня, 14-15.VII.2016, на свет, С. Никитина. Там же, 24.VI.2013, на свет, В. Г. Миронов (2 экз.). Этот оригинальный вид бабочек-вампиров (кровососов), гусеницы которых кормятся на растениях рода василистник, редок, встречается спорадически, включён в Красную книгу Новгородской области (2015). (Фото представлено на задней стороне обложки).

Семейство хохлатки — Notodontidae

5.*Вилохвост буковый -- *Stauropus fagi* (Linnaeus, 1758). Окр. д. Ивня, 10-11.V.2016, на свет, С. Никитина (1 ♂). Этот вид ранее отмечен в Валдайском и Холмском районах, внесён в Красную книгу Новгородской области (2015).

Семейство челночницы — Nolidae

6. Челночница зелёная — *Pseudoips prasinana* (Linnaeus, 1758). Окр. д. Ивня, 26, 27.VIII.2016, на свет, С. Никитина (2 ♀♀). Очень редкий вид, но не локальный. На северной границе ареала. Гусеница на дубе, берёзе, ольхе, лещине и осине.

Семейство совки — Noctuidae

7. Металловидка злаковая — *Plusia festucae* (Linnaeus, 1758). Окр. д. Ивня, 2-3.VII, 26-27.VIII.2016, на свет, С. Никитина (1 экз.)

8. Капюшонница серая — *Cucullia umbratica* (Linnaeus, 1758). Окр. д. Ивня, 30.VI.2016, на свет, совместно с В. Г. Мироновым (1 экз.). Известна старая находка в Окуловском районе, в Торбино, 29.VI. 1917, И. Филиппев (1 ♂). Очень редок.

9. Капюшонница чертополоховая — *Cucullia lucifuga* ([Denis & Schiffmüller], 1775). Окр. д. Ивня, 7, 18, 26, 29.V.2016, на свет, С. Никитина (5 экз.). Торбино, 10-18.V.1916, ex l., Н. Филиппев (3 экз.); Фрюнино, 6-7.VII.2015, 17-18.VI.2016, на свет, В. Миронов (2 экз.);

10. Совка девушка — *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835). Окр. д. Ивня, 12, 15.VII.2016, на свет, С. Никитина (2 экз.). Значимая находка, новый вид для фауны северо-запада Европейской части России. Очень редок.

11. Совка полевая буро-желтая — *Apamea sublustris* (Esper, 1788). Окр. д. Ивня, 14, 28.VI.2013, на свет, совместно с В. Г. Мироновым (2 экз.). Очень редкий вид.

12. Совка длиннокрылая большая — *Xylena vetusta* (Hübner, 1813). Торбино, 29.VIII.1910, 13, 14.V.(19)12, И. Филиппев (5 экз.); там же, 26.VIII.1912, 14.IX.(19)14, 30.VIII.(19)16, Н. Филиппев (8 экз.); Окр. д. Ивня, 4-5.V.2016, на свет, В. Миронов (1 экз.). Очень редок.

13. Совка осенняя зелёная — *Griposia aprilina* (Linnaeus, 1758). Окр. д. Ивня, 5.IX.2016, на свет, С. Никитина (1 экз.). Гусеницы питаются исключительно на дубе, в связи с чем редок.

14. Совка ранняя темно-серая или Совка стройная — *Orthosia gracilis* (Denis & Schiffermüller, 1775). Окр. д. Ивня, 11, 19, 22.V.2016, на свет, С. Никитина (3 экз.). Очень редок.

15. Совка вишнёвая — *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775). Окр. д. Ивня, 7.V.2016, на свет, С. Никитина (2 экз.). Кормовые растения гусеницы — дуб, ива и другие лиственные породы. Тоже очень редкий весенний (май) вид.

Семейство пяденицы — Geometridae

16. Пяденица украшенная — *Scopula ornata* (Scopoli, 1763). Локальный вид. Найден только в окр. д. Ивни, где не редок в июне. Обитает на сухих лугах, на песчаной или известняковой почве.

17. Пяденица волнистая — *Hydria cervinalis* (Scopoli, 1763). Окр. д. Ивня, 18, 19.V.2016, на свет, С. Никитина (2 экз.). Очень редкий и локальный вид, поскольку гусеницы живут только на барбарисе.

18. Пяденица-шелкопряд тополевая — *Biston strataria* (Hufnagel, 1767). Окр. д. Ивня, 5.V.2016, на свет, С. Никитина (1 ♂). Встречается в населённых пунктах, парках, садах, поймах рек, там, где произрастают кормовые растения гусениц — дубы, липы, вязы, клёны. Летает в апреле — первой половине мая. Самцы активно прилетают на свет.

19. Угловатая пяденица рывжаемая — *Ennomos fuscantaria* (Haworth, 1809). Окр. д. Ивня, 27.VIII, 6, 11.IX.2016, на свет, С. Никитина (3 ♂♂). Встречается начиная с конца июля и до конца сентября в старых парках, посадках широколиственных деревьев, где гусеницы развиваются на ясене. Редок.

20. Пяденица розанная — *Earophila badiata* (Denis & Schiffermüller, 1775). Окр. д. Ивня, 7.V.2016, на свет, С. Никитина (2 экз.). Редок. Встречается в мае в местах, где произрастают дикие виды роз, либо культивируемая в садах и на приусадебных участках роза морщинистая. Гусеница питается на цветках и молодых листьях роз.

Семейство бражники — Sphingidae

21.*Бражник амурский — *Laothoe amurensis* (Staudinger, 1892). Окр. д. Ивня, 30.V.2016, на свет, С. Никитина и В. Г. Миронов (1 экз.). Ранее выявлен в трех районах области. Вид включён в Красную книгу Новгородской области [2015].

Редкие дневные (булавоусые) бабочки в окрестностях д. Ивня

В окрестностях д. Ивня в 2016 году нами было отмечено несколько видов бабочек, внесённых в Красную Книгу Новгородской области.

Семейство Парусники — Papilionidae

22.*Махаон — *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758).

Семейство Нимфалиды — Nymphalidae

23.*Переливница большая — *Apatura iris* (Linnaeus, 1758).

Семейство Голубянки — Lycaenidae

24.*Червонец непарный — *Lycaena dispar* (Haworth, 1802).

25.*Червонец фиолетовый — *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775).

Выше приведенные виды, хотя и отнесенные к охраняемым, не так уж редки: они были отмечены ранее (в 2013–2015 гг.) не только здесь, но в других районах Новгородской области. Ниже приведены два вида более редких бабочек, отмеченных только в окрестностях д.Ивня. Наблюдение за ними также имеет природоохранное значение, они внесены в Красные книги многих регионов.

Семейство Нимфалиды — Nymphalidae

26. Бархатница ютта — *Oeneis jutta* (Hubner, [1806]). Бабочки этого вида изредка попадались в 2016 году на болоте «Никитский мох» к востоку от д. Ивня. Вид *Oeneis jutta* В. Г. Мироновым приведён для энтомофауны Новгородской области на основании конкретного материала, собранного им впервые на этом же болоте 7.VI.2014 (1 ♂, 1 ♀). Сведения о других местообитаниях отсутствуют. Отметим, что болото в большей части уже заросло более или менее крупными соснами, что соответствует указанию о том, что вид *Oeneis jutta* в таёжной зоне предпочитает заболоченные хвойные редколесья. Неслучайно синонимы его русского наименования — Энеида болотная, Сатир тундровый. В Красной книге МСОП вид имеет статус LR (NT), имеющий неблагоприятные тенденции и зависимый от мер охраны.

Семейство Голубянки — Lycaenidae

27. Голубянка алексис — *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761). В 2016 году единично встречалась в окрестностях Ивни на сухих, хорошо прогреваемых низкотравных лугах на песчаных или щебнистых почвах. Гусеницы питаются на доннике и других бобовых. Впервые в окрестностях Ивни вид отмечен В. Г. Мироновым 1, 5.VI.2013 (1 ♂, 3 ♀♀). Этот вид является охраняемым в странах Западной Европы, и в Красной книге МСОП вид имеет статус VU — таксон, находящийся под угрозой исчезновения в перспективе, уязвимый даже при незначительных изменениях окружающей среды.

Заключение

Использование светоловушки в 2016 году позволило подтвердить высокое разнообразие насекомых в окрестностях д. Ивни.

Впервые выявлены новые редкие виды: 18 — для данной территории, из них 13 — для Новгородской области и 2 вида новых для Северо-Запада России.

Подтверждено обитание 7 ранее выявленных редких видов, внесённых в Красную книгу Новгородской области. Дополнительно впервые выявлено ещё два вида Красной книги, таким образом, число охраняемых видов бабочек на территории увеличено до 9, что демонстрирует особое значение памятника природы «Ландшафт в окрестностях д. Ивня» в охране редких видов бабочек.

Благодарности. В заключение выражаю глубокую благодарность Владимиру Георгиевичу Миронову и Алексею Юрьевичу Матову — сотрудникам Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) за помощь в определении бабочек и установлении их статуса редкости. Также благодарю Владимира Георгиевича Миронова за помощь в приобретении и установке профессионального

оборудования (лампы ДРЛ, дросселя, уголка для подвеса лампы), ценные советы по ведению наблюдений.

Литература

Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: 2015. 480 с.

Матов А. Ю., Миронов В. Г. К фауне совкообразных чешуекрылых (Lepidoptera: Noctuoidea) Новгородской области. // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2016. Вып. 47-48. С. 81-95.

Миронов, В. Г. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Новгородской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2016. Вып. 45-46. С. 34-50.



Мантурова А. М.
Средняя школа № 1 имени Кузнецова Н. И.
г. Пестово

Находки пескороек Европейской ручьевой миноги (*Lampetra planeri* Bloch, 1784) в Новгородской области

Минога ручьевая занесена в Красную книгу Новгородской области. В очерке этого вида в Красной книге Новгородской области (2015) сообщается, что по Новгородской области ручьевая минога обитает в основном в малых реках предгорного типа на западном склоне Валдайской гряды, в притоках реки Мсты в среднем ее течении, а также в реке Мологе с притоками (бассейн Верхней Волги). На северо-западе живет в речках Калининградской области, в Чудском и Псковском озерах и их притоках, в реках Финского залива (Нева, Нарва), известна из бассейнов Ильменя, Ладожского и Онежского озер. В России встречается в бассейне Верхней и Средней Волги, включая бассейн Оки. В Европе населяет реки и ручьи бассейнов Северного и Балтийского морей. Отмечено, что в Новгородской области исследования этого вида отсутствуют, имеются разрозненные сведения и наблюдения о её наличии на территории, по-видимому, минога всегда была редка. Тенденции изменения численности неизвестны.

В 2016 году мы исследовали некоторые ручьи и реки в Любытинском и Пестовском районах на наличие в них пескороек ручьевой миноги (иногда их называют «семидыркой», см. фотозаставку).

Предварительная информация о местонахождении пескороек в речке Тиховская была получена от Вычеремского рыбака Маслова К., а в ручье Левашовка от местной жительницы д.Большое Заборовье Александровой Т. Из их информации выяснилось, что видели они пескороек в начале лета, когда уровень воды понижается, но к середине августа они исчезают. Это соответствует сведениям о биологии и экологии ручьевой миноги (Соколов, Цепкин, Барабанова, 1992)

Указанные места были нами исследованы. Это небольшие изгибы ручьев с намывом крупного песка и ила. Лопатой делали копки, песок переворачивали на более сухое место намыва. Червеобразные пескоройки очень быстро закапывались в песок. Выловленных мы помещали в банку с ручьевой водой и рассматривали форму, определяли размер, окраску, особенности рта, жаберные щели. Особенно внимательно изучали спинной плавник, по которому определяли видовую принадлежность особей. Во всех местах были обнаружены только пескоройки ручьевой миноги.

Аналогично были обследованы другие похожие места на ручьях в Любытинском и Пестовском районах, сделаны самостоятельные находки. Наши находки были сделаны в следующих местах:

Всего в 2016 году пескоройки были выявлены в шести ручьях, трёх притоках реки Мсты и в трёх притоках реки Мологи.

Ниже представлены сведения о выявленных местах обитания редкого вида.

Пестовский район, притоки р. Молога, Верхневолжский бассейн.

1. Устье Кордонного ручья. Ручей впадает в р. Мологу слева, выше г. Пестово, примерно в 10.5 км выше железнодорожного моста на дороге Будогощь- Сонково. Ниже автомобильной дороги Пестово- Вятка ручей имеет пойму шириной до 50 м. Дата находки: 10.07.2016. GPS58°31'34.7» с.ш.; 35°44'50.6» в.д.;

2. Ручей Калешевский. Правый приток р. Молога, впадает ниже по течению (2 км.) от Кордонного ручья выше г. Пестово, и протекает по территории перспективного государственного природного заказника «Пестовский». Пойма ручья шириной до 14 м. Дата находки: 11.07.16. GPS58°32'49.1» с.ш.; 35°45'52.1» в.д.;

3. Ручей Брюховский. Ручей находится у Храма Покрова Пресвятой Богородицы г. Пестово, на правом берегу Мологи ниже по течению от Калешевского ручья. Дата находки: 28.07.16. GPS58°36'34» с.ш.; 35°50'07.1» в.д.

Любытинский район, притоки р. Мста, Балтийский бассейн.

4. Ручей Лезенка. Находится вблизи д. Павлово. Ручей впадает в р. Мсту справа. Дата находки: 02.08.16. GPS58°51'09.1» с.ш.; 33°04'50» в.д.;

5. Ручей Левашовка (местное название). Ручей вытекает из о. Заборовское (ранее название о. Хотьма) и впадает справа в р. Мду в пределах территории д. Большое Заборовье, р. Мда является правым притоком р. Мсты. Дата находки: 25.07.16. GPS58°52'77.5» с.ш.; 33°02'37.6» в.д.;

6. Речка Тиховская. Находится вблизи д. Вычерема. Речка впадает в р. Мсту справа. Дата находки: 25.07.16. GPS58°50'41.3» с.ш.; 33°08'17.06» в.д.

Наши находки подтверждают современное обитание европейской ручьевого миноги в ранее отмеченных бассейнах и восполняют отсутствие фактической базы по распространению этого вида в Новгородской области.

Литература:

Красная книга Новгородской области. / Отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: изд-во «ДИТОН», 2015. — 480 с.

Соколов Л. И., Цепкин Е. А., Барабанова Е. А. Экология размножения европейской ручьевого миноги *Lampetra planeri* (Petromyzontidae) // Вопр. ихтиологии. 1992. Т. 32, вып. 2. С. 181-185.

<http://aquavitro.org/2015/06/20/ph-uglekislyj-gaz-shhelochnost-i-zhestkost-v-prudu/>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Обыкновенный_вьюн/ (интернет- источник, 27.09.16).

<http://www.valdaypark.ru/node/1494> (интернет- источник, 27.09.16).

<http://www.sevin.ru/vertebrates/index.html?fishes/5.html> (интернет- источник, 20.09.16).

http://cyclowiki.org/wiki/Европейская_ручьевая_минога (интернет- источник, 20.09.16).



Николаев В.И.
Национальный парк «Валдайский»,
г. Валдай

Встречи редких видов птиц в районе национального парка «Валдайский»

Большая белая цапля (*Casmerodius albus*). Несмотря на возрастающее количество регистраций этого вида на Валдайской возвышенности (Комарова и др., 2015), в районе национального парка автором до последнего времени не наблюдался. Впервые 3 особи отмечены 21.09. 2017 на одном из рыбопродуктивных прудов в окр. пос. Яжелбицы. В октябре этого же года одна птица встречена на оз. Валдайское (личное сообщение Ф. Ю. Решетникова). Годом ранее (1.09.2016) 1 особь, пролетающая над Старо-Тверецким каналом, зарегистрирована автором в г. Вышний Волочек. По опросным данным известны встречи птиц в летний период на оз. Кафтино (Бологовский р-н, Тверская обл.).

Лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*). Пара птиц кормилась 21.09. 2017 на большом разливе среди сельхозугодий в долине р. Полометь между деревнями Кашино и Ракушино (Крестецкий р-н).

Оляпка (*Cinclus cinclus*) относится к числу очень редких зимующих видов птиц национального парка. Занесена в Красную книгу Новгородской области (2015). Одиночная птица встречена 19.01.2016 в Валдайском районе на р. Валдайка у моста шоссе Валдай — Боровичи. Малопуглива, держалась на камнях среди мелководья, периодически ныряя в русловые быстрины в 10–15 м от наблюдателя.

Литература

Комарова В. Н., Палкова Т. С., Шмитов А. Ю. Новые флористические и фаунистические находки редких и охраняемых видов в Тверской области // Изучение и охрана природного и исторического наследия Валдайской возвышенности и сопредельных регионов. Мат-лы межрегин. науч.-практич. конф., посвящ. 25-летию национального парка «Валдайский». Вышний Волочек: 2015. С. 191-197.

Красная книга Новгородской области. СПб: изд-во «ДИТОН», 2015. 480 с.



Зверева Е. К., Кузнецова У., Зверев Р.
Средняя школа № 26
с углублённым изучением химии и биологии,
г. Великий Новгород

Появление большой белой цапли *Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758) в окрестностях Великого Новгорода

Летом 2016 года многие новгородцы были удивлены появлением на территории бывших карповников, что лежат к востоку от города по обеим сторонам московской трассы, больших белых птиц. Сделав несколько фотографий, мы определили, что это большая белая цапля. От малой цапли её отличает более крупный размер, жёлтая окраска клюва и темно-зелёные ноги, а от серой цапли — белоснежное оперение.

Большая белая цапля *Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758) — вид птиц, постоянно обитающих в тропическом и субтропическом климате¹. В середине XIX в. северная граница распространения большой белой цапли доходила до современных Львовской и Харьковской областей. К началу XX в. этот вид сохранился в восточной Европе в единичном количестве пар только в самых труднодоступных участках, в дельтах крупных рек, впадающих в Черное и Каспийское моря. Популяция большой белой цапли оказалась подорванной в большой степени из-за охоты на эту красивую птицу. Особые перья на спине, появляющиеся в брачный период — эгретки — использовались для украшения дамских шляп. Ради этого цапель уничтожали в огромных количествах. От одной птицы можно получить всего 30–50 эгреток, а чтобы набрался 1 кг этих перьев, нужно было убить 150 птиц. Позднее благодаря строгим и повсеместным охраняемым мерам, началось увеличение численности и расширение ареала вида в западной Евразии. К настоящему времени северная граница распространения большой белой цапли в Восточной Европе и на Урале проходит гораздо севернее, чем в середине XIX в., через южную Белоруссию, Брянскую, Тамбовскую, Оренбургскую и Челябинскую области. В Балтийском регионе самым северо-восточным крупным очагом ее гнездования в настоящее время является Латвия. На территории Ленинградской области до конца XX столетия было известно всего 2 залета этого вида. В 2015 году белые цапли начали массово встречаться по всему Северо-Западу России (Бардин, 2015; Головань и др., 2015; Коузов, 2015 и др., цит. по: Архипов, 2015). В сопредельных областях — Псковской и Ленинградской, большая белая цапля признана обычным летующим видом, ожидается её гнездование.

В Новгородской области больших белых цапель изредка наблюдали в XIX–XX веках, чаще всего в единичных экземплярах на юго-западе области. (Архипов, 2015). Орнитологи Рдейского заповедника приводят собственные наблюдения, в основном по Холмскому району: в 2008–2015 годах нашего столетия птиц там

¹ Обзор выполнен по материалам интернет-источников, см. список.

отмечали регулярно и все в большем числе на реках Кунья, Ловать, Большой Тудёр (Зуева, 2008, Архипов, 2015).

Представляет интерес выявление большой белой цапли в Приильменье, где имеются обширные угодья, благоприятные для околотовных птиц, и выяснение статуса обитания вида в Новгородской области.

В начале лета 2016 года в Новгородских СМИ появились первые сведения о больших белых птицах. Это были ещё первые единичные экземпляры. С целью удостоверить факт появления большой белой цапли на территории Новгородского района мы провели полевые исследования в районе, где видели цапель.

Мы поставили ряд исследовательских задач:

1. изучить по различным источникам информацию о возможных встречах большой белой цапли на территории Новгородской области в предыдущие годы;

2. выявить и наблюдать птиц в естественной среде их обитания в течение сезона;

3. провести фото- и видеосъёмку птиц, в том числе с помощью квадрокоптера;

4. попытаться обнаружить гнёзда белых цапель, если таковые имеются.

Наблюдения проводились в августе — октябре 2016 года, в 2 км к востоку от г. Великий Новгород, в районе деревень Волотово, Ушерско и Новое Кунино.

Там, по обеим сторонам Московской трассы, находятся небольшие мелководные озёра-разливы и обширные заливные луга. В 80–90-х годах прошлого века озёра использовались для разведения карпов, поэтому они регулярно чистились, и уровень воды в них регулировался искусственно. В начале нашего столетия озёра забросили, они начали зарастать околотовной лугово-болотной растительностью, и теперь это любимое место для выведения потомства у различных птиц: уток, лысух, чаек, серых цапель. Весной на озёрах можно наблюдать большие стаи перелётных птиц: лебедей, гусей, уток, встречаются чомги, в конце лета много куликов. Большая белая цапля там не наблюдалась никогда, вплоть до апреля 2016 года.

Наблюдать за белыми цаплями оказалось очень сложно. Птицы крайне осторожные, подпускают к себе не более чем на 150–200 метров. Причём близость шумной трассы их нисколько не волнует. Они спокойно охотятся на мелководье в 20–30 метрах от дорожного полотна. Однако стоит машине сбавить ход или остановиться, цапли моментально настораживаются и перелетают подальше.

Несмотря на белоснежное оперение, птицы прекрасно маскируются в зарослях. Охотятся они поодиночке или небольшими группами. Рядом с белыми цаплями были замечены только единичные экземпляры серой цапли. С другими видами птиц белая цапля соседствует вполне мирно, мы наблюдали рядом большое количество уток и даже одного лебедя-кликуну.

Во время летних наблюдений, нам было трудно посчитать количество птиц, так как они почти равномерно распределялись по всей территории бывших карповников. В октябре же, когда воды стало значительно меньше, птицы стали собираться в небольшие группы возле оставшихся луж и канав. В один из дней наблюдений мы видели три группы по 27–35 особей в каждой. Таким образом, можно предположить, что общая численность птиц на этот период была около 100 особей. Среди птиц были крупные и небольшие экземпляры,

отсюда мы предположили, что к нам на кормёжку прилетели взрослые птицы с молодью этого года.

Обнаружить места гнездований на исследуемой территории нам не удалось. Ни на деревьях, ни в тростниковых заламах гнездовых площадок не было. Территория была обследована визуалью и с помощью квадрокоптера. Следует предположить, что популяция белых цапель не гнездится у нас, а лишь прилетела на летовку, скорее всего с побережья Финского залива. В 2016 году лето в Новгородской области было очень дождливым, что способствовало сохранению безопасных мест и кормовой базы для этих птиц.

Итоги проведенной работы суммированы в следующих тезисах.

1. Зафиксирован ранний прилет и летнее пребывание единичных особей цапли в Приильменье, и подтвержден статус вида как редкого летующего в Новгородской области.

2. Появление в конце августа сентябре сотенных стай (предположительно предмиграционное скопление с молодыми птицами), говорит о наличии недалеко мест гнездования и использовании Приильменья для осенних кормежек.

3. Концентрация птиц на бывших прудах-карповниках в окрестностях Великого Новгорода, что сделало таким заметным появление большой белой цапли, возможно связано особенностями погодных условий данного года: вследствие дождливого лета на прудах сохранились значительные мелководья, привлекая птиц.

4. В целом, расширение ареала большой белой цапли на Северо-Запад России орнитологи связывают с изменением климата: предположительно, общее потепление, и особенно удлинение теплого периода, сделало возможным продвижение на север этого более южного вида.

5. Из анализа литературы видно, что распространение большой белой цапли на север началось ещё в XIX-XX веках и продолжается до сих пор. Возможно, в прежние годы цапли залетали к нам из Белоруссии, так как места их встреч отмечались только в южной части Новгородской области. В 2016 году они могли прилетать к нам из стран Балтии или Ленинградской области, где сейчас заметно возросла численность.

Литература

Архипов В. Ю. Статус большой белой цапли *Casmerodius albus* в Новгородской области // Русский орнитологический журнал, 2015. Т. 24. С. 3622-3624.

Зуева Н. В. Встречи большой белой цапли *Casmerodius albus* в Холмском районе Новгородской области // Русский орнитологический журнал, 2008. Т. 17. С. 1355-1356.

<http://animalreader.ru/bolshaya-belaya-tsaplya.html>

<http://chelindustry.ru/view2.php?id=687&idotr=79&rr=8>

<http://www.moscowzoo.ru/animals/ptitsy/bolshaya-belaya-tsaplya/http://www.egir.ru/bird/237.html>



Мальшев Д. О., Смирнов И. А.
Новгородский государственный университет
им. Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород

О находке летяги обыкновенной в Маловишерском районе Новгородской области

В 2016 г., на арендуемой ООО «Хасслахерлес» лесной территории в Маловишерском районе Новгородской области, рабочей группой в составе Смирнова И. А., доцента кафедры Лесного хозяйства Новгородского государственного университета, студента гр.5641 Мальшева Д. О., представителя заказчика Шихова В. М., проводились полевые работы по обследованию участков на предмет выявления редких и охраняемых видов растений, животных и грибов. Также в ходе обследований была проверена обоснованность выделения неэксплуатационных площадей в соответствии с требованиями стандартов Лесного Попечительского Совета FSC по сохранению элементов биоразнообразия при проведении лесозаготовительных работ

Во время работы 24.06.2016 г., на маршруте № 6, квартал 231 Каширского лесничества, был обнаружен вид животного, занесенного в Красную книгу Новгородской области. Это млекопитающее обыкновенная летяга — *Pteromys volans* (Linnaeus, 1758). Геооординаты находки: N58°53'22,5", E32°59'34,0" (СК: WGS-84).

Взрослое животное летяги было обнаружено на стволе дерева ели, стоящей рядом с просекой. Животное с интересом рассматривало группу людей. Через полминуты летяга скрылась в кронах деревьев, но ее удалось сфотографировать (см. фото у заголовка статьи).

Обыкновенная летяга имеет довольно широкое распространение в Новгородской области, но ее численность повсеместно низка, а конкретные сведения отсутствуют.

Обыкновенная летяга (*Pteromys volans* (Linnaeus, 1758)) относится к отряду Грызуны, семейство Беличьи. Категория статуса VU (3) — уязвимый вид Vulnerable A4с [Красная Книга Новгородской области]. Это большеглазый короткоухий зверек с шелковистым мехом. Передние и задние лапы соединены перепонкой, позволяющей совершать планирующие прыжки. Хорошо лазает по деревьям, на землю спускается редко. Предпочитает спелые древостои с преобладанием сосны или ели при значительном участии в I и II ярусах осины, березы, ольхи, ивы. На Валдайской возвышенности связана со старовозрастными осиновыми насаждениями. Селится в дуплах осин (реже берез), где строит шарообразные гнезда (зимовочные и выводковые). На зиму делает кормовые запасы. В Северо-Западном регионе главный корм — осина, летом дополнительно ягоды. Выводок один раз в год из 2-3 детенышей.

Лимитирующие факторы: сокращение площади и фрагментация хвойно-лиственных перестойных и спелых лесов с участием осины. Невысокий

репродуктивный потенциал. Уничтожение мест гнездования — старых дуплистых деревьев. Рост численности природных врагов — совы и куницы.

Таким образом, обыкновенная летяга является видом, уязвимым к сокращению площадей перестойных мелколиственных, но большей частью осиновых насаждений в результате сплошных рубок. Губительна также вырубка старых дуплистых лиственных деревьев. Охота на данный вид не ведется. Необходимо обеспечить сохранность потенциальных местообитаний.

Также в ходе полевых работ была проверена обоснованность выделения неэксплуатационных площадей на участках, отводимых в рубку, в соответствии с требованиями стандартов Лесного Попечительского Совета FSC по сохранению элементов биоразнообразия при проведении лесозаготовительных работ.

На всех обследованных участках, назначаемых в рубку, неэксплуатационные площади были выделены обоснованно, в соответствии с требованиями FSC и разработанного на предприятии «Практического руководства для выделения и сохранения ключевых биотопов и элементов биологического разнообразия в арендуемом лесном участке ООО «Хасслахерлес» в условиях Новгородской области».

Неэксплуатационные площади были выделены на местности, обозначены визирами и столбами, сведения внесены в техническую документацию (схемы размещения лесосек). Дополнительно были выделены ленточками и другими знаками ключевые элементы — старовозрастные, дуплистые деревья и пр. (см. рисунок).

Сохранение ключевых элементов, а также выделение неэксплуатационных площадей будет способствовать сохранению элементов биоразнообразия территории. В частности, выявленный редкий вид — обыкновенная летяга, по своему образу жизни тесно связана с старовозрастными и отмирающими деревьями осины, которые при использовании традиционных технологий лесопользования, подлежали бы удалению в первую очередь.

Для квартала № 231 Каширского участкового лесничества, там, где была обнаружена обыкновенная летяга, необходимо ограничить вырубку старовозрастных дуплистых лиственных деревьев. Выполнению этой рекомендации уже способствуют проводимые ООО «Хасслахерлес» работы по оставлению неэксплуатационных участков и сохранению ключевых элементов при проведении лесозаготовительных работ.

Литература

Красная книга Новгородской области. / Отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб: изд-во «ДИТОН», 2015. 480 с.



Рисунок. Ключевой элемент — остолоп (остаток ствола без сучьев)

ОБРАЗОВАНИЕ НА ООПТ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ



Балун О.В., Прокопчук Д.Д.
*Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород*

Летняя учебная практика студентов по почвоведению в национальном парке «Валдайский»

В Новгородском государственном университете на кафедре лесного хозяйства студенты II курса проходят летнюю учебную практику по почвоведению в национальном парке «Валдайский».

Территория УОБ Новгородского государственного университета снабжена всем необходимым для комфортной жизни студентов на время проведения практики. Это и вместительные комнаты, в которых проживали по 2-3 человека, в каждой комнате есть все для проведения практических занятий. Также, есть помещение для проведения камеральных работ.

Здание оборудовано кухней и столовой, в которых также есть все для приготовления пищи. Приготовление и уборкой территории студенты занимались в соответствии с графиком дежурств.

На территории УОБ находится баня с душем, в которой студенты после трудного рабочего дня могут принять душ и попариться.

Помимо учебы студенты занимались спортом или просто прогуливались по территории Национального парка

На практику в НП Валдайский прибыли 8-го июня 2016 г.

Полигон для проведения почвенных исследований расположен в юго-восточной его части в кварталах 125 и 129, площадь этой территории равна 157 км².

Территория представляет собой краевую зону Валдайского оледенения. Многочисленные холмы и гряды чередуются с впадинами, долинами и небольшими участками равнинной местности. Холмы и гряды преимущественно округлой формы. Частое чередование гряд и холмов с впадинами и долинами создает условия для формирования чрезвычайно сложного почвенного покрова.

Изучение начали с прокладки маршрутного хода и определения точек с характерными типами леса и подстилающей поверхности, непосредственно

влияющие на почвообразовательный процесс. Начали почвенные исследования с описания растительности и рельефа. Затем измерили расстояние между точками и составили продольный профиль маршрутного хода.

В последующие дни приступили к выкопке разрезов и 4-х полиям на каждой из выбранных точек, в различных направлениях от основной линии. По цвету выделяли генетические горизонты и границы их простираия. Мощность измеряли в сантиметрах сверху донизу.

Проводили описание растительности на точках, определяли местоположение относительно общего рельефа, уровень грунтовых вод, если такой был обнаружен.

После изучения разреза приступили к отбору почвенных образцов. После возвращения на базу рассыпали образцы в специальном помещении для просушки. После полевых исследований занимались в течение 2-х дней подготовкой насыпных образцов и анализом почв.

В результате исследования установили, что в основном почвы сложены тяжелыми моренными и флювиогляциальными отложениями из-за чего почва в целом обладает повышенной устойчивостью к дренированию. Обилие валунно-галечникового материала приводит к быстрому образованию каменной отомости русел, останавливающей глубинную эрозию.

Преобладающей древесной породой на минеральных почвах является ель, на органических почвах — сосна. На холмах составляют преимущество дерново-слабоподзолистые почвы с небольшим по мощности (до 20 см) гумусовым горизонтом. На склонах мощность гумусового горизонта ($A_0 + A_1 + A_1A_2$) увеличивается и достигает максимального значения (30–40 см) в нижней части склона.

Под лесной растительностью основным источником гумуса является лесная подстилка. Мощность лесной подстилки изменялась от 3 до 11 см. Вопрос влияния мощности лесной подстилки на формирование гумусового горизонта решался в результате статистической обработки результатов исследований. Проведенный корреляционный анализ показал, что тесной зависимости между данными показателями не существует.

По степени подзолистости встречаются примерно в одинаковых количествах случаев дерново-слабоподзолистые и дерново-среднеподзолистые почвы, дерново-сильноподзолистые почвы встречаются только в пониженных формах рельефа под сосняками, где наблюдается сильное промывание почвы.

Между холмами в понижениях и формируются болотные почвы, на которых произрастают различные по продуктивности, в зависимости от мощности торфяного горизонта, сосновые насаждения.

Уровень грунтовых вод во время проведения исследований (первая половина июня) находился на разной глубине: на вершине холма — более 150 см, в середине холма — более 85 см, в нижней части — от 20 до 10 см.

В результате камеральных обработок в конечном итоге составили почвенную карту местности.



Терский П.Н., Ефимова Л.Е., Ерина О.Н. и др.
*Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, кафедра гидрологии суши,
г. Москва*

Зимний гидрологический режим водных объектов системы оз. Велье (Валдайский национальный парк)

В течение нескольких лет зимняя экспедиция научного студенческого общества (НСО) кафедры гидрологии суши Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова проводит зимние гидрологические исследования в национальном парке «Валдайский».

В 2016 году местом проведения было озеро Велье, сроки экспедиции 27 января — 5 февраля

Участники:

1 курс: Захарова Э., Ломов В., Льюменс Л.

2 курс: Колий В., Куликов В., Якимова А.

3 курс: Базилова В., Бекасов М., Ликарь Э.

4 курс: Езерова Н., Льюменс М., Панченко Е., Терешина М.

1 курс магистратуры: Камышев А.

Руководители: П.Н. Терский, Л.Е. Ефимова, О.Н. Ерина.

Цель экспедиции — исследование зимнего гидролого-гидрохимического состояния озер южной части Валдайского национального парка

Состояние на оз. Велье расширила географию зимних работ НСО кафедры 2010–2012 гг. по подробному изучению водных объектов Валдайского региона. Значимость этим исследованиям придает то, что озеро Велье — зарегулированный природный водоем питьевого значения, который находится в составе национального парка, но при этом на нем разрешено маломерное судоходство, на берегу озера находится рыбозаводный завод, а на акватории действует рыбное хозяйство. И вместе с тем отсутствует постоянное наблюдение за гидрологическим и гидрохимическим режимом озера.

Были поставлены следующие задачи экспедиции:

1. Изучение гидрологического режима водных объектов и водного баланса бассейна оз. Велье в зимний период.

2. Проведение гидролого-гидрохимических исследований на реках и озерах в бассейне оз. Велье (на рисунке показаны точки исследований на акватории озера Велье).

3. Продолжение начатых в 2010 г. наблюдений на озерах Боровновской системы.

4. Изучение гидроэкологических условий зимовки рыбы в озере.

В период проведения экспедиции наблюдались аномальные погодные условия. Постоянная оттепель сменялась ночными заморозками, выпадали как жидкие и твердые осадки. По данным наблюдения нашей метеостанции

ср.темп. = -0,7, амплитуда темп = 6, мин = -2, макс = 4 сумма осадков = 98,5мм. И, несмотря на дождь и снег, студенты выполнили обширную программу работ, требовавших перемещения по озеру и в его окрестностях, по снегу, льду, бездорожью. Это исследование по изучению гидрологического режима водных объектов и водного баланса бассейна оз. Велье в зимний период, включавшие:

- измерение расходов воды на 10 реках и ручьях (в т.ч. Либья, Явонь, Черная и др.);

- 20 гидролого-гидрохимических вертикалей на оз. Вельё (точки показаны на рисунке);

- гидролого-гидрохимическая съемка 5 прилегающих озер (Пестовское, Улейнское и др.);

- три последовательных снегомерных съемки в различных ландшафтных условиях.

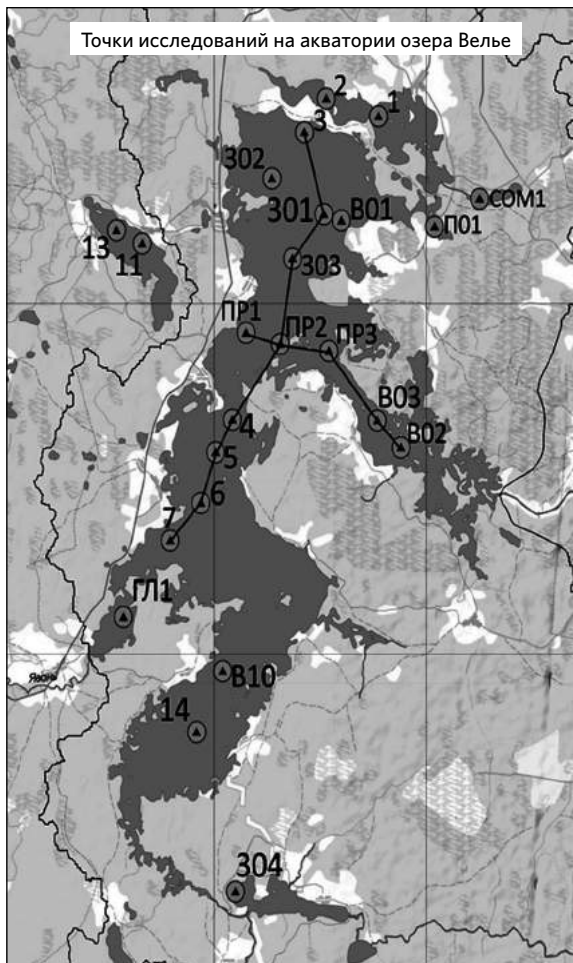
Успешно были освоены методы различных гидролого-гидрохимических исследований, которые включали:

- измерение температуры, электропроводности воды и содержания растворенного в ней кислорода непосредственно на водных объектах.

- отбор проб воды для определения pH, ионного состава, содержания биогенных и органических веществ, цветности и мутности.

- впервые проведена грунтовая съемка озёра Велье — отбор проб донных отложений для определения их физико — химических свойств и оценки обменных процессов на границе «вода-донные отложения».

- изучение гидрохимических характеристик подземных вод — электропроводность, температура, содержание



кислорода, солевой состав воды, содержание фосфора в воде, солевой состав показатели содержания органического вещества;

Студенты ознакомились с историей и современным состоянием рыбохозяйственной деятельности на озере Велье, что важно для понимания воздействий на озерную экосистему.

Часть материалов и полученных данных сразу обрабатывалась, составлялись итоговые таблицы, диаграммы, карты. На основе суммы полученных материалов сделано подробное гидрохимическое описание водных объектов системы оз. Велье.

Предварительные итоги таковы:

1. Выявлена динамика состояния снежного покрова в условиях оттепели.
2. Установлено, что «моментальный» баланс притока и расхода воды оз. Вельё смещен в сторону расходной части.
3. В озере Вельё выявлены области разгрузки поземных вод.
4. Кислородные условия зимовки рыбы в исследуемых озёрах оказались благоприятны.
5. Показано, что исследованные водные объекты бассейна озера Велье имеют малую минерализацию и естественный для региона гидрокарбонатно-кальциевый состав.
6. Показано, что воды бассейна оз. Вельё характеризуются повышенным содержанием органических веществ.
7. Почти во всех озерах также превышены ПДК питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по цветности воды и содержанию органических веществ.
8. Для ряда колодцев выявлено превышение ПДК для питьевого водоснабжения по некоторым элементам (P, K, Na, OВ).

Результаты, полученные экспедицией НСО кафедры гидрологии суши Московского государственного университета, предоставлены сотрудникам научного отдела национального парка для использования при составлении «Летописи природы» парка и последующего мониторинга.



Никитина А. Л.
Национальный парк «Валдайский»,
г. Валдай

Волонтеры из Малой Вишеры в национальном парке «Валдайский»

Посетить территорию национального парка «Валдайский» можно не только в качестве туристов или экскурсантов, но и волонтеров. Именно в таком качестве с 18 по 22 июля выступили ребята из творческого объединения «Зеркало природы», действующего на базе МАОУ «Средняя школа №4» г. Малая Вишера. Биолого-экологическое направление по программе «Природа и мы» уже не первый год осуществляет педагог школы Ольга Александровна Симонян. Она считает, что главное в деятельности ребята из объединения «Зеркало природы» — это непосредственное соприкосновение с природой. Поэтому в 2016 году они отправились волонтерами в национальный парк «Валдайский». Местом дислокации их палаточного лагеря стала поляна рядом с Бианковским берегом озера Боровно в одноименной деревне Окуловского района.

Двадцатого июля, восемь активных ребят из объединения, вместе со своим организатором, побывали на экскурсии в Визит-центре национального парка «Валдайский». Ребят увлек осмотр экспозиций Визит-центра, интересный рассказ о национальном парке Т. А. Герасимовой, заместителя директора по экопросвещению и туризму. С особым нетерпением они ждали знакомства с экологической тропой на территории парка. Очень познавательной была экскурсия по тропам у реки Валдайки, которую провела кандидат биологических наук Е. М. Литвинова.

Но главное — наши волонтеры считают, что отдыхать на природе и изучать её можно не только с пользой для себя, но и с пользой для природы и других людей. На этот раз инициативные девчонки и мальчишки, которые уже не первый раз занимаются благоустройством и уборкой на особо охраняемых природных территориях, вооружились необходимым инвентарем и моющими средствами, и с энтузиазмом отмыли от пыли и следов дождей установленные на тропе информационные стенды, вернув им яркость и привлекательность!

Ответственные за участие в акции лица, педагог и представители национального парка, зная о том, что хороший опыт, лучше поучений, показали пример молодым активистам. За благим делом быстро пролетел день пребывания ребят в городе Валдай, и вечером ребята в позитивном настроении автобусом парка были доставлены до места их палаточного лагеря.

В парке остались более чем положительные впечатления о волонтерах-энтузиастах из Малой Вишеры. Хочется видеть больше такой активной и увлеченной своим делом молодежи, больше друзей национального парка и природы!



Симоныя О.А., Вавринюк С.,
Маслова Е, Фёдоров А.
Средняя школа №4,
г. Малая Вишера

К созданию экологической тропы «По дороге к румелийской сосне» в Маловишерском районе

Экологическое просвещение подразумевает гармонизацию экологического мышления и отказ от потребительского отношения к природе, поэтому рассматривается как важное условие предотвращения глобального экологического кризиса. В инструментарий экологического просвещения должны входить не только экологические курсы в учебных заведениях средства и массовой информации, но и формы непосредственного общения человека с природой. Для организации этого общения создаются познавательные или, так называемые, экологические тропы. Как правило, подразумевается маршрут, проходящий через различные природные объекты, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором идущие получают устную или письменную информацию об этих объектах. Это одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения. Учебная экологическая тропа — наиболее «молодая» разновидность, это педагогически организованный маршрут на местности для проведения учебной и пропагандистской природоохранной работы. Назначение такой тропы — создать условия для целенаправленного естественно-научного обучения и воспитания экологической культуры учащихся.

Выбор маршрута на основе объектов культурного и природного наследия

Маловишерский район имеет высокий потенциал для успешного развития туризма, пропаганды охраны окружающей среды и исторического наследия в виде памятников культурного наследия и особо охраняемых природных территорий. В течение нескольких лет в экспедициях по родному краю мы знакомились с многими из них. В итоге мы посчитали актуальным и содержательным создание экологической тропы «По дороге к румелийской сосне» на основе двух близко расположенных объектов культурного наследия регионального значения на территории Новгородской области (категория М-1, 829 и 830):

Усадьба И.Воскресенского, XIX век, валун «Бараний лоб». У д. Каменка;

Усадьба. Парк. У д. Красное.

Притом в этом парке в 1996 году под названием «Насаждения сосны румелийской у деревни Красное» учрежден памятник природы с целью сохранения в составе насаждений старинного усадебного парка двух экземпляров редкого паркового экзота — сосны румелийской, или балканской, или македонской (лат. *Pinus peuce*).

Экскурсии, экспедиции, направленные исследования на этих объектах проводились в 2014–2016 г., в периоды летне-полевой практики (июнь–сентябрь) в

рамках деятельности экологического творческого объединения «Зеркало природы» группой учащихся МАОУ «Средняя школа №4» в количестве 10–15 человек.

Мы старались выбрать самые интересные и познавательные места для показа их экскурсантам, выделить остановки, на которых можно было бы ознакомиться с различными природными объектами. Изучали различные объекты территории, собирали необходимые сведения для более подробного их описания из различных источников — литературы, СМИ, интернета.

Выбор маршрута осуществлялся в течение двух лет, постепенно, путем неоднократных проходов между этими пунктами. Расстояние между станциями определялось с помощью GPS навигатора и наносилось на карту-схему.

В итоге этой нашей работы сложилось понимание и содержания, и пространственной организации учебно-познавательной тропы

Общая характеристика маршрута «По дороге к румелийской сосне»

Маршрут учебной экологической тропы проходит по окрестностям д. Красная и д. Каменка. Разнообразие флоры и фауны таково, что позволяет проводить тематические экскурсии по ботанике, зоологии, общей биологии и экологии школьной программы, а также собирать необходимый наглядный материал для уроков. Возможно использование тропы в осенне-зимний и весенний периоды.

Максимальная протяженность маршрута, рассчитанного на 1 день, составляет около 15 км. Часть маршрута — пешие прогулки по лесным дорогам и тропам, другая часть проходит в основном по сложившейся сети дорог, что позволяет использовать автомашину.

Общепотребительная протяженность тропы составляет 5–6 км. Продолжительность экскурсии приблизительно составляет от 3 до 4 часов; такие экскурсии возможны лишь со старшеклассниками (особенно при работе над экологическими проектами) или же с педагогами (в методических целях).

В остальных случаях можно использовать лишь часть от общей протяженности тропы 2–3 км (1,5–2 ч).

На протяжении всего маршрута экологической тропы мы запланировали 10 станций, т.е. остановок для экскурсантов, где они могут более подробно ознакомиться с теми или иными географическими особенностями, биоценозами, представителями флоры и фауны, оценить экологическую ситуацию и антропогенное влияние на природу.

Планируемые станции маршрута.

1. Природный ландшафт долины р.Ланошенка. Понятие ландшафта. Картография. Сохранение природного разнообразия.
2. Усадьба И.Н Воскресенского. Рассказ о жизни учёного — кораблестроителя.
3. Знакомство с парком. Дуб. Еловая аллея. Беседа о зелёных растениях и их экологических функциях. Растения-живые фильтры и шумозащитники.
4. Валун «Бараний лоб». Рассказ о происхождении данного валуна.
5. Удивительные лишайники. Биология лишайников, симбиоз. Понятие о лишеноиндикации.
6. Белокопытник гибридный. Биология и экология вида. Понятия «Биотоп. Биоценоз. Экосистема».

7. Родник. Формирование и значение источников подземных вод.
8. Переправа через р. Ланошенка. Гидрологические и гидробиологические наблюдения.
9. Парк бывшей усадьбы Манкошево. Рассказ об истории создания усадебного парка.
10. Памятник природы «Насажение сосны румелийской у деревни Красное. Рассказ об особенностях сосны румелийской.

Природные комплексы и объекты на маршруте тропы

Экологическая тропа «По дороге к румелийской сосне» проходит вдоль долины реки Ланошенка, следовательно, она содержит ряд типичных для этой местности биоценозов естественного и искусственного происхождения. По маршруту тропы основными биоценозами являются луга, и поля с сельскохозяйственными культурами, долинные лиственные леса, река, родник и гигрофильная растительность вокруг, наконец, искусственные парковые насаждения двух усадебных парков.

Растительный мир достаточно богат и разнообразен; среди травянистых растений в основном представлены виды влажных лугов, имеются и лесные и болотные виды, а также заносные растения и культурные виды в искусственных биоценозах, дендрофлора представлена местными и интродуцированными видами. Особый интерес представляет весенняя экскурсия, поскольку на склонах долины реки Ланошенки и в парке в удивительном обилии произрастают первоцветы — печеночница благородная, хохлатка плотная, ветреница дубравная и другие более обычные весеннецветущие растения.

Животный мир в зоне прохождения тропы тоже разнообразен, хотя на глаза бросаются в первую очередь беспозвоночные, позвоночные обычно менее доступны взору и необходимо время и умение, чтобы их обнаружить. Весной и летом во время экскурсии можно познакомиться с множеством птиц: зяблик, пеночки, славки, дрозды, зарянка, соловей, тетерев, рябчик и др.

К содержанию тематической экскурсии «Насажение сосны Румелийской»

При проведении тематических экскурсий можно остановиться на более длительное время на одной или нескольких выбранных остановках, тогда как другие могут быть пропущены. Например, тематическая экскурсия может быть организована на памятнике природы «Насажение сосны Румелийской у деревни Красное.

Парк у д. Красное создан в XIX веке. Интересна планировка и характер размещения насаждений. Подъездная аллея из дуба. С севера и запада парк имеет 4-х рядную еловую алею и оригинальную сосновую обсадку, выполняющую функцию зеленой изгороди. Её особенность — густота, расстояние между деревьями в ней всего от 60 до 120 см, тогда как возраст сосен более 130 лет, диаметр — от 36 до 45 см, высота деревьев от 17 до 20 м, деревья плодоносящие. Внутри парка беспорядочные старые парковые насаждения из широколиственных пород дуба и липы (возрастом более 120 лет), а также разновозрастная поросль внедрившихся позже мелколиственных пород. Привлекательно выглядят декоративные куртины ирги и розы иглистой.

Два дерева сосны румелийской находятся в центральной части парка. Интерес к этому насаждению определяется следующими обстоятельствами.

В условиях Северо-Запада Европейской части России этот вид сосны встречается очень редко, практически только в старинных приусадебных рощах и в единичных экземплярах. Например, в Карелии на территории Приладожья известно только одно дерево, в Новгородской области произрастает в трех местах (на месте старинных парков).

В естественных условиях этот вид произрастает на Балканском полуострове в горных условиях (до высоты 2200 метров над уровнем моря). Он морозоустойчив, обладает большой устойчивостью к грибным заболеваниям и городским условиям, к задымленности и загазованности воздуха.

Этот вид пригоден для озеленения как высокодекоративное и нетребовательное к условиям быстрорастущее дерево. На родине вырастает до 30 метров высотой, ствол достигает 1 метра в диаметре. Крона густая узкопирамидальная низкая. Густоту придают длинные 5–10 см темно-зеленые иглы по 5 хвоинок в пучке. Необычны и красивы шишки — светло-коричневые, повисающие, узкоцилиндрические, до 15 см длиной, чуть изогнутые, с мягкими оттопыренными чешуями.

Важно, что балканская сосна акклиматизировалась в условиях Новгородской области, семена довольно хорошо созревают и имеют высокую всхожесть. На лесопитомнике «Лахново» ассоциации «Новгородмежхозлес», из семян собранных с этих деревьев в 1985 году, были выращены сеянцы и успешно (с приживаемостью 30%) проведены опытные прививки на сосну обыкновенную. Это показывает, что деревья сосны в парке у д. Красное имеют генетическую и практическую ценность, могут использоваться для обогащения видового состава при озеленении, а также в лесном хозяйстве Новгородской области.

Этап реализации проекта и организации изготовления оборудования тропы

Следующие этапы реализации проекта тропы предусматривают изготовление оборудования станций, установку информационных щитов и указателей разного рода на маршруте.

Мы планировали использовать различные типы информационных текстов и знаков, размещенных на стендах и указателях:

Стенды:

- общая схема тропы;
- сведения о памятнике природы, расположенном в зоне тропы;
- правила поведения на природе;
- сведения об отдельных природных объектах и явлениях;
- поэтические тексты, рисунки об отношении человека с природой;
- лозунги и призывы.

Указатели:

- дорожные знаки;
- экологические знаки.

Подготовка и печать информационных компонентов оборудования, изготовление несущих конструкций требует организации платных услуг. На этом этапе желательно объединение возможностей разных учреждений. Работа педагогов и учащихся МАОУ

«СШ№4» г. Малая Вишера по созданию экотропы была поддержана Администрацией Маловишерского района, МБУК «Межпоселенческая библиотечная система Маловишерская района» и ГОКУ «Маловишерское Лесничество». Важно, что Дирекция по управлению ООПТ Новгородской области организует работы по обустройству территорий ООПТ регионального значения и может по договору и согласованию частично обеспечить финансирование изготовления и установку оборудования. Таким образом, ключевое значение в создании экологической тропы может иметь помощь Дирекции по управлению ООПТ Новгородской области, и на данном этапе мы разрабатываем соглашение о сотрудничестве сторон. Ценные консультации на этом этапе по различным научным и организационным вопросам предоставляет нам С. М. Гетманцева, сотрудник Дирекции по управлению ООПТ Новгородской области.

Апробация маршрута, разработка методик и форм работы на тропе

Данная экотропа может использоваться для проведения занятий с учащимися разных возрастных групп: младшими школьниками (1-4 классы) — для уроков природоведения, первичного ознакомления с природой родного края; школьниками среднего звена (5-8 классы) — для уроков ботаники, зоологии, экологии, а также для внепрограммных занятий в кружках и секциях естественного цикла; старшими школьниками (9-11 классы) — для уроков общей биологии, экологии, углубления знаний по ботанике и зоологии, индивидуальной исследовательской деятельности воспитанников

Необходимо накопление опыта и создание материалов, примерных текстов учебных экскурсий, рассчитанных на разные возрастные контингенты учащихся.

Также большое значение имеет накопление форм работы с учащимися в природе. Мы проработали несколько таких форм:

- экологическая игра «Растительные этажи».
- экологическая игра «Ищи взаимосвязи».
- биологическая викторина (например, на тему «Лесные птицы»).
- экологическая игра «Мусор в лесу».

Состояние живой природы на станциях меняется в зависимости от времени года, одни объекты растительного и животного мира можно встретить весной, другие — летом или осенью. Разработка экологической тропы должна учитывать фенологические изменения в природе, нужны варианты работы на экологической тропе буквально по месяцам года.

Наша тропа — экологическая, это значит на ней важно уделять внимание культуре поведения в природе, каждому участнику можно выдавать памятку-обращение к посетителям: «Как себя вести наедине с природой». Хочется обратиться к будущим посетителям тропы с такими словами:

«Мы создали экологическую тропу, для того, чтобы вы, пройдя по ней, увидели и узнали, как живёт и чувствует себя окружающая вас природа, чтобы каждый из вас почувствовал в груди огонёк желания сохранить природу от любого неразумного обращения с ней. Дорога чрезвычайно интересна, если глаза и разум ваши будут открытыми для восприятия. Нужно только проникнуться ощущением единства с природой. Если вы идёте с открытыми глазами и добрым сердцем, то милости просим, экологическая тропа ждёт вас!»



Кривда И.Н.
экспозиция «Новгородский соколиный двор»,
г. Великий Новгород

Опыт создания в Новгородском кремле просветительской экспозиции «Новгородский соколиный двор»

10 августа 2016 года на территории Новгородского кремля появилась экспозиция «Новгородский соколиный двор». Проект преследовал две цели: самообеспечение центра помощи хищным птицам и предоставление посетителям возможности познакомиться с миром пернатых хищников. Перед нами стояла задача с одной стороны обеспечить птицам максимально комфортное содержание, а с другой — стилистически вписаться в территорию новгородского кремля.

На этапе создания использовались решения, проверенные временем. Домики для птиц изготовлены так, чтобы предотвратить случайную порчу пера (внутри отсутствуют острые углы и грани). Домик закрыт с трех сторон и обеспечивает надежное укрытие от ветра и осадков. Внутри установлена присада (посадочное место птицы). Присада изготовлена из дерева, чтобы хищник имел возможность стачивать когти и поддерживать их длину естественным путем без вмешательства человека. Для массажа лап и поддержания их здорового состояния присада обмотана искусственным газоном, не удерживающим в себе влагу. На лапы птицы одеты так называемые опутенки — кожаные ремешки, препятствующие случайному отлету птицы. К опутенкам цепляется шнур-«должник», который привязывается к вертышу с кольцом, вкрученному в основание домика. Длина должника подбирается оптимально: с одной стороны, птица может выбраться из домика на стоящий рядом с ним пень, а с другой — в случае испуга птица, пытающаяся взлететь, не успевает набрать скорость и должник

останавливает птицу без риска навредить суставам и сухожилиям лап. По мере развития проекта система привязи будет модернизирована, чтобы обеспечить птице большую свободу передвижения с сохранением уровня её безопасности.

Домики (Рисунок слева) установлены на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы хищники не могли конфликтовать



между собой. От посетителей птиц отделяет невысокое внутреннее ограждение, достаточное для предотвращения случайного контакта, но не перекрывающее обзор. Ограждение находится на комфортном для птиц расстоянии от домиков. Так же экспозиция ограждена по периметру более высоким внешним ограждением. Мы не считаем его достаточной защитой и потому в рабочее время на экспозиции всегда есть как минимум один человек, способный предотвратить любую негативную ситуацию, а после закрытия птицы переносятся на ночлег на территорию орнитологической службы новгородского музея-заповедника, на базе которой существует упомянутый ранее центр помощи хищным птицам.

Помимо простого осмотра экспозиции посетители могут принять участие в экскурсии. Экскурсовод способен как рассказать о представленных видах птиц, так и объяснить необходимые и наоборот небезопасные действия при контакте с действительно пострадавшей птицей и со слетками, которых ошибочно принимают за нуждающихся в помощи.

Птицы, представленные на экспозиции, частично закуплены в питомниках, а частично предоставлены центром помощи дневным хищным птицам и совам из числа тех пострадавших, которые были вылечены, но не способны выжить в природе самостоятельно по тем или иным причинам. В данный момент при поддержке и финансировании департамента природных ресурсов и экологии Новгородской области завершается постройка двойного вольера для содержания пострадавших крупных птиц.

В дальнейшем соколиный двор будет совершенствоваться для еще более успешного достижения поставленных целей.



Орлова М. А.
*Новгородский центр помощи дневным хищным птицам и совам,
г. Великий Новгород*

Новгородский центр помощи дневным хищным птицам и совам: отчет о работе за 2016 год

Новгородский центр помощи дневным хищным птицам — один из немногих в стране и единственный в Великом Новгороде центр реабилитации пернатых хищников. Ниже представлены итоги деятельности центра по лечению и дальнейшему возвращению к жизни поступивших к нам с различными повреждениями и проблемами птиц за 2016 год.

Ястреб-перепелятник. Взрослая самка ястреба-перепелятника была найдена жительницей Великого Новгорода на ул Коровникова, около дома. Птица с ушибом крыла и легкой контузией была доставлена 14 января 2016 года к нам в Новгородский центр помощи дневным хищным птицам. После осмотра ветеринара, птица прошла курс лечения и реабилитации. 07 февраля 2016 птица была вывезена в район деревни Ермолио и выпущена в естественную среду обитания.

Ястреб-перепелятник. 18 февраля 2016 был принесен жителем Великого Новгорода в орнитологическую службу музея-заповедника. При визуальном осмотре выявлены открытый перелом правого крыла, закрытая травма головы также гематома правого глаза. К сожалению, спасти птицу не удалось, т.к. травмы оказались несовместимыми с жизнью.

Ястреб тетеревятник. 5 апреля птица была передана голубеводом-любителем из Любытинского района. Птица была поймана в ловушку. У ястреба была повреждена восковица и ушиблен внутренний палец правой лапы, очевидно из-за клеточного содержания до передачи птицы. После обработки повреждений, не представляющих угрозы для жизни птицы, ястреб 8 апреля был выпущен в естественную среду обитания в районе Юрьевского монастыря.



Обыкновенный канюк (Рис. 1 слева). Доставлен 26 апреля в орнитологическую службу музея-заповедника жителем деревни Ермолио. Птица была найдена на обочине дороги, очевидно, была сбита машиной. При осмотре был обнаружен сильный ушиб левого крыла. На данный момент птица чувствует себя прекрасно и демонстрируется на экспозиции Новгородского соколиного двора.

Длиннохвостая неясыть (см. фото слева от заголовка). 29 апреля птица была передана нам

на содержание петербургскими сокольниками. Изначально птица содержалась неправильно, в связи с чем все маховые и рулевые перья у совы были в плачевном состоянии. В данное время у птицы заканчивается естественная линька. Но выпуск в естественную среду обитания считаем не целесообразным. Дело в том, что изначально птица была изъята птенцом из гнезда, и навыков охоты не приобрела, потому самостоятельно охотится не умеет.

Ворон. 3 мая жителем деревни Бронница под высоковольтной линией были найдены два не полностью сформировавшихся птенца ворона. 4 мая птенцы были привезены в орнитологическую службу музея-заповедника и оставлены на содержание. На момент прибытия птенцы были сильно истощены. К сожалению, одного из птенцов сохранить не удалось, т.к. обмен веществ был полностью нарушен. Второй птенец нами был благополучно выкормлен, но попытки выпуска в природу не увенчались успехом, т.к. птица очень сильно привыкла к людям.

Ушастая сова (Рис. 2 справа). В первых числах июня на территории завода «Старт» был найден птенец ушастой совы. Рабочий завода привез птенца к нам на осмотр. Приблизительный возраст 2-2,5 недели. Птенец был сильно истощен, т.к. очевидно долгое время находился без корма. Выкармливали птенца лабораторными мышами и суточными цыплятами. На данный момент птицу можно увидеть на экспозиции соколиного двора.

Обыкновенная пустельга (птенец). Найдена на территории завода «Акрон». 20 июня была принесена на осмотр рабочим данного предприятия в орнитологическую службу музея заповедника. На тот момент был определен примерный возраст птицы, приблизительно 2-2,5 недели. Птица была нормально упитана и прекрасно реагировала на корм. После беседы и разъяснения о сложности выкармливания и содержания птенцов мелких соколов в домашних условиях, данный гражданин все же решил оставить птицу себе, мотивируя тем, что птица в дальнейшем будет использоваться для охоты.

11 июля (почти через месяц) 2016 года птица была принесена к нам снова. При осмотре сразу стало понятно, что птица сильно истощена и у нее не хватает сил даже вставать на лапы. В результате птица была передана в ужасном состоянии. Через полтора месяца содержания и правильного кормления пустельга обрела вид нормальной птицы. На данный момент птица содержится на соколином дворе, так как очень привязана к людям.

Осоед. С начала сентября по конец октября 2016 года к нам поступили семь осоедов из разных районов Новгородской области. Трех из семи птиц спасти не удалось из-за полученных травм, не совместимых с жизнью. Три птицы были выпущены в естественную среду обитания и одна оставлена в орнитологической службе на зимовку, так как у неё отсутствуют рулевые перья, и мы посчитали выпуск в природу не целесообразным.





Кузнецова О. С.

Библионика: Новгородская электронная библиотека,
г. Великий Новгород

Новгородская электронная библиотека www.ant53.ru: сотрудничество с природоохранными организациями

В Великом Новгороде существует система муниципальных библиотек «Библионика». Одна из библиотек — специализированная, работает преимущественно в электронном формате и только с краеведческими информационными ресурсами. Как представитель команды администраторов этой электронной библиотеки, я хочу рассказать о тех возможностях, которые она предоставляет природоохранным организациям и отдельным экологам.

Сначала немного о библиотеке. Это довольно масштабный интернет-проект, в котором 26 тематических разделов — военная история, литература, образование, спорт, промышленность и другие.

Естественно, есть раздел «Природа», с подразделами: растительный мир, животный мир, водные ресурсы, исследователи природы, особо охраняемые природные территории, природоохранные организации и другие. Как работает электронная библиотека? Она предоставляет возможность всем желающим разместить в ней свои материалы — тексты, файлы, фотографии, аудио и видео, разного рода документы. Администраторы библиотеки помогут обработать все документы, оформить цельный материал по конкретной теме, проставить все навигационные метки. Естественно, весь материал размещается от имени автора. Кроме того, администраторы дополняют материал информацией из фондов библиотеки — это книги и публикации местной прессы, электронные документы из собственных баз данных. Книги, с учетом требований законодательства, будут представлены обзором, а публикации прессы — полным текстом, поскольку проект поддержали все новгородские газеты. Они заключили с электронной библиотекой официальный договор, в котором разрешили выставлять тематические подборки из своих публикаций за любой временной период. Кроме того, любой пользователь библиотеки имеет возможность добавить к чужому материалу свои файлы — любого формата.

Таким образом, этот интернет-проект позволяет людям и организациям, работающим по одной теме, объединить свои усилия и результаты трудов, а также предоставить к ним доступ широкой аудитории. По сути, наш проект напоминает известную всем Википедию — только там всем миром пишут статьи, а здесь основная цель — грамотно организовать сетевой архив файлов. Главная задача — чтобы не было хаотичного скопления информации, а была четкая структура и возможность быстро найти даже самый небольшой материал по малоизвестной теме. На данный момент мы с этой задачей справляемся.

Электронная библиотека возникла не на пустом месте. В «Библионике» еще с 90-х годов работал Центр муниципальной и краеведческой информации,

который за 15 лет своей деятельности накопил ценные краеведческие фонды и разработал различные формы работы с ними. Это позволило на основе Центра создать в 2012 году полноценную краеведческую библиотеку, которая со временем перешла на электронный формат работы.

Основу материалов электронной библиотеки создали мы сами, на базе своих фондов — их оцифровки. За эти годы было разработано много интересных тем, часто — в партнерстве с другими организациями. Это были и учреждения культуры, и силовые структуры, спорт, образование — и, конечно, природоохранные организации. Работая как интернет-библиотека, мы видим — людям интересна история края во всех ее проявлениях, они смотрят наши материалы, пользуются ими. Но им хочется делать это комфортно — через интернет.

По отзывам, нашим пользователям нравится тематический принцип — что можно сразу посмотреть все документы по одной теме: фото, аудио, видео, материалы книг, электронные версии газетных публикаций. Тем, кто участвует в качестве авторов, нравится возможность опубликовать результаты своих трудов — не на своем отдельном сайте, а на общем, объединенном ресурсе, где следят за четкостью структуры и навигации, не нарушают авторское право и обеспечивают сохранность всех добавленных материалов.

Почему общий ресурс лучше отдельных сайтов? Пользователям проще и комфортнее работать с единым большим ресурсом, чем с разрозненными маленькими. Кроме того, часто маленькие сайты накапливают информацию, пока не образуется куча, в которой пользователю трудно ориентироваться. Немаловажен вопрос доверия — люди уже поняли, что многие ресурсы интернета некачественны и недостоверны, и больше доверяют большим проектам, которые официально действуют от имени соответствующей их профилю организации. Еще момент — многие сайты организаций должны полноценно и доступно рассказать пользователям о своей деятельности, персонале, услугах. Для этого нужен четкий сайт с максимально легкой структурой, не утяжеленной архивами файлов. Оптимальный выход — залить свои файлы в базу электронной библиотеки, сделав на своем сайте простые ссылки. Наконец, объединенный ресурс — возможность увидеть своих единомышленников, объединить усилия в исследовании конкретной темы, скорректировать свою деятельность — вдруг кто-то уже сделал то, что вы только планируете?

С организациями мы работаем на основе договоров о сотрудничестве. Сотрудничество — на некоммерческой основе с обеих сторон. Из природоохранных организаций могут называть новгородскую Дирекцию по управлению особо охраняемыми природными территориями — еще летом мы заключили с ней двусторонний договор, сейчас налаживаем процесс взаимодействия. Отдельным пользователям предлагается электронная форма соглашения — только после ее подписания можно стать автором материала. Так мы обеспечиваем достоверность и легитимность материалов.

В чем же здесь наш интерес? Мы — библиотекари, и нашими задачами всегда были сбор и систематизация информационных ресурсов, предоставление доступа к ним. Мы и сейчас хотим выполнять наши профессиональные обязанности — но так, как этого требует действительность. Именно поэтому мы потратили массу времени и сил на разработку интернет-архива файлов — с четкой структурой и большими функциональными возможностями, чтобы создать качественную объединенную краеведческую электронную библиотеку Новгородской области.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИКА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 5 |
| <i>Ланцев И.А.</i> О проблемах экологии Валдайского озера: мыслить глобально, действовать локально | 5 |
| <i>Литвинова Е. М.</i> История и итоги охраны природы в долине реки Белой (Любытинский район) . . | 11 |
| <i>Горяинова В.А.</i> Наблюдение антропогенных нарушений природных систем в национальном парке «Валдайский» в 2016 году | 21 |
| ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЛАНДШАФТЫ ООПТ | 24 |
| <i>Куприянов А. А., Куприянов А. В.</i> Природные условия Хвойнинского района как условия возникновения карста | 24 |
| <i>Смагин В.А.</i> Состояние растительности болот вокруг Молодиленской группы карстовых озер: наблюдения разных лет | 30 |
| <i>Смагин В. А.</i> Болотные экосистемы в бассейне реки Белой (Любытинский район) | 33 |
| <i>Скородумова Н. С. Балтина Н. Л.</i> Природно-территориальные комплексы и ландшафтная карта урочища Перынь | 47 |
| <i>Балтина Н. Л., Вагапова Э. Р., Самарина А. А., Скородумова Н. С., Шмидт В. В., Акишева М. В.</i> Природно-территориальные комплексы на экологической тропе «По следам ледника» | 52 |
| МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ | 56 |
| <i>Недогарко И. В.</i> Опыт использования полевого рН-метра при мониторинге стратифицированных озер | 56 |
| <i>Гусев М., Гурова В., Сураев Л., Бухалко В., Власюк Д., Коноплева А., Щукина И.А, Сырникова Д., Кораблев И.</i> Гидрохимические исследования на территории заказника «Карстовые озера» (Хвойнинский район) | 62 |

| | |
|--|------------|
| <i>Каурова З.Г.</i> Санитарно-микробиологические исследования двух малых озёр на территории п. Боровёнка Новгородской области | 72 |
| <i>Каурова З. Г., Сайков С. С., Никифорова Е. С., Каурова В. С.</i> Изучение Залужских малых озёр на западном водоразделе оз. Велье | 74 |
| <i>Кузьмина И. А., Александрова А. С., Емельянова Е. С.</i> Оценка качества воды в озёрах Велье, Уклеинское и Пестовское в июне 2016 года | 80 |
| <i>Иванова А. В., Кузьмина И. А.,</i> Влияние полигона твёрдых бытовых отходов у д. Дорожно на ближайшие водные объекты | 83 |
| <i>Белоусов М. Аверьянова Е.</i> Выявление факторов, вызывающих гибель рыбы в водоемах Хвойнинского района | 87 |
| ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ | 90 |
| <i>Андреева Е. Н.</i> О биологической ценности нарушенных территорий в бассейне р. Белой .. | 90 |
| <i>Куропаткин В.В.</i> Флористические находки в Новгородской области в 2016 году | 96 |
| <i>Медведева Н. А., Шелудякова М. Б.</i> Характерные местообитания и особенности развития осоки богемской (<i>Carex bohemica</i> Schreb.) в заказнике «Карстовые озера» | 102 |
| <i>Миронов, В.Г.</i> К фауне чешуекрылых (Lepidoptera государственного природного заповедника «Рдейский» | 104 |
| <i>Горных А. Е., Чижов Л., Стеколыщикова А., Соколова М., Тимофеев А.</i> Гидробиологические исследования в заказнике «Карстовые озёра» в 2016 году (Хвойнинский район) | 107 |
| <i>Мищенко А. Л., Суханова О. В.</i> Результаты обследования некоторых водно-болотных угодий востока Новгородской области как местообитаний редких видов птиц | 111 |
| <i>Кологреева Н.С., Коновалова М. А.</i> Разнообразие и численность водоплавающих птиц на Валдайском озере ... | 114 |
| МОЯ ТОЧКА В КРАСНОЙ КНИГЕ | 117 |
| <i>Мантурова А.М., Баклан А.</i> Новые местонахождения редких видов растений в Любытинском и Пестовском районах | 117 |
| <i>Никитина С. В.,</i> Новые местонахождения редких видов растений в Батецком районе | 118 |
| <i>Мантурова А.М.</i> Исследование состояния тимофеевки степной (<i>Phleum phleoides</i> (L.) H. Karst) на берегах реки Мологи в Пестовском районе | 119 |

| | |
|--|------------|
| Керимова А. Полушник колючеспоровый (<i>Isoëtes echinospora</i> Durieu) у Бианковского берега озера Боровно | 122 |
| Филиппова К. Н., Филиппова Г. Е. О факторах угрозы оз. Белое — местообитанию широкопалого рака <i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758) в Окуловском районе | 124 |
| Никитина С. В., Выявление редких видов бабочек в окрестностях д. Ивня в 2016 году (Батецкий район) | 127 |
| Мантурова А. М. Находки пескороек Европейской ручьевого миноги (<i>Lampetra planeri</i> Bloch, 1784) в Новгородской области | 132 |
| Николаев В. И. Встречи редких видовптиц в районе национального парка «Валдайский» | 134 |
| Зверева Е. К., Кузнецова У., Зверев Р. Появление большой белой цапли <i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758) в окрестностях Великого Новгорода | 135 |
| Мальшев Д. О., Смирнов И. А. О находке летяги обыкновенной в Маловишерском районе Новгородской области | 138 |
| ОБРАЗОВАНИЕ НА ООПТ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ | 140 |
| Балун О. В., Прокопчук Д. Д. Летняя учебная практика студентов по почвоведению в национальном парке «Валдайский» | 140 |
| Терский П. Н., Ефимова Л. Е., Ерина О. Н. и др.. Зимний гидрологический режим водных объектов системы оз. Велье (Валдайский национальный парк) | 143 |
| Никитина А. Л. Волонтеры из Малой Вишеры в национальном парке «Валдайский» | 145 |
| Симонян О. А., Вавринюк С., Маслова Е, Фёдоров А. К созданию экологической тропы «По дороге к румелийской сосне» в Маловишерском районе | 146 |
| Кривда И. Н. Опыт создания в Новгородском кремле просветительской экспозиции «Новгородский соколиный двор» | 151 |
| Орлова М. А. Новгородский центр помощи дневным хищным птицам и совам: отчет о работе за 2016 год | 153 |
| Кузнецова О. С. Новгородская электронная библиотека www.ant53.ru : сотрудничество с природоохранными организациями | 155 |

Научное издание

**ПОЛЕВОЙ СЕЗОН — 2016:
Исследования и природоохранные действия
на особо охраняемых природных территориях
Новгородской области**

Материалы региональной
научно-практической конференции

Составление и редакция:
В. В. Куропаткин, канд. биол. наук *Е. М. Литвинова*

Подписано в печать 25.12.2017. Формат 60х90/16.
Печать офсетная. Усл. печ. лист. 10
Тираж 100 экз. Заказ № 26715

Дизайн книги, верстка: Н. Литвинов, П. Ботов
6.23@mail.ru

Отпечатано в типографии «Арт-Экспресс»

