

ПОЛЕВОЙ СЕЗОН–2015



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»

Материалы
региональной научно-практической
конференции

ПОЛЕВОЙ СЕЗОН — 2015:

Исследования и природоохранные действия
на особо охраняемых природных территориях
Новгородской области

11-12 декабря 2015 года, Великий Новгород

Издательство «Арт-Экспресс»
2016

УДК 502/504 (2Р-4Но)

ББК 20.1 (2Р-4Но)

П-49

Составление и общая редакция
канд. биол. наук *Е. М. Литвиновой*

П-49 Полевой сезон-2015: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: Материалы 6-й регион. науч.-практ. конф., г. Великий Новгород, 11-12 декабря 2015 г. / Сост. и общ. ред. Е. М. Литвиновой; ОГБУ «Дирекция по упр. ООПТ», ФГБУ «Национальный парк «Валдайский». — СПб. : Арт-Экспресс, 2016 — 200 с. : ил. ISBN 978-5-43910-253-2

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 геологических компонентов, мониторинг состояния природных комплексов и водных объектов, инвентаризацию биологического разнообразия. Особое место, ввиду завершения в 2015 году работ по созданию региональной Красной книги, занимают сообщения о новых находках 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 и учащихся, краеведов и любителей-натуралистов.

ISBN 978-5-43910-253-2

© Коллектив авторов, 2016

© ОБГУ «Дирекция по управлению ООПТ», 2016

Предисловие

11-12 декабря 2015 года состоялась очередная VI региональная научно-практическая конференция «Полевой сезон-2015: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области». На этот раз она прошла в Великом Новгороде, её организаторами выступили Дирекция по управлению ООПТ областное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Новгородский институт развития образования, НИРО» и национальный парк «Валдайский».

Цели 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.

За годы, прошедшие с момента проведения первой конференции в 2010 году, интерес к изучению природного наследия региона значительно расширился, к работам присоединились новые исследователи и коллективы, особенно возрос интерес преподавателей вузов и школ, студентов и школьников. Наряду с постоянным пополнением сформировался небольшой постоянный круг исследователей, работающих на территории Новгородской области, укрепились профессиональные связи, взаимодействие в работе.

В 2015 году конференция собрала около 100 участников из Великого Новгорода и Новгородской области, Москвы и Санкт-Петербурга. Научное ядро составили специалисты Ботанического института им. В. Л. Комарова и Зоологического института РАН, Государственного научно-исследовательского института озёрного и речного рыбного хозяйства, государственного природного заповедника «Рдейский», национального парка «Валдайский», Горного университета, Новгородского университета им. Ярослава Мудрого, Русского географического общества. Перенос конференции из Валдая в областной центр способствовал значительному увеличению среди участников числа университетских преподавателей, студентов, учителей и школьников.

На пленарных и секционных заседаниях конференции было заслушано 49 докладов и сообщений. Основные содержание и темы обсуждения — новые результаты в познании и сохранении живой природы региона, особо охраняемые природные территории региона и характеристика их компонентов, геологические особенности и ценные природные ландшафты, инвентаризация биологического разнообразия и его охрана, оценка состояния, угрозы и использование, мониторинг водных объектов и экосистем. Состоялись заседания, где была ярко продемонстрирована интеграция образования и науки в области исследования живой природы, значение полевых исследований природы в естественнонаучном профессиональном образовании молодёжи. Также состоялся обмен опытом участия в организации экологического просвещения населения различных природоохранных, образовательных и культурных учреждений.

Новые данные составили основу очередного выпуска сборника «Полевой сезон-2015», регулярного издания национального парка «Валдайский» и Дирекции

по управлению ООПТ. В предлагаемом сборнике отражены материалы, доложенные на конференции, а также материалы, представленные заочными участниками. Они сгруппированы по объектам и предмету исследования. Отдельным разделом представлены работы молодежи и педагогов, компоновка показывает эффективные образовательные учреждения и преподавателей, формы организации и предпочитаемую тематику работ.

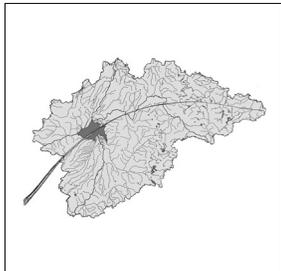
Из 62 статей более трети посвящены различным природным объектам Валдайского парка, 18 — природоохранным территориям регионального значения, одна статья представляет множество значимых находок, сделанных в Рдейском заповеднике. Некоторые материалы вносят заметный вклад в познание биологического разнообразия, другие посвящены геологическим объектам и явлениям, третьи представляют мониторинг состояния озёр (в частности, Велье). Имеются сообщения по исследованиям детской экспедиции «Живая вода-2015» и экспедиции ученых и школьников на р. Полометь.

В 2015 году была завершена работа по созданию Красной книги Новгородской области, во время проведения конференции она находилась в печати. В ознаменование этого значимого этапа развития охраны живой природы в сборнике значительное место занимают материалы по биологическому разнообразию и редким видам, подводятся итоги проекта общественного участия «Моя точка в Красной книге».

Традиционно новости в познании природы Новгородской области на конференции «Полевой сезон» символизирует акция «Находка года» — выделение и представление экспертным сообществом наиболее значимого открытия полевого сезона в области изучения редких видов региона. В 2015 году таковой находкой признано выявление гвоздики песчаной.

Конференция показала высокую значимость и востребованность особо охраняемых природных территорий Новгородской области как площадок для реализации научных и образовательных целей. Итоги «Полевого сезона-2015» придадут новый импульс региональным исследованиям природного наследия и повысят интерес коллективов научных и образовательных учреждений к изучению природы Новгородской области.

Вопросы природоохранной деятельности



И. Н. Яворских, Ю. Н. Большева
*Дирекция по управлению ООПТ,
Великий Новгород*

Основные направления работ и мероприятия по управлению ООПТ регионального значения в 2015 году

В Новгородской области по состоянию на 2015 год Комитетом по охране окружающей среды и природных ресурсов учтено 125 территорий с юридически закрепленным природоохранным режимом, суммарная площадь которых составляет по предварительным оценкам 381,6 тысяч гектар (7,0% от площади области). В настоящее время в регионе функционируют государственный природный заказник «Рдейский», национальный парк «Валдайский», курорт «Старая Русса», памятник природы федерального значения «Роща академика Н. И. Железнова», государственные природные заказники регионального значения «Болото Бор», «Болото Должинское», «Восточно-Ильменский», «Игоревские мхи», «Карстовые озёра», «Перелучский», «Рдейский», «Спасские мхи», «Усть-Волмский», государственный природный комплексный заказник регионального значения «Редровский», государственные природные биологические заказники регионального значения «Солецкий», «Новгородский», «Валдайский» (всего 13 заказников) и 108 памятников природы регионального значения.

К основным направлениям по ведению ООПТ можно отнести следующее:

- информационное обеспечение разнообразных запросов, поступающих извне, и совершенствование документально-информационной базы ООПТ;
- участие в нормотворческой деятельности в области охраны природы, подготовку проектов НПА и организацию их внедрения;
- инвентаризацию ООПТ, их охраняемых объектов, разработку научного обоснования, режимов охраны, видов деятельности и планов управления;
- мониторинг состояния ООПТ, актуализацию сведений, проверку соблюдения природоохранного законодательства по конкретным ООПТ;
- инвентаризацию биологического разнообразия, включая редкие виды,;
- природоохранные мероприятия, в том числе направленные на возобновление и улучшение состояния природных комплексов и охраняемых видов, разработку и внедрение методов их защиты.

Наконец, большим объемом и разнообразием отличается работа по просвещению, экологическому образованию и туризму на ООПТ, взаимодействию с общественностью, пиару и научному сопровождению работ с населением.

Приведем примеры наиболее значимых мероприятий в рамках указанных направлений, реализованных в 2015 году на территории региона (за счет средств бюджета Новгородской области).

Подготовлено около 700 ответов на запросы юридических лиц на предоставление сведений об ООПТ и об охраняемых видах животных и растений, в границах территорий их хозяйственных интересов. В том числе рассмотрены проекты изменений 4-х схем территориального планирования и генеральные планы 27-и поселений области. Такие запросы позволяют снизить риск непредумышленного нанесения ущерба природе, и предусмотрены законодательством на этапах проектирования деятельности.

Подготовлены проекты постановлений Правительства Новгородской области «Об установлении порядка охраны территорий ООПТ регионального значения»; очень важное «Об утверждении Перечня объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Новгородской области», а также 8 проектов «О внесении изменений в паспорт памятника природы регионального значения», которые актуализируют документацию, делют её легитимной современной. Особое значение имеет подготовка картографических материалов для постановки на кадастровый учёт 5-и объектов. Велась работа по обновлению и пополнению документов по ООПТ регионального значения Новгородской области на сайте информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (НАС «ООПТ РФ»).

Проводится работа по сбору и обобщению сведений о состоянии ресурсов животного мира (участие в 2-х заседаниях комиссии по определению границ рыбоводных и рыбопромысловых участков на водных объектах Новгородской области; идет сбор данных о разнообразии биотопов Новгородской области, выявляются наиболее ценные в природоохранном отношении биотопы, формируется база данных местонахождений редких видов.

В течение полевого сезона сотрудниками дирекции совершено 20 выездов для полевых работ на территориях памятников природы (мониторинг состояния). Проверка состояния территории памятника природы «Сиверсов канал» проведена совместно с представителем Администрации Савинского сельского поселения (Новгородский район). Результаты проверок оформляются Актами.

Ещё 22 ООПТ, действующие, или планируемые, обследовались привлеченными внешними исполнителями в рамках договорных работ на проведение специальных научно-исследовательских работ, финансируемых за счет средств бюджета Новгородской области.

Всего в 2015 году выполнено 5 НИР, в которых участвовало 14 человек:

- «Характеристика биологической ценности и комплексные материалы к обоснованию участков, планируемых к включению в состав ООПТ регионального значения в Холмском районе Новгородской области»,
- «Комплексное итиологическое и экологическое обследование участков реки Мета с притоками, планируемых к включению, а также входящих в состав ООПТ регионального значения в Любытинском, Боровичском, Окуловском, Крестецком и Маловишерском районах Новгородской области»,
- «Комплексное ландшафтно-экологическое обследование проектируемой ООПТ «Горная Мета» в Боровичском районе»,
- «Комплексное ландшафтно-экологическое обследование участка Большой поймы р. Волхов в пределах проектируемой ООПТ «Волховская пойма» и «Ширинские мхи» в Чудовском районе»,

— «Комплексное геоботаническое обследование болотных экосистем проектируемых ООПТ «Горная Мета» в Боровичском районе, «Яковигценские ключи и карстовый ландшафт у дер. Яковищи в бассейне реки Удина» в Мошенском районе и «Болотный комплекс в долине реки Суглиця» в Хвойнинском районе Новгородской области»;

Эти работы осуществлены командами высокопрофессиональных специалистов из Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (темы 1, 5), из института Земли СПбГУ (темы 3, 4, 5), из лаборатории мониторинга популяций лососевых рыб ГосНИОРХ им. Л. С. Берга (2). Результаты, кроме прикладного, природоохранного, имеют большое научное значение, являются важным вкладом в региональное знание. Итоги работ докладывались на конференции «Полевой сезон» и других научных мероприятиях, вводятся в научный оборот.

В 2015 году были организованы и проведены научные мероприятия (ежегодная региональная научно-практическая конференция «Полевой сезон: Исследования и природоохранные действия на ООПТ Новгородской области»); обеспечено участие в работе Второго международного семинара «Механизмы обеспечения режима ООПТ: Опыт субъектов Российской Федерации и регионов членов Северного Форума».

Экопросветительские мероприятия в основном осуществлялись в сотрудничестве с другими учреждениями (для объединения ресурсов):

— литературно-художественный конкурс «Обитатели заповедных земель» совместно с центральной детской библиотекой им. В. Бианки МБУК «Библионика» в рамках регионального этапа международной природоохранной акции «Марш парков-2015» (приняло участие 504 человека);

— областной экологический конкурс творческих работ «Путешествие в страну ДИВ 2014-2015» совместно с центральной детской библиотекой им. В. Бианки МБУК «Библионика» (приняло участие 738 человек);

— региональный семинар «Полевые исследования: малый практикум для школы» совместно с МАОУ «СОШ № 26 с углублённым изучением химии и биологии», МАОУ «СОШ № 23», МАОУ «ООШ № 17», фотовыставка «Природное наследие Новгородской области» (приняло участие 25 человек).

— детский экологический фестиваль «Зелёная планета» 24-25 ноября учрежден департаментом образования и молодежной политики Новгородской области и проводится Новгородским институтом развития образования при поддержке Дирекции по управлению ООПТ. В рамках фестиваля прошло две конкурсные программы — областной юниорский лесной конкурс «За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам «Подрост» и областной конкурс юных исследователей окружающей среды, на которые было представлено 48 проектов. Фестиваль показал высокую значимость и востребованность ООПТ области как площадок для реализации образовательных целей.

В заключение три примера практических мероприятия в 2015 году:

— в дендропарке с. Опеченский Посад проведены садово-парковые работы.

— организовано изготовление и установка 37 информационных знаков в целях обозначения границ памятников природы регионального значения;

— в рамках Всероссийской экологической акции по очистке берегов малых рек и озер «Нашим рекам и озерам — чистые берега!» проведена уборка территории памятника природы «Ильменский глинт» совместно с работниками департамента природных ресурсов и экологии Новгородской области, ОАО «Газпром газораспределение Великий Новгород», Администрации Наговского сельского поселения Старорусского муниципального района.



Об итогах научно-практической деятельности в национальном парке «Валдайский» в 2015 году

Проведение научно-практических работ в национальном парке в 2015 г., как и в предыдущие годы, осуществлялось силами штатных научных сотрудников с широким привлечением сторонних научных коллективов и отдельных исследователей. На основе заключенных договоров о взаимодействии и безвозмездном сотрудничестве организованы совместные полевые работы, научные консультации групп исследователей трех институтов РАН и четырех российских вузов.

Исследования охватывали широкий круг научной проблематики по следующим нормативно обязательным и актуальным в парке направлениям:

1. Эколого-гидрологические исследования и мониторинг;
2. Создание геоинформационной системы национального парка;
3. Инвентаризация биологического разнообразия;
4. Формирование базы данных по объектам культурного наследия.
5. Научное обеспечение природоохранной, историко-культурной и просветительской деятельности национального парка.

Продолжены наблюдения за химическим составом атмосферных осадков, снежного покрова, поверхностных, почвенно-грунтовых, подземных и русловых вод на репрезентативных участках лесной и луговой экосистем по программе фонового мониторинга, проводимые на территории национального парка Институтом глобального климата и экологии, кафедрой экологии биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова совместно с Валдайским филиалом Государственного гидрологического института.

Особое место занимают многолетние научные работы лаборатории биогеографии Института географии РАН, под руководством проф. А. А. Тишкова, направленные на изучение динамики ландшафта, флоры и фауны под влиянием антропогенных факторов в самом широком понимании.

В 2015 г. коллективом преподавателей и студентов кафедры гидрологии суши Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова завершен комплекс гидрологических и гидрохимических работ на озере Боровно и в его бассейне. На примере северной части НП «Валдайский» разработана система гидрологического мониторинга ООПТ, по результатам полевых исследований определен набор параметров, достаточно полно характеризующих гидроэкологическое состояние водных объектов, периодичность и состав наблюдений, репрезентативные рейдовые вертикали. Заложена основа для мониторинга оз. Боровно и в его бассейна, что особенно важно в связи с нарастанием угроз водным экосистемам при строительстве новой высокоскоростной автодороги М-11 «Москва — Санкт-Петербург» и расширении зоны индивидуальной жилой застройки на побережье. В 2015 году начались аналогичные исследования на озере Велье и в его бассейне.

Очень важны исследования гидрохимических и гидробиологических характеристик, нацеленные на выяснение влияния садкового выращивания рыбы на озерах Велье и Селигер. Второй год они осуществляются учеными и студентами Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины. В 2015 году к этой тематике присоединились студенты кафедры экологии и природопользования Новгородского университета.

Новостью в научном обеспечении работ в парке следует считать начало создания геоинформационной системы национального парка. Если раньше отдельные элементы ГИС НПВ разрабатывались «на стороне», то коренное изменение состоит в том, что в штате научного отдела появился собственный специалист по геоинформатике — М. А. Пономарёв. Он не только осуществляет научно-технические работы по созданию ГИС, но и вовлекает в эту работу сотрудников других отделов, тем самым создавая основу для использования ГИС НПВ в качестве современного инструмента анализа и управления в парке.

Картографические уточнения потребовали проведения большого объема полевых исследований на территории парка. М. А. Пономарёв, в частности, развернул работу по описанию геоморфологических объектов, изучению динамики и современных факторов развития рельефа. По этому направлению им осуществлялось руководство полевой практикой студентов-практикантов из Южного государственного университета (Ростов-на-Дону). Он выступил соорганизатором и участником открытой экспедиции Новгородского отделения РГО по комплексному изучению природы в долине реки Полометь. М. А. Пономарёв также организовал ведение летописи природы национального парка «Валдайский», лично осуществил часть нормативных исследований.

Традиционно велись в 2015 году исследования с целью инвентаризации биологического разнообразия. Продолжили изучать сообщества высших растений Е. А. Белановская и Н. Г. Царевская (ИГ РАН, Москва). Бывшие сотрудники парка Е. М. Литвинова и В. А. Куропаткин провели полевые обследования, а также подвели итоги своих работ за 2008-2015 годы, внесли дополнения и изменения к флоре сосудистых растений парка. Завершающие полевые работы по сбору материалов к фауне Lepidoptera Валдайского национального парка провел В. Г. Миронов (ЗИН РАН, Санкт-Петербург). Данные этого года ещё успели попасть в очерки Красной книги Новгородской области.

В области изучения историко-культурного наследия В. М. Зайцевым продолжали исследование важнейших исторических событий, особенности освоения и природопользования Валдайского края, осуществлялся мониторинг памятников истории и культуры, велась летопись национального парка.

Научно-методическая и научно-прикладная работа включала подготовку научно-популярных публикаций по охране природы и экологическому просвещению, подготовку образовательных и исследовательских программ, научное консультирование видео- и фотосъемок природных и исторических объектов и другим вопросам. В 2015 г. состоялась несколько встреч со специалистами ООО «Экоцентр «Заповедники» и сторонних организаций в связи с совместной разработкой концепции и эскизного проекта будущей интерактивной экспозиции в административном здании Визит-центра.

Итоги прошедшего пятилетия деятельности национального парка были подведены в ходе состоявшейся 24-25 апреля 2015 г. межрегиональной научно-практической конференции «Изучение и охрана природного и исторического наследия Валдайской возвышенности и сопредельных регионов», посвященная 25-летию национального парка «Валдайский»; выпущен сборник материалов.



**М. В. Никонов, И. А. Смирнов,
Е. А. Сараева, К. В. Хохлов**
*Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого*

Опыт перехода от стратегии к практике в вопросах изучения и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем

Леса России — это общее достояние граждан страны, стратегически возобновляемый ресурс, эффективность использования которого определяет благосостояние государства и благополучие её граждан. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2013 г. № 1724-р приняты «Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года» (2013). Они предусматривают реализацию комплекса законодательных, организационно-технических и финансово-экономических механизмов, направленных на сохранение и приумножение лесов, максимальное удовлетворение потребностей российских граждан в качественных продуктах и полезных свойствах леса, а также создание условий, обеспечивающих устойчивое и динамичное развитие лесного сектора экономики.

Одной из проблем, сопровождающих экономическое развитие и научно-технический прогресс, является уменьшение биологического разнообразия, в том числе видового разнообразия лесных экосистем. Сохранение биологического разнообразия и экологической устойчивости лесов — обязательная составляющая устойчивого лесопользования, что следует из Принципов и Критериев Монреальского и Хельсинского процессов по устойчивому управлению лесами, а также из требований международных систем лесной сертификации.

Обеспечение экологической устойчивости лесов включает в себя сохранение биологического разнообразия на разных уровнях организации экосистем (таблица) от ландшафтного до локального (Российский национальный стандарт., 2008). На первых двух уровнях требуется выделение так называемых лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) и длительное поддержание их ценности.

В условиях сильного антропогенного пресса проблему сохранения лесного биоразнообразия невозможно решить только за счет создания отдельных резерватов дикой природы без изменения системы лесопользования в эксплуатационных лесах. В соответствии с современными лесоводственными подходами в этих случаях предлагается действовать в трех направлениях.

Во-первых, сохранять при рубке леса наиболее важные участки (ключевые биотопы) и объекты (биологические и ландшафтные элементы), с которыми связаны редкие и исчезающие виды организмов.

Во-вторых, стараться максимально сохранять лесную среду на вырубке и обеспечивать мозаичность природных условий.

В-третьих, при заготовке древесины необходимо максимально бережно относиться к будущей продуктивности леса и другим его ресурсам: почвенным, водным, охотничьим, рыбным.

В России законодательную основу для сохранения ключевых биотопов и местообитаний редких видов дают федеральные законы «О животном мире»,

Таблица 1. Уровни сохранения биоразнообразия

Уровень	Цели и сохраняемые объекты	Площадь (порядок)	Способ сохранения
Ландшафтный	Крупномасштабная динамика экосистем; крупные малонарушенные массивы	Тысячи гектаров (уровень кварталов)	ООПТ (ЛВПЦ)
Сообществ	Сохранение всего разнообразия сообществ; редкие типы леса, места обитания крупных редких видов; экологические коридоры	Единицы — сотни гектаров (уровень лесохозяйственных выделов)	ОЗУ, защитные леса (ЛВПЦ)
Локальный	Отдельные небольшие участки и объекты — места обитания мелких редких видов, места с повышенным биоразнообразием	До нескольких гектаров (уровень внутри выдела или лесосеки)	Сохранение отдельных объектов в ходе освоения лесосек (ключевые биотопы)

«Об охране окружающей среды», постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации», а также лесное законодательство. В частности, последним установлены категории особо защитных участков: «участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений» и «места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных». Также лесное законодательство требует сохранения местообитаний видов, занесённых в Красные книги, и других важных для поддержания биоразнообразия участков леса непосредственно при лесозаготовках.

Лесное законодательство предусматривает децентрализацию управления лесами и делегирование значительной части полномочий в области лесных отношений субъектам Российской Федерации, при этом леса остаются в федеральной собственности. Вместе с тем субъекты Российской Федерации получили право формировать свою региональную лесную политику, предоставлять в пользование лесные участки, организовывать большую часть работ по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов.

Несмотря на ограниченные возможности регулирования лесных отношений законами субъекта РФ, вопросы лесной сертификации, в т. ч. сохранения биоразнообразия, могут быть реализованы через разработку региональных рекомендаций по сохранению биоразнообразия (Никонов, Смирнов, 2013, 2012), включению этих предложений в лесохозяйственные регламенты, лесные планы и проекты освоения лесов. Тем более, что необходимо сохранить биоразнообразие при заготовке древесины предусмотрена целым рядом положений действующего лесного законодательства и нормативно-правовых актов, разработанных в развитие Лесного Кодекса РФ (Никонов, 2014).

Реализация вопросов сохранения биологического разнообразия в процессе заготовки древесины может быть успешной при условии принятия определённых шагов органом управления лесным хозяйством субъекта РФ. Для этого необходимо внести некоторые дополнения в лесохозяйственный регламент, лесной план и дополнить перечень ОЗУ категориями лесов высокой природоохранной ценности в классификации Российского национального стандарта (2008). Это

в значительной мере обеспечит реализацию государственной политики в экономической и социальной сферах и послужит одним из факторов разрешения проблем выживания человека и окружающей природной среды.

В Новгородской области среди арендаторов лесных участков (Хасслахерлес, Содружество, Алёна) активизировалась работа по сертификации систем лесопользования, составной частью которой является обеспечение сохранения биологического разнообразия при лесопользовании. Начиная с 2005 года сотрудники кафедры лесного хозяйства НовГУ проводят работу по инвентаризации видового и фитоценологического разнообразия на территории, арендованной ООО «Хасслахерлес» в Маловишерском районе Новгородской области. В рамках этих работ подготовлены «Практические рекомендации» (Никонов, Смирнов, 2013, 2012), с целью оказать методическую помощь заинтересованным сторонам (органы управления лесопользованием, лесопользователи, контрольно-надзорные структуры) в научно обоснованном выявлении, обследовании и оформлении участков леса, имеющих в условиях Новгородской области особое значение для сохранения биоразнообразия — лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). Для выявления видов высших сосудистых растений и мхов используется метод прямых наблюдений на маршрутах по территории аренды; для характеристики лесной растительности — метод геоботанического описания на пробных площадях. В 2015 году проводились работы по выявлению местообитаний редких и охраняемых видов на дополнительно включенных в аренду ООО «Хасслахерлес» участках лесного фонда и оценке соблюдения подготовленных ранее рекомендаций.

В результате исследований отмечено, что в Грядском участковом лесничестве леса не отличаются высоким уровнем биоразнообразия, редких и исчезающих видов не обнаружено (обследованы кварталы 40, 46, 53, 60, 70, 80, 81, 235, 236, 238).

При обследовании лесов Веребьинского участкового лесничества, прилегающих к реке Мста и вдоль каньонов ручьев, впадающих в реку Мста, выявлены остатки старовозрастных хвойных лесов (в кварталах 232, 233, 252), где отмечены отдельные деревья сосны диаметром до 80 см, высотой 25 метров, возрастом свыше 100 лет. В каньонах ручья и его притоков, впадающих в реку Мста, отмечены малонарушенные человеком богатые приречьевые леса со страусником и другими папоротниками, аконитом. На локальных террасах склонов встречаются небольшие участки широколиственных лесов с участием вяза, липы, лещины, травяной покров в них обогащён неморальными видами, такими как печеночница, зеленчук желтый, медуница неясная, сныть обыкновенная, копытень, фиалка удивительная, чина весенняя и др. На большой луговой поляне площадью несколько гектаров в луговом сообществе с преобладанием злаков и клевера лугового, обнаружено несколько генеративных и вегетативных экземпляров любки двулистной (*Platanthera bifolia* L.). Необходимо обеспечить сохранность выше указанных богатых местообитаний. Угрозы могут возникнуть при прокладке дорог и вывозке заготовленной древесины.

При обследовании Бургинского участкового лесничества в кварталах 138, 139 отмечены высокобонитетные осиново-еловые леса с хорошим подростом ели, богатым покровом травяных видов с преобладанием кислицы, майника, зеленчука, ортилии и др. При обследовании верхового болота наряду с сфагнумом и пушицей отмечено обилие кустарничков — багульника, голубики, андромеды, хамедафне, подбела, встречается клюква, вороника, единично отмечена

карликовая ива. Часть территории болота выгорела несколько лет назад. Редких видов не обнаружено.

Вдоль всего маршрута в Пустовишерском участковом лесничестве (в кварталах 90, 91, 92, 108, 109) и Большевишерском участковом лесничестве (в кварталах 364, 365) преобладали вторичные ольхово-, осиново-еловые леса. Из малонарушенных лесных сообществ сохранились лишь низкостебельные заболоченные сосняки с покровом характерным для верховых болот северо-запада России; среди болот встречаются небольшие острова, покрытые лесной растительностью. Редких и исчезающих видов не обнаружено.

В Маловишерском участковом лесничестве леса также оказались бедными, в обследованных кварталах 124, 125, 136, 137, 148, 149, 197, 198 только единично отмечены элементы широколиственных лесов (группы деревьев вяза гладкого, липы мелколистной). Редких и исчезающих видов не обнаружено.

Таким образом, в результате исследований были выявлены объекты, подлежащие охране при заготовке древесины арендатором. Сохранение отдельных старовозрастных хвойных участков и фрагментов широколиственных лесов, а также мест произрастания редких видов растений, обеспечит реализацию практических задач по сохранению биологического разнообразия лесных экосистем и выполнение требований сертификации систем лесоуправления в соответствии с Российским национальным стандартом (2008).

Литература:

Никонов М. В., Смирнов И. А. Выбор главных пород, способа рубки и внедрение прогрессивных технологий при переходе к устойчивому лесоуправлению и лесопользованию.

Практические рекомендации по проведению выборочных рубок в условиях Новгородской области. — Великий Новгород, 2013. — 65 с.

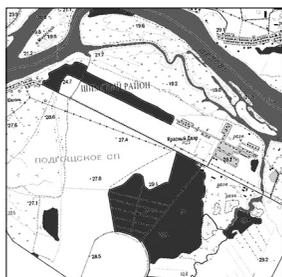
Никонов М. В., Смирнов И. А. Практические рекомендации по проведению рубок при переходе к устойчивому лесопользованию и лесоуправлению в Новгородской области. — Великий Новгород, 2012. — 81 с.

Никонов М. В. Социально-правовые аспекты сохранения биологического разнообразия и условий существования биологических организмов при рубках в процессе заготовки древесины. Жизнь и социальные программы развития качества существования биологических организмов/ материалы 85-й Международной научно-практической конференции и первенства по научной аналитике. Лондон, 24-29 июля, 2014. С. 17-18

Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 26.09.2013 г. № 1724-р

Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая, А. Ю. Ярошенко; Всемирный фонд дикой природы (WWF). — М., 2009. — 143 с.

Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета. <FSC-STD-RUS-01 2008-11 Russian national standard ENG> / Под ред. М. Л. Карпачевского и В. А. Чупрова. Москва: Российская национальная инициатива Лесного попечительского совета, 2008.



Э. А. Авдеев, А. Н. Авдеев
*Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого*

История, значение и перспективы использования памятника природы «Княжий двор»

Природоохранным законодательством предусмотрено, что особо охраняемые природные территории (ООПТ) создаются в первую очередь для сохранения и изучения всего природного разнообразия того или иного региона и поддержания его экологического равновесия. Ботанические исследования на ООПТ позволяют получить представление о закономерностях развития растительного покрова региона и его характеристиках. Особый интерес представляют природные объекты, где имеется возможность достоверно изучить динамику сукцессий растительного покрова с учетом изменений условий произрастания и взаимовлияния элементов генофонда за достаточно длительный период (100 и более лет). К сожалению, на территории Новгородской области таких объектов, где можно проводить научные исследования по изменению биоразнообразия немного. Наши исследования комплексного лесолугового природного объекта «Княжий Двор» позволяют не только сохранить данную территорию, но и в значительной степени восстановить преемственность научных исследований, начатых около 100 лет назад всемирно известными российскими учеными в сфере биогеоценологии и лесоаграрной науки.

Поиск, выявление и сбор первичной информации о ценных природных объектах, находящихся на территории лесного фонда, были организованы по инициативе областного объединения межхозяйственных (сельских) лесхозов ещё в 1983 году. Работники лесхозов обязывались провести обследование старинных парков, приусадебных рощ с целью выявления деревьев и насаждений историко-мемориального значения и интродуцентов. В рамках этой работы от Шимского межхозяйственного лесхоза поступила информация и о Красноворской роще, история которой в дальнейшем была детально изучена с использованием литературных и архивных источников. В 1989 году новгородские исследователи Авдеев А. Н. и Антонова З. Е., опубликовали работу «Анализ динамики лесного фонда за 70 летний период бывшей лесной дачи «Княжий Двор» и меры по ее охране» (Авдеев, Антонова, 1989). В ней детально освещены не только статистические характеристики лесонасаждения, но и сведения о многолетней хозяйственно-практической деятельности в этом лесном массиве. В статье также высказывается предложение присвоить лесному участку статус государственного памятника природы республиканского значения. А. Н. Авдеевым были подготовлены необходимые материалы и представлены в природоохранные органы и в 1994 году этот объект на площади 130,6 га был признан комплексным (ландшафтным) памятником природы регионального значения (Авдеев, 1998). В 2008 году эта территория утратила статус памятника природы, а в 2013 году авторы приняли участие в комплексном обследовании этой территории и подготовке материалов для реорганизации памятника природы регионального значения «Княжий двор».

Важно подчеркнуть, что лесной массив южнее д. Красный (Княжий) Двор существует длительно непрерывно, по крайней мере с начала XIX века. В своем «Обозрении...» академик Н. Я. Озерецковский 1808 году упоминал о высокоом перелеске вблизи Княжьего Двора (Озерецковский, 1808). Нами установлено, что на топографических картах и планах 1833 и 1846 годов этот лесной массив имеет четкие границы, почти полностью совпадающие с современными. По данным последнего лесоустройства 1999 года массив отнесен к лесному кварталу 78 Шелонского участкового лесничества Шимского лесничества с общей площадью 137 га.

Сегодня лесотаксационные выделы 1, 2, 3 и 4 лесного квартала 78 представлены отдельным лесным участком общей площадью 23,6 га, в насаждениях которого наряду с древостоями березы повислой, тополя дрожащего и ольхи серой естественного происхождения представлены древостои дуба черешчатого и липы мелколистной вероятно искусственного происхождения. Косвенное свидетельство посадки широколиственных пород — их столетний возраст, который соответствует времени работы в Княжем Дворе ученых лесоводов (Сукачева В. Н., Гумана В. В., Римского-Корсакова М. Н. и др.). В этот период с их участием был заложен лесной питомник, в котором выращивался разнообразный посадочный материал.

Не меньшую, на наш взгляд, научно-историческую и ландшафтную ценность представляет собой основной лесной массив лесного квартала 78 площадью 108 га (лесотаксационные выделы 5-12), который как «остров» окружен со всех сторон обширными многокилометровыми полями и лугами, что для лесной Новгородчины большая редкость. В результате длительной поисковой работы нам удалось обнаружить сведения об этом лесном участке в журнале «Известия Стебутовских высших женских сельскохозяйственных курсов» за 1916 год. Здесь, в статье «План хозяйства лесной дачи «Княжий Двор», представлен лесоустроительный проект известного ученого-лесоведа, преподавателя этих курсов В. В. Гумана (Гуман, 1916). Об авторе проекта к 100-летию со дня его рождения нами опубликована статья, где упоминается об этом проекте и об организации в Княжем Дворе «первого стационара по проведению комплексных исследований» (Авдеев, Дыренков, 1985).

В ходе натурального обследования вышеупомянутого лесного массива в лесотаксационном выделе 11 квартала 78, указанном как «березняк-кисличник», нами обнаружены деревья ели европейской (*Picea abies*) восьмидесятилетнего возраста (географические координаты N58,17701° E30,64257° в системе WGS-84). Их средняя высота составляет 24 м (1 класс бонитета), а диаметр ствола на высоте груди около 50 см. Эти деревья расположены на одинаковом расстоянии друг от друга в два-три ряда, поэтому можно предположить, что они искусственного происхождения. Возможно это остатки опытных объектов по искусственному лесовозобновлению, заложенных в 30-е годы 20 века профессором В. В. Гуманом. В этом массиве наблюдается также естественное возобновление широколиственных пород: клена остролистного, липы мелколистной, дуба черешчатого. В подлеске преобладает крушина ломкая и рябина обыкновенная, встречается бузина красная и свидина белая.

В процессе наших многолетних исследований по Княжедворской лесной даче был выявлен ещё один ценный природный объект, связанный с закладкой стационарного пункта для многолетних исследований динамики растительности суходольного луга. Установлено, что с 1911 года на Стебутовских Высших Женских сельскохозяйственных курсах работал видный отечественный геоботаник,

основоположник биогеоценологии В. Н. Сукачев; с 1913 года он принимал активное участие в работе новообразованной кафедры луговодства. В этот период В. Н. Сукачев впервые активно начинает изучение динамики растительного покрова – лесов, болот и лугов, становясь создателем нового стационарного метода изучения развития и эволюции растительности. Он считал, что глубокое познание жизни растительных сообществ может быть достигнуто при их изучении в течение всего вегетационного периода на протяжении ряда лет (Сукачев, 1915). Для организации стационарных пунктов фитоценологических наблюдений в 1914 году по ходатайству Новгородского губернского земства Лесной Департамент выделил из Княжесдорской казенной дачи участок 5 десятин (около 5,5 га) в пользование на все время для производства на нем луговых наблюдений и исследований. Общая организация Княжесдорского лугового стационарного пункта и руководство его работами лежали на В. Н. Сукачеве. Для производства исследований и наблюдений были приглашены слушательницы Стебутовских курсов А. И. Савенкова Е. В. Наливкина. Луговой стационарный пункт был расположен на расстоянии 1,6 км от усадьбы Стебутовских курсов. Уже в 1914 году здесь были начаты полевые исследования, а в 1915 году на участке выстроен дом. Одна комната в доме была предназначена для научных исследований, а вторая жилая для сторожа. С западной самой доступной и незащищенной стороны участка была построена ограда (Известия ..., 1916).

Участок лугового стационарного пункта был выделен между имением «Княжий двор» и деревнями Углы и Князево (Поплавская, 1937). Значительная часть этого пространства к тому моменту была занята казенными суходольными лугами, которые сдавались в аренду под сенокос местным крестьянам. Как и все территории лугов северной части России они в прошлом были покрыты лесами. Однако описываемое пространство давно было свободно от леса, так как в начале и середине 18 века здесь проходили учения войск. В деревне Княжий двор было место поселения Гренадерского корпуса, а на месте лугового стационарного пункта было учебное место для стрельбы и тренировки grenадеров. Чуть севернее лугового стационара с тех времен до наших дней сохранился бельведер (географические координаты N58,17616° E30,65326° в системе WGS-84).

В 1920 году в деревне Княжий двор была организована Северо-западная областная сельскохозяйственная станция, которая в 1925 году была переведена в Гатчинский район Ленинградской области и реорганизована в Ленинградскую областную сельскохозяйственную опытную станцию, а в Княжем Дворе сформирована Шелонская районная сельскохозяйственная опытная станция. Позже эти земли вошли в состав совхоза «Красный Двор» (Сукачев, 1922). В 1974 году на участке лугового стационара была проведена осушительная мелиорация и в течение нескольких десятков лет, до 1989 года, этот участок использовался как пашня, а затем для пастбы скота. В настоящее время этот суходольный луг расположен на землях сельскохозяйственного назначения, но на регуляриной основе не используется и не закреплен за землепользователями. Исторические сведения об этом объекте и результаты собственных натурных исследований, а также анализ динамики луговых сообществ за 80 летний период, детально изложены в нашей статье «Динамика растительных сообществ суходольного луга Княжесдорского лугового стационарного пункта» (Авдеев, 2013).

На основании всей собранной информации — историографической, научных публикаций и собственных полевых исследований — было предложено включить в состав охраняемых объектов лесной квартал 78 (за исключением

лесотаксационного выдела 13) и прилегающий к этому лесному массиву участок суходольного луга.

Учитывая высокую природно-ландшафтную, культурно-историческую, научно-познавательную и рекреационно-оздоровительную ценность обследованного объекта постановлением Правительства Новгородской области от 16.09.2014 г. № 477 был восстановлен комплексный памятник природы регионального значения с историческим названием «Княжий Двор» в новых, рекомендованных нами, границах.

На территории памятника природы необходимо организовать научные исследования, связанные с описанием лесной и луговой растительности. Представляется перспективным создать здесь «лабораторию под открытым небом» и возобновить работу лугового стационара с наблюдением за развитием выделенных академиком В. Н. Сукачевым луговых ассоциаций. При этом лесной массив также может стать объектом мониторинга. Кроме того, в наше время, спустя 100 лет, памятник природы «Княжий Двор» вновь может стать местом проведения практик студентов различных направлений «Биология», «Агрономия» и «Лесное дело».

Литература:

- Авдеев А. Н. В лесах Новгородчины. Краткий очерк истории развития лесных отношений и науки о лесе на Новгородской земле. Ст. Русса, 1998. с. 56-62.
- Авдеев А. Н., Антонова З. Е. Анализ динамики лесного фонда за 70-летний период бывшей лесной дачи «Княжий двор» и меры по ее охране. / Тезисы докладов научной конференции «Вопросы теории и практики охраны и рационального использования природы Новгородской и прилегающих областей». Новгород, 1989. с. 74-77.
- Авдеев А. Н., Дыренков С. А. Гуман Владимир Васильевич. Лесоведение, Изд. АН СССР, М., 1985. № 5. с. 91.
- Авдеев Э. А. Динамика растительных сообществ суходольного луга Княжедворского лугового стационарного пункта. Сб. научных трудов. Материалы международной научно-практической конференции. «Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве». С-Пб., 2013. с. 113-119.
- Гуман В. В. План хозяйства лесной дачи «Княжий двор» Известия Стебутовских Высших женских сельскохозяйственных курсов, т. I, вып. 1-2. Петроград, 1916. с. 45-81
- Известия Стебутовских высших женских сельскохозяйственных курсов, Пг., 1916, т. 1, вып. 1-2.
- Княжедворский луговой стационарный пункт в 1914 и 1915 гг. Материалы по организации и культуре кормовой площади. Из отчета, составленного В. Н. Сукачевым, А. И. Савенковой и Е. В. Наливкиной. Петроград, 1916, вып. 14. 90с.
- Озерецковский Н. Я. Обзорение мест от Санкт-Петербурга до Старой Руссы и на обратном пути. СПб, 1808. с. 66.
- Поплавская Г. И. Краткий курс экологии растений. 1937. 298 с.
- Сукачев В. Н. Введение в учение о растительных сообществах. // Пг.-М., 1915. 128 с.



*А. Л. Мищенко, Институт проблем экологии
и эволюции им. А. Н. Северцова РАН,
О. В. Суханова, Русское общество
сохранения и изучения птиц*

Зоологическое обследование к обоснованию комплексных природных заказников в Шереховичском ландшафте

Шереховичский ландшафт — холмистая возвышенность от с. Шереховичи до границы с Ленинградской областью на севере — насыщен разнообразными уникальными природными объектами и комплексами. Места эти, расположенные на северо-востоке Любытинского района, особенно долины рек Белой и Рагуши, известны не только в Новгородской области, но и за ее пределами, они давно и регулярно используются для туризма и отдыха, летнего и зимнего, познавательного и спортивного.

Следует отметить, что эта территория многим знакома по таким ее отдельным уникальным элементам, как живописный холмистый ландшафт близ села Шереховичи (местная «Швейцария»), а также живописные дали, открывающиеся с холма под д. Звонец. Широко известны водопады на реке Прикше и реке Белой, подземные речки Рагуша и Олешна, мощные ключи в верховьях реки Белой близ деревни Падчик. Соответственно этому в Любытинском районе действуют памятники природы «Живописная местность (моренные холмы, поросшие лесом) у с. Шереховичи», «Долина р. Белой, обнажения каменноугольных отложений у с. Шереховичи», «Долина карстовой речки Олешна у д. Падчик», «Карстовая река Рагуша и озера Большое Никулинское», «Звонецкая возвышенность». Однако все эти объекты входят в состав крупных геозосистем и взаимосвязаны. Принципиально важно, чтобы в Любытинском районе охрана и управление природопользованием природы строились соответственно на основании защиты целостных природных комплексов. В настоящее время планируется создание заказников «Шереховичский» и «Звонецкий», они находятся в стадии сбора материалов для обоснования и разработки проектов. Оба заказника формируются на основе пересмотра содержания и границ действующих памятников природы, характеристики особенностей и современного состояния природных комплексов территорий.

Представляемая в данной статье работа имеет следующие цели и задачи:

- орнитологическое обследование территорий и пополнение сведений о животном мире в целом;
- выявление современной нагрузки, актуальных факторов угрозы, рекомендации и требования к режиму и мероприятиям по охране;
- обоснование границ ООПТ с учетом целей охраны и использования природных ресурсов и животного мира территории.

Результаты экологического и зоологического обследования в пределах проектируемого заказника «Шереховичский»

Уникальный интразональный ландшафт р. Прикша уже сам по себе заслуживает придания статуса заказника (Будрин, 1981, природное районирование, 1978). Здесь найдены редкие виды растений, заслуживающие особой охраны,

что ещё более повышает статус данного объекта. В частности, в литературе упоминается произрастание в долине р. Белой двух очень редких видов папоротников, занесенных в Красную книгу Новгородской области: многорядник Брауна (*Polystichum braunii*) и корневик судетский (*Rhizomatopteris sudetica*) (География и геология ..., 2002). На скальных обрывах встречается папоротник пузырник ломкий (*Cystopteris fragilis*), стенобионтный вид, встречающийся в области локально, хотя и не являющийся «краснокнижным».

Исследования фауны в пределах проектируемого заказника «Шереховичский» не проводились. Впервые непосредственно нами были проведены зоологические полевые работы с 30 июня по 2 июля 2013 г. Были обследованы: 1) каньоны рек Прикша и Белая на протяжении 2,1 км; 2) лесные и луговые участки в районе долин этих рек на маршрутах общей длиной 4,5 км; 3) лесные и луговые участки на сопредельной территории, включая окрестности пос. Шереховичи.

Редкие виды фауны на р. Прикша и прилегающей территории нами при обследовании отмечены не были. Однако следует заметить, что горный характер этой речки, с каменистыми дном и берегами, быстрым течением и изобилием перекатов и мелких водопадов, является крайне благоприятным гнездовым биотопом оляпки (*Cinclus cinclus*) — стенобионтного, на юге таежной зоны очень редкого вида птиц, занесенного в Красную книгу Новгородской области. На территории области этот вид пока не найден, но гнездование оляпки, установленное на сопредельной территории Ленинградской области в нижнем течении р. Рагуша (Пчелинцев, 1992), позволяет предположить заселение видом сходных биотопов Новгородской области.

Орнитофауна проектируемой ООПТ в основном представлена обычными лесными и луговыми видами. Из лесных видов птиц доминантами являются зяблик (*Fringilla coelebs*), пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*), славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*) и мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*). Многочисленны пеночки: теньковка (*Phylloscopus collybita*) и весничка (*Phylloscopus trochilus*), дрозды: белобровик (*Turdus iliacus*) и певчий (*Turdus philomelos*), садовая славка (*Sylvia borin*), зарянка (*Erithacus rubecula*). Обычны серая мухоловка (*Muscicapa striata*), дрозды: рябинник (*Turdus pilaris*) и черный (*Turdus merula*), большая синица (*Parus major*), садовая камышевка (*Acrocephalus dumetorum*). Из птиц, не относящихся к отряду воробьиных, в лесных биотопах наиболее обычны кукушка (*Cuculus canorus*), вахирь (*Columba palumbus*) и большой пестрый дятел. Из луговых видов доминантом является луговой чекан (*Saxicola rubetra*), обычны серая славка (*Sylvia communis*) и коростель (*Crex crex*), немногочисленна желтая трясогузка (*Motacilla flava*).

Особо следует сказать о крапивнике. Этой маленькой, скрытной, кормящаяся на земле птица (Фото на заставке) достаточно обычна и распространена по всей области. Однако в долине р. Прикши численность оказалась необычно высокой: минимальная дистанция между двумя территориальными поющими самцами составляла 70 метров! Нигде из ранее обследованных нами лесных территорий крапивник не достигает столь высокой плотности населения и не входит в состав видов-доминантов. К тому же в 2012 г. в лесной зоне европейской части России повсеместно наблюдалась сильная депрессия численности крапивника, вплоть до исчезновения в отдельных местах. Столь высокая плотность населения крапивника в долине р. Прикша объясняется необычными биотопическими условиями, крайне благоприятными для крапивника. Во-первых, на крутых склонах реки в большом количестве присутствует валежник, по всей территории

недавно прошел сильный ураган, после которого шли рубки и уборка валежа, леса в настоящее время сильно захламлены. Во-вторых, в условиях глубоких долин с быстротекущими водотоками и достаточно высокими паводками, у многих стоящих живых деревьев корни частично подмыты и обнажены. И то, и другое обуславливает образование множества удобных мест для устройства гнезд крапивником. Каньоны Прикши и Осницы, других сходных рек можно рассматривать как рефугиумы для расселения крапивников на сопредельные территории.

В р. Белой из редких видов рыб обитает форель ручьевая (*Salmo trutta trutta* m. fario) (сведения бывшего егеря Г. Н. Кузнецовой, 1992 г.). В р. Осница жители д. Галица постоянно ловят и форель, и хариуса (по опросу Е. М. Литвиновой).

Из земноводных отмечена остромордая лягушка (*Rana arvalis*), являющаяся довольно обычной. Из беспозвоночных на камнях у р. Прикши многочисленны и заметны пауки-волки (*Pardosa* sp). Местами развиваются большие скопления ручейников (*Trichoptera*).

При обследовании территории долины р. Прикши нами отмечены в обилии такие декоративные виды как печеночница благородная (*Hepatica nobilis*) и колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*). Колокольчик широколистный образует заросли на первой террасе реки у дер. Галица, по влажному лугу выходя на луг. Печеночница произрастает в придолинных лесах с преобладанием ели, на дренируемых склонах. Оба вида растений не относятся к охраняемым, но занесены в Список дикорастущих растений области, запрещенных для массового сбора, что следует учитывать при формировании режима территории с развивающимся туристическим использованием.

Выводы к обоснованию создания заказника «Шереховичский»

Шереховичские высоты с долиной реки Белой, включая каньон реки Прикши и прилегающие территории, представляют собой уникальный для Новгородской области ландшафт, имеют высокую геологическую и эстетическую ценность. Помимо этого, здесь произрастает ряд редких видов растений, некоторые из которых занесены в Красную книгу Новгородской области. Здесь отмечена форель ручьевая, занесенная в Красную книгу Российской Федерации. Редкие виды птиц не отмечены, но это не умаляет природоохранное значение проектируемого заказника.

Для сохранения природоохранной целостности данной территории и снижения негативного воздействия антропогенных факторов целесообразно включить в территорию проектируемого природного парка существующие памятники природы «Долина карстовой речки Олешка у д. Падчик», «Долина р. Белой, обнажение каменноугольных отложений в д. Шереховичи» и «Живописная местность (моренные холмы, поросшие лесом) с. Шереховичи». Все они входят в пределы границ ООПТ, обозначенные на карте (рис. 1). Результаты нашего обследования показывают, что резко возрастающий рекреационный пресс является наиболее серьезным негативным фактором для данной территории. Вторым серьезным негативным фактором являются рубки главного пользования вблизи от долин рек Белая, Прикша и др.

Возможно, что в сложных современных социально-экономических условиях целесообразно создать здесь природный парк в качестве филиала (кластера) природного парка «Горная Мста», проектируемого в Боровичском районе, т. к. обе ООПТ задуманы для решения сходных задач.

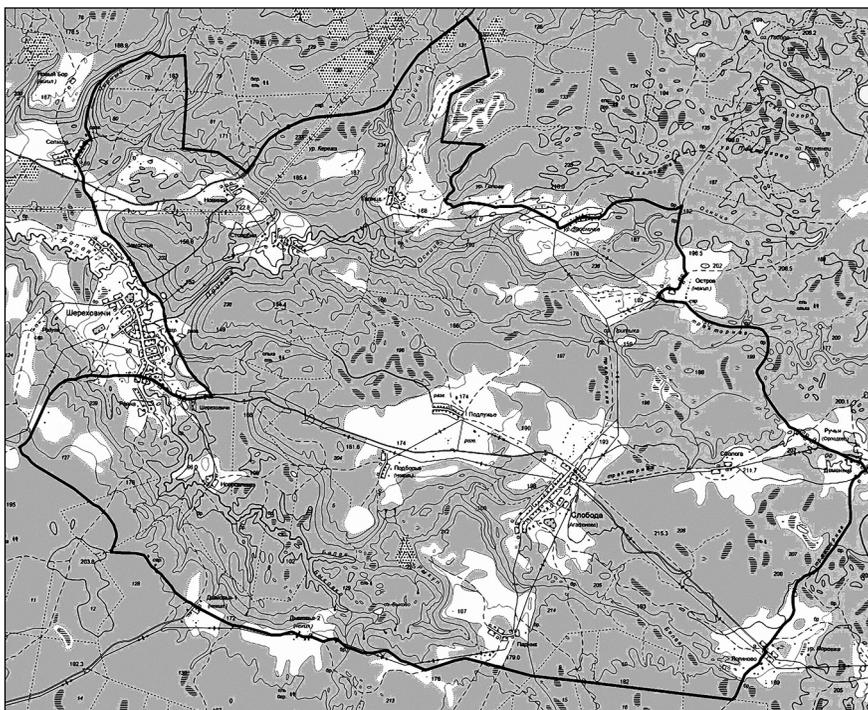


Рис. 1. Картограмма проектируемого природного парка «Шереховичский» (границы, предлагаемые авторами)

Результаты экологического и зоологического обследования в пределах проектируемого заказника «Звонецкий»

В пределах проектируемого заказника нами непосредственно были обследованы: 1) озеро Шепелевское, южный и восточный берега оз. Никулинского, истоки р. Рагуша, участок верхового болота к северу от истока р. Рагуша до оз. Долгого и прилегающие лесные массивы; 2) долина р. Рагуша на 8-км участке от урочища Березино к северу; 3) холмы-звонцы вдоль 12-км участка автодороги. Исследования проводились с 26 по 29 июня 2013 г.

Озеро Никулинское (площадь 455 га). В заливах этого озера, имеющего ледниковое происхождение, имеются участки надводной растительности (тростник, манник, камыш озерный, кубышка), представляющие собой хорошие защитные и кормовые угодья для водоплавающих птиц. Из уток наиболее обычна кряква (*Anas platyrhynchos*), несколько подросших выводков которой отмечены на этом озере и на соседнем оз. Шепелевском. Отмечен выводок связи (*Anas penelope*) — довольно редкого в Новгородской области, спорадично гнездящегося вида.

По опросным сведениям рыбака, уроженца д. Б. Никулино, на оз. Никулинском неоднократно отмечалась чернозобая гагара (*Gavia arctica*), занесенная в Красную книгу Российской Федерации. Наше обследование оз. Никулинского показало, что гагара не может гнездиться непосредственно на нем из-за фактора беспокойства, т. к. берега и акватория постоянно посещаются рыбаками.

Однако, гнездование этого вида возможно на небольших болотных озерах, расположенных к востоку от озера. На оз. Никулинском существует небольшая колония сизых чаек, насчитывающая 12-15 пар.

Лесные кварталы вдоль восточного берега оз. Никулинского представлены преимущественно еловым лесом, с примесью березы и осины. Местами имеются участки старовозрастных ельников, наличие которых было выявлено ранее проведенными исследованиями (Литвинова, 2009).

Река Рагуша вытекает из юго-восточной части оз. Никулинского и на протяжении около 10 км течет почти прямо на восток, с небольшими отклонением к северо-востоку, затем река резко поворачивает на север, проходит мимо бывших деревень Березино и Захожа, а еще через 10 км (от поворота на север) выходит за пределы Новгородской области. Река Рагуша в пределах Новгородской области имеет быстрый водоток и каменистое русло лишь на протяжении около 1,5 км от границы с Ленинградской областью. Выше по течению она становится спокойной, медленно текущей и мелководной, с обилием песчаных и глинистых отмелей, местами почти пересыхающей. Лишь в отдельных местах имеются более глубокие «омуты», глубиной до 1,5 м. Берега реки обрывистые, высотой до 2-2,5 м. Дно преимущественно песчаное, вода коричневатая за счет частичного питания с торфяников. Заметных карстовых явлений, эффектных для показа туристам, на р. Рагуша в пределах Новгородской области нет. Из ихтиофауны наиболее обычен пескарь обыкновенный (*Gobio gobio*).

Непосредственно в узкой долине р. Рагуши произрастают ольховые и ольхово-вязовые, а также богатые ильмово-еловые леса, а в более широкой полосе прилегающих лесных кварталов — различные типы ельников (чаще черничники) и смешанный лес (ель, осина, береза). Леса сильно нарушены вырубками разного возраста, занимающими значительную площадь.

Орнитофауна проектируемого заказника «Звонецкий», включая территорию в окрестностях д. Звонец, представлена в основном типичными лесными видами, доминантами являются зяблик (*Fringilla coelebs*), пеночка-всичка (*Phylloscopus trochilus*), славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*) и мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*). Обычны пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), лесной конек (*Anthus trivialis*), серая мухоловка (*Muscicapa striata*), дрозды: белобровик (*Turdus iliacus*), черный (*Turdus merula*) и деряба (*Turdus viscivorus*), зарянка (*Erithacus rubecula*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*), длиннохвостая синица (*Aegithalus caudatus*), садовая славка (*Sylvia borin*) и садовая камышевка (*Acrocephalus dumetorum*). Немногочисленны черноголовая гаичка (*Parus palustris*) и хохлатая синица (*Parus cristatus*), редка обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*).

Значительная доля ели в древостоях в районах р. Рагуша и оз. Никулинского обуславливает присутствие представителей бореального орнитокомплекса: буроголовая гаичка (*Parus montanus*), хохлатая синица (*Parus cristatus*), желтоголовый корольк (*Regulus regulus*), малая мухоловка (*Ficedula parva*), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), клест-еловик (*Loxia curvirostra*), желна (*Dryocopus martius*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), глухарь (*Tetrao urogallus*).

Следует отметить, что два последних, ценных охотничье-промысловых, вида имеют достаточно высокую численность в районе р. Рагуша. По данным учетов 2001 г., на территории охотхозяйства ООО «Никулинское» было зарегистрировано 65 глухарей на 11 токах и 70 тетеревов на 5 токах (Литвинова, 2009). Данные нашего обследования подтвердили, что численность тетеревиных по-прежнему достаточно высока: на 8-км маршруте вдоль р. Рагуша мы учли 2 выводка рябчика и 1 самца глухаря.

В луго-полевых биотопах, включая урочища на месте бывших деревень, обычные луговой чекан (*Saxicola rubetra*), серая славка (*Sylvia communis*), белая трясогузка (*Motacilla alba*) и коростель (*Crex crex*), а из хищных птиц — канюк (*Buteo buteo*). Встречаются желтая трясогузка (*Motacilla flava*) и обкновенный жулан (*Lanius collurio*).

Из редких видов птиц, занесенных в Красную книгу Новгородской области, в открытых биотопах в нижнем течении р. Рагуша были отмечены полевой лунь (*Circus cyaneus*) и большой кроншнеп (*Numenius arquata*), а в массиве старовозрастного леса — клintух (Кривошеева, 2003; Смоленский, 2004; Травин, 2008). Кlintух — вид, гнездящийся в старовозрастных лесах. Своих гнезд этот голубь не строит, а занимает старые дупла в крупных деревьях, выдолбленные черным дятлом (желной). В этой связи сохранение от вырубок старовозрастных ельников в районе р. Рагуши является важной задачей.

Кроме перечисленных «краснокнижных» видов, на опушке смешанного леса у реки мы отметили поющего самца славки-мельничка (*Sylvia curruca*) — малочисленного, спорадически распространённого в области вида.

В долине р. Рагуши нами отмечено 4 вида земноводных: серая жаба (*Bufo bufo*), травяная (*Rana temporaria*), остромордая (*Rana arvalis*) и прудовая (*Rana esculenta*) лягушки. Последний вид, прудовая лягушка, в Новгородской области является редким видом, находящимся близ северной границы ареала и заслуживающим охраны. Из пресмыкающихся отмечен 1 вид: обыкновенная гадюка (*Vipera berus*).

Удаленность от больших населенных пунктов и малая освоенность территории способствуют сохранению высокой численности основных охотничье-промысловых видов: медведя, кабана, лося. Также обитают рысь, лисица, енотовидная собака, барсук, горноста́й, норка, куница, хорь, еж (данные охотхозяйства ООО «Никулинское»). Индикатором слабого фактора беспокойства в окрестностях р. Рагуша и оз. Никулинского являются визуальные встречи осторожных видов млекопитающих: на 8 — км маршруте вдоль р. Рагуша 29 июня 2013 г. были отмечены 2 куницы и 1 лось. В лесу у восточного берега оз. Никулинская нами была отмечена белка.

Выводы к обоснованию создания ООПТ «Звонецкий».

Проведенные нами исследования и анализ публикаций и ведомственных материалов показали, что данная территория имеет высокую ландшафтную, геологическую и биологическую ценность. Здесь репрезентативно представлены различные элементы ландшафта: лесные массивы с различными типами древостоев (включая ельники возрастом 100-150 лет), крупное озеро ледникового происхождения, река с карстовыми явлениями и геоморфологический эталон особого типа ледниково-аккумулятивной структуры — звонецкие холмы, впервые описанные с этой территории. Обнаружен ряд редких видов животных и растений, занесенные в красные книги Российской Федерации и Новгородской области. Для сохранения природоохранной целостности данной территории и снижения негативного воздействия антропогенных факторов целесообразно создать заказник областного значения на территории, обозначенной на карте (рис. 2), включив в заказник существующие памятники природы «Звонецкая возвышенность» и «Карстовая река Рагуша из оз. Большое Никулинское».

Детальный анализ Паспорта заповедного геологического объекта № 42 (1985) и прилагаемых к нему картографических материалов, сопоставление их с современными крупномасштабными картами, созданными на основе

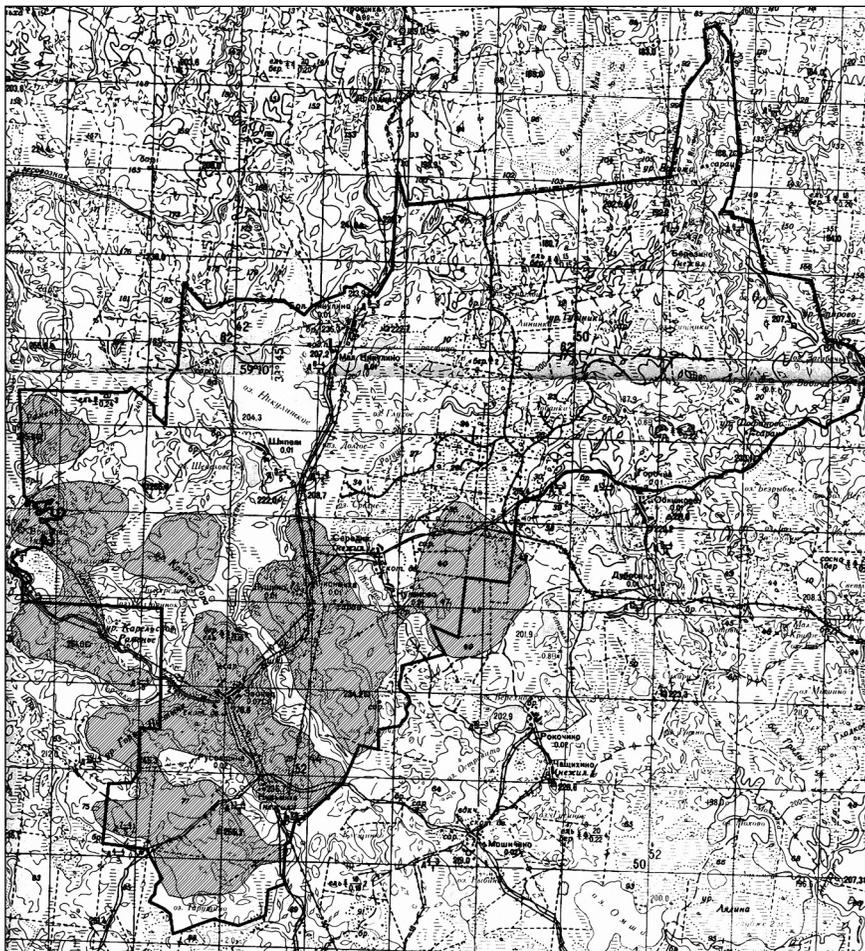


Рис. 2. Картограмма проектируемого комплексного природного заказника «Звонецкий» (границы, предлагаемые авторами)

космической съемки, и данными собственных полевых обследований, позволили нам нанести на карту расположение наиболее ценных холмов звонецкого плато. Мы откорректировали ранее предлагавшиеся границы ООПТ таким образом, чтобы в заказник были включены эти важнейшие звонецкие группы. Краевые участки звонцев, сильно затронутые рубками леса, не включены в границы проектируемой ООПТ.

Следует заметить, что данная территория имеет исключительное значения и для поддержания природоохранной ценности трансграничного памятника природы «Река Рагуша». Часть его, продолжающаяся на территории, Ленинградской области, включена в международную экологическую сеть «Изумруд». Обе части этого трансграничного природоохранного объекта в большой степени зависят от состояния примыкающей лесной экосистемы. Поэтому продолжение рубок главного пользования в бассейне р. Рагуши может привести к необратимым

последствиям, вплоть до полного пересыхания реки на значительной части русла и деградации памятника природы «Река Рагуша» в Ленинградской области.

В заключение можно отметить, что на данном этапе обоснование ООПТ идет по крупным геолого-гидрологическим основаниям, биологическое разнообразие изучено слабо, и при дальнейших исследованиях ценность проектируемого заказника будет, несомненно, возрастать.

Литература:

- География и геология Новгородской области. 2002: Учебное пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород. 308 с.
- Кривошеева Е. Исследование орнитофауны заказника «Река Рагуша» и его окрестностей. 2003. <http://fadr.msu.ru/ecocoop/zoology/messages/1436.html>
- Литвинова Е. М. К обоснованию ГПЗ «Звонецкий». 2009. Рукопись.
- Литвинова Е. М., Уральская Н. Г. 2006. Перечень особо редких и охраняемых видов высших растений, обитающих на территории ООПТ «Звонецкая возвышенность. Оз. Никулинское и р. Рагуша» (на 2006 г.). Рукопись.
- Паспорт заповедного геологического объекта № 42. Составитель В. С. Будрин. 1985. Рукопись.
- Паспорт памятника природы «Каньон р. Прикша, обнажения карбона». Составитель В. С. Будрин. 1980. Рукопись.
- Паспорт памятника природы «Долина р. Белая». Составитель В. С. Будрин. 1981. Рукопись.
- Природное районирование Новгородской области. 1978. / Под ред. Н. В. Разумихина. Л., Изд-во Ленингр. ун-та. 245 с.
- Пчелинцев В. Г. 1992. Первая находка гнезда оляпки (*Cinclus cinclus*) в Ленинградской области // Русский орнитологический журнал, т. 1, вып. 1. С. 114-115.
- РИА Новости, 22.08.2013. <http://ria.ru/nov/20130822/958103429.html#ixzz2ITMJGB2>
- Смоленский И. Изучение орнитофауны в районе реки Рагуши и в окрестностях деревни Рудная Горка (2004). <http://efa.xost.ru/sciense/theses/14.php>
- Травин Д. 2009. Влияние вырубок на орнитофауну окрестностей реки Рагуша // Аничковский вестник, № 78. СПб. Стр. 113-116



М. А. Коновалова
Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
О. С. Григорьева
Музей деревянного зодчества «Витославицы»

Образовательный и туристический потенциал хозяйственного двора музея-заповедника «Витославицы»

Интерактивность мероприятий набирает популярность в туризме, культурных мероприятиях, образовательных программах. Неоспоримым фактором её привлекательности является вовлеченность в процесс всех участников. Активно развивается интерактивные мероприятия и Новгородский музей деревянного зодчества «Витославицы». Его коллекции и природная территория являются уникальной площадкой для иллюстрации крестьянского быта, неотъемлемой частью которого всегда были сельскохозяйственные животные. В связи с этим музей-заповедник стал использовать на праздниках гусей, коз, лошадей, приглашая различных владельцев.

Два года назад поступило встречное предложение от индивидуального предпринимателя О. С. Григорьевой о создании площадки с животными на постоянной основе. Музей нашёл возможность привезти конюшню из деревни Окладнево Боровичского района. В настоящее время на территории оформлена экспозиция строений под названием «Хозяйственный двор», где содержатся три лошади, козы и овцы.

Лошади являются центром выставки, так как именно лошадь определяла участие крестьянина в земледельческом цикле, его достаток и статус. Порода животных подобрана так, чтобы максимально соответствовать историческим реалиям крестьянского хозяйства. Лошади должны быть тяжелоупряжной породы со всеми чертами, характерными для этого типа: покладистость и крупный рост. Первое условие особенно важно, так как идёт постоянное общение животных с неподготовленными людьми, незнакомыми с правилами техники безопасности работы с животными. Вариантов, широко используемый в контактных зоопарках — содержание миниатюрных животных нарядной масти, в данном случае исключается историческим содержанием выставки.

Погружение в историческую среду становится максимальным после прогулки по деревенской улице, и когда выставочные экспонаты (упряжь, плуг, сани и т. д.) «оживают» — включаются в действия. Реализация интерактива может проводиться в ходе массовых гуляний по праздникам, или специально для организованных групп и даже для одиночных посетителей.

Организация праздников интересна возможностью собрать большое количество зрителей, но использование животных ограничено в основном катанием и пассивным присутствием, доступностью их для наблюдения. Осваивается новая форма мастер-классов, где любой желающий может научиться обращаться с животными, в частности чистить и седлать лошадь.

Важность лошади для крестьянина отражается в отдельном празднике, посвященном ей (день Фрола и Лавра). «Хозяйственный двор» пополнил программу праздника «Кто с конём, тот с добром» музея в Витославицах возможностью



воспроизведения обрядов, в центре которых действия с лошадью (закармливание, купание, украшение) и упряжь (гадание по оглобле). Театрализованные действия спортсменов в этот день не связаны с крестьянским бытом, для них приглашают конный клуб «Гардарика». Они привлекают множество зрителей и ещё раз доказывают, что лошадь не ушла в далёкое прошлое, а интересна людям и сейчас и готова сопровождать человека и дальше.

Организованные группы создают возможность реализации как туристического, так и образовательного потенциала «Хозяйственного двора». Разработано несколько программ для различных по составу групп. Начинаются они с общей экскурсии и знакомства с двором и животными, а вот дальнейшее развитие программы зависит от возраста и определённой общности интересов группы.

Наиболее часто реализуется образовательная программа для детей школьного возраста. Она подразумевает знакомство животными и с содержанием слов и речевых оборотов, связанных с конной упряжью, широко известными из классической русской литературы: «захомутал», «взялся за гуж, не говори, что не дюж», и менее распространенные — «засупонился», «ни зги не видно».

Для смешанных туристических групп предусмотрен общий исторический экскурс об особенностях крестьянских животных, работ с ними, их участии в земледельческих работах.

Все шире реализуется возможность хозяйственного двора в обучении студентов биологических специальностей. В частности, апробированы занятия по темам «Единый план строения». «Особенности анатомии животных до и после одомашнивания». Разработана программа практических занятий для студентов специальности «Зооинженер» по дисциплине «Коневодство». Особенно актуальным это направление становится с учётом возросшего интереса к созданию собственных фермерских хозяйств, в которых лошадь возвращает своё значение как опоры крестьянского быта и труда.

Одиночные посетители очень различаются по своим потребностям и базовым знаниям. Квалификация сотрудников «Хозяйственного двора» достаточно высока, чтобы быстро сориентироваться в предпочтениях посетителей. Если



пришёл столичный горожанин, ему будет уделено внимание в полной мере как туристу. Кто-то задает много вопросов, и важно грамотно и ёмко на них ответить. Некоторые посетители хотят только пообщаться с животными и их достаточно ознакомить с правилами безопасности, кличками и индивидуальными характеристиками каждого из животных двора. Кто-то желает только сфотографироваться или прокатиться. Хозяйственный двор предоставляет и такую услугу с учётом современных тенденций развития интереса к фотосессиям и селфи в необычных условиях.

Интересно, что для одиночных посетителей порой реализуется программа практических занятий для студентов специальности «Зооинженер» по дисциплине «Коневодство». Образовательный потенциал реализуется в основном в виде консультационной деятельности для людей, которые собираются завести или уже завели лошадь в личном хозяйстве. При всём обилии информации в том же интернете, сложно найти ответы на сиюминутные вопросы, так как какие-то вещи считаются сами собой разумеющимися для тех, кто выкладывает эту информацию. Учебники ориентированы на более подготовленную аудиторию и акцентируют внимание на заводском содержании. Брошюры с рекомендациями издаются малым тиражом и очень бедно дают материал, оставляя каждодневные проблемы «за кадром». В данном случае непосредственное общение с носителем опыта содержания и работы лошади в крестьянском хозяйстве становится бесценным. Необходимо упомянуть об особенных посетителях двора — людях, которые выросли в деревне. Для них самой ярким эффектом посещения выставки является оживление воспоминания о детстве, проведённом рядом с лошадьми.

Таким образом, несмотря на небольшой срок существования «Хозяйственного двора» Новгородского музея деревянного зодчества «Витославицы», он быстро набирает опыт поддержки образования и разнообразие форм, используемых в развитии туризма. Опыт музея в Витославицах можно использовать при создании подобных интерактивных площадок.

Геология, ландшафты, природные комплексы ООПТ



В. П. Матвеев, А. Б. Тарасенко
Горный университет

О строении и морфологии долины реки Полометь на участке между ст. Дворец и пос. Яжелбицы

Река Полометь относится к разряду малых рек, широко распространенных в зоне умеренного климата на Русской равнине. Ее протяженность 150 км, площадь водосбора 2770 км². Бассейн реки Полометь приурочен к северо-западному склону Валдайской возвышенности. Река Полометь вытекает из озера Русское и впадает в р. Полу в среднем ее течении (Виноградов, 2010). Местным базисом эрозии этих рек является озеро Ильмень с абсолютными отметками поверхности водного зеркала 17-18 м.

Долина реки Полометь в плане имеет форму полузамкнутой окружности: в верховьях река течет в общем направлении на север, в среднем течении — поворачивает на запад, а в низовьях отклоняется на юго-запад. Для реки характерно значительное количество притоков, среди которых преобладают правые. Перепад высот от истоков к устью р. Полометь составляет более 150 м.

Традиционно изучение долин малых и средних рек осуществляется геоморфологическим методом. Обычными приемами исследования являются: анализ продольных и поперечных профилей рек, изучение строения и вещественного состава террас, определение фаций и мощностей аллювия. По мнению Н. И. Маккавеева продольный профиль реки следует рассматривать как «профиль, сформированный в условиях наибольшей возможной (в каждом данном отрезке реки) компенсации эндогенных движений русловыми процессами» (Мещеряков, 1981, с. 111). Форма универсальной кривой равновесия пока не найдена. Можно согласиться с тем, что нормальный (выработанный) продольный профиль не одинаков для рек, находящихся на различных по строению геологических площадях. С. В. Григорьев пришел к выводу, что рекам Русской равнины свойственна, в общем, прямолинейная форма продольного профиля. По более точной оценке Ю. А. Мещерякова «нормальный тип продольного профиля равнинных рек умеренного пояса выражен слабоогнутой кривой в направлении от истоков к устью» (Мещеряков, 1981, с. 112). По оценке В. П. Матвеева эта кривая должна быть брахистохроной. Подобная форма профиля отражает постепенное уменьшение уклона долины реки вниз по течению. Выпуклая форма профиля или увеличение уклона должны быть признаны явлениями аномальными, подлежащими специальному анализу.

В районе наблюдения (57°57'29" с. ш., 33°01'29" в. д.) (рис. 1), на протяжении первых сотен метров долина реки узкая около 100 м с крутыми, обрывистыми склонами. В месте подмыва левого борта, высота его склона составляет 25 м, правый борт чуть ниже, высота 15-20 м.

Подосва долины сложена преимущественно русловыми отложениями, представленными щебнисто-галечно-валунным аллювием. Выраженная низкая пойма практически отсутствует. На самом крутом участке излучины ее ширина составляет первые метры. Пойма покрыта кустарниково-травянистой растительностью и сложена песчано-гравийно-галечным материалом. Неотчетливо выражена высокая пойма — покрытая кустарниками, слабо наклонная к реке площадка, расположенная на высоте чуть больше метра над урезом воды. На площадке шурф не закладывался, но есть основания полагать, что эта форма долины выработана в плотике — отложениях или породах, которые эродировала река. Высокая пойма через первые десятки метров вверх по склону (около 10-15°) переходит в площадку первой надпойменной террасы.

В расчистке PI-1, расположенной в левом борту долины реки на излучине, и выполненной от уреза воды до бровки первой надпойменной террасы, снизу вверх были вскрыты слои 1-5 (см. колонку на рис. 7).

Слой 1: глина шоколадно-коричневого цвета, тонкодисперсная, пластичная алевритистая, слюдистая с единичными включениями гравия и гальки магматических и метаморфических пород, с линзующимися прослоями оглеенной глины серого цвета толщиной до 3 см (рис. 2, а). Мощность 1,8 м. Были отобраны образцы для споро-пыльцевого анализа: PI-1/3 из основания слоя 1, PI-1/4 из средней части слоя, PI-1/5 из верхней части слоя, PI-1/6 из оглеенного прослоя.

Слой 2: глина шоколадно-коричневая, аналогичная описанной выше. Вверх по разрезу в ней увеличивается содержание алевро-псаммитовой примеси, гравия и валунов. Мощность 1,7 м. Образец PI-1/7 из верхней части слоя.

Слой 3: суглинок светло-коричневый плотный сухой трещиноватый, с многочисленными включениями гравия магматических и метаморфических пород. Мощность 0,5 м. Образец PI-1/8.

Слой 4: валунник с гравием и галькой магматических и метаморфических пород (граниты, сиениты, сланцы, гнейсы) с песчаным заполнителем (рис. 2, б). У кровли наблюдается прослой грубозернистого песка с гравием. Мощность 0,7 м.

Слой 5: песок светло-бежевого, почти белого цвета кварцевый тонкозернистый. Мощность 0,3 м. Выше расположен почвенно-растительный слой.

Слои 1, 2 и 3 можно объединить в одну пачку глин. В результате прослеживания кровли этой пачки в борту долины реки сложилось впечатление, что ее поверхность неровная и залегает не горизонтально. В расчистке PI-1 она зафиксирована в 0,5 м от уреза воды. На расстоянии в первые десятки метров вверх по реке она предполагается нами уже на высоте приблизительно в 5-6 м. Возможно, что залесённые овраги, встречающиеся по левому борту долины реки, на подходе к месту наблюдения закладываются именно в местах понижения поверхности пачки глин. Также значительные колебания в положении уровня поверхности пачки от уреза воды заставляют с осторожностью определять тип строения первой террасы. Нами полагается, что она цокольная, т. е. плотик аллювиальных отложений все же лежит выше современного уровня реки. Таким образом, эрозионный врез реки и углубление дна долины происходят и на современном этапе ее развития.

Уточнение геологического строения долины реки дают расчистки PI-2 и PI-3, произведенные в средней и верхней части склона левого борта реки Полومتر

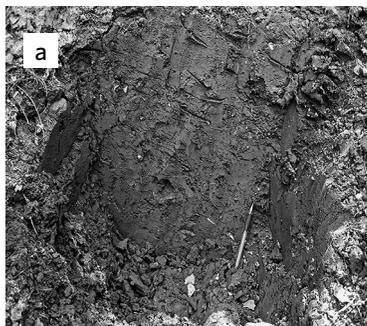


Рис. 2. Обнажение четвертичных отложений на р. Полометь: а — глина слоя 1 (в средней части расчистки виден оглеенный прослой), б — валуны и песок слоя 4.

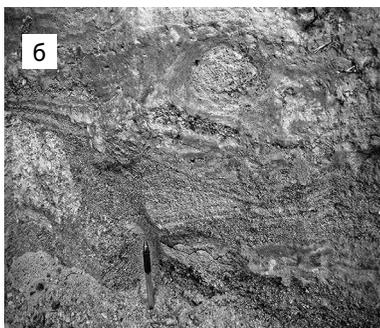


Рис. 3. Обнажение четвертичных отложений на р. Полометь: а — линза, выполненная валунным и песчано-гравийным материалом (слои 2 и 3), б — песок с линзочками гравия, слой 4.

на той же излучине. Расчистка PI-2 расположена в 20 м вверх по реке от расчистки PI-1. В ней снизу вверх обнажены слои 1-5 (см. колонку на рис. 7).

Слой 1: глина шоколадно-коричневая, тонкодисперсная, пластичная алевритистая, слюдястая с включениями гравия и гальки магматических и метаморфических пород. Мощность 0,9 м.

Слой 2: валунник с гравием, галькой магматических и метаморфических пород и песчаным заполнителем. Мощность 1,4 м.

Слой 3: бежевый песок грубозернистый с гравием, с косой слоистой структурой, с намывами тонкозернистого серого песка (рис. 3, а). Мощность 1,0 м. Образец PI-1/11.

Слой 4: песок светло-серый с охристо-желтым и светло-розовым оттенком кварц-полевошпатовый тонкозернистый слюдястый, с линзами гравийника (рис. 3, б). У кровли тонкий (2 см) прослой коричневой глины. Мощность 0,4 м. Образец PI-1/10 из нижней части слоя 4, образец PI-1/9 — с границы слоев 4 и 5.

Слой 5: песок светло-серый тонкозернистый слюдястый. Мощность 0,5 м. Выше — почвенно-растительный слой.

В борту долины от расчистки PI-1 до расчистки PI-2 наблюдается постепенное увеличение мощности пачки валунных суглинков и глин от 4 до 5 м. Мощность валунников и песков, перекрывающих глины наоборот сокращается. Эти грубообломочные отложения представляют собой линзу шириной около

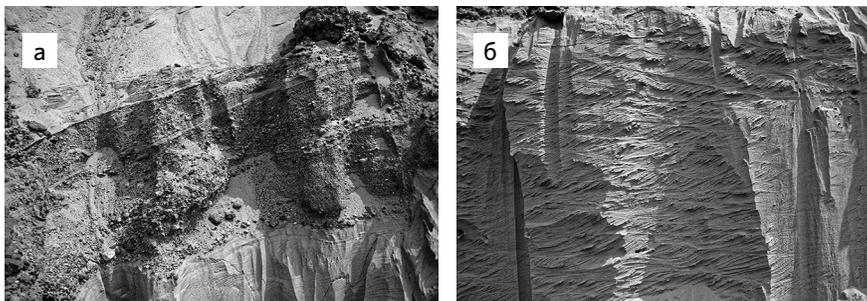


Рис. 4. Обнажение четвертичных отложений на р. Полометь: а — тонкозернистый песок слоя 2 с линзой грубозернистого песка, б — песок слоя 2 с мелкой косою серийной слойчатостью.

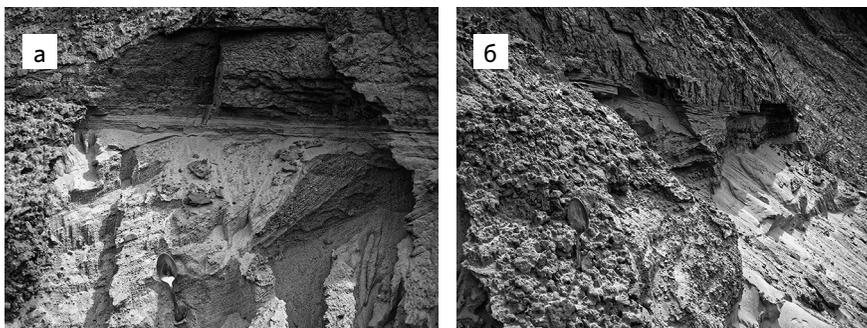


Рис. 5. Обнажение четвертичных отложений на р. Полометь: граница слоев 2 и 3

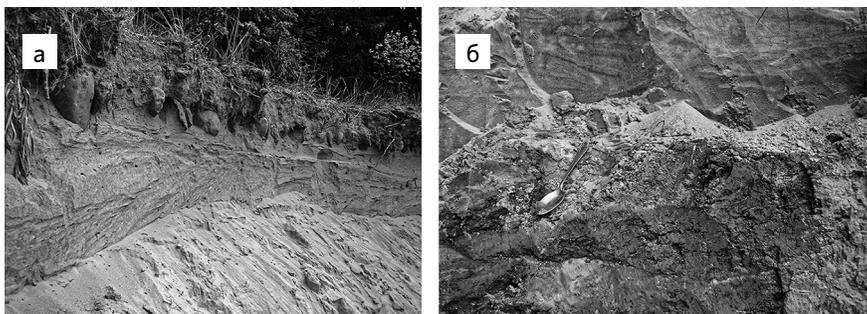


Рис. 6. Обнажение четвертичных отложений на р. Полометь: а — слои 6, 7 и 3, б — слои 5 и 6

20 м и мощностью в средней части 3 м, которая постепенно выклинивается. В основании обрыва под глинами появляются пески. При этом закономерно увеличивается и высота обнажения.

В расчистке П1-3, расположенной примерно в 100 м от П1-2 вверх по реке и находящейся в самой середине излучины, снизу обнажены слои 1-7 (см. колонку на рис. 7).

Слой 1: песок светло-бежевый от грубозернистого внизу до тонкозернистого вверху, с единичными включениями крупной гальки. Мощность >3,0 м. Образец П1-3/1.

Слой 2: песок светло-желтый тонкозернистый с линзами грубозернистого песка с гравием (мощность линз 0,5-0,7 м, протяженность — первые метры), с мелкой косою серийной слоистостью (рис. 4, а, б). Мощность 3,0 м. Образец П1-3/2.

Слой 3: песок светло-бежевый грубозернистый с включениями гравия, с косою однонаправленной слоистостью. Несогласно залегает на песках слоя 2, грубо срезая слоистость, образует линзу (рис. 5). Мощность от 0 до 1,0 м. Образец П1-3/3.

Выше по разрезу несколько метров закрыто осыпью (слой 4).

Слой 5: глина оранжево-коричневая с линзующимися прослоями серой. На верхнем контакте с глиной песок влажный оранжевого цвета. В кровле глины наблюдаются карманы 30-40 см шириной и более 1 м глубиной, заполненные вышележащим песком. В глине неотчетливая волнистая слоистость (рис. 6, б). Видимая мощность более 3 м. Образец П1-2/2 из верхней части слоя.

Слой 6: песок светло-бежевый кварц-полевошпатовый, слюдястый, от тонкозернистого алевритистого до мелкозернистого у кровли с неотчетливой пологоволнистой слоистостью, намечаемой намывами коричневой глины (рис. 6, а, б). Мощность 2,2-2,3 м. Образец П1-2/1.

Слой 7: валунник с включениями мелкого гравия и песчаным заполнителем. Валуны располагаются в один ряд, напоминая вымощенную мостовую (рис. 6, а). Мощность 0,3 м. Выше — почвенно-растительный слой.

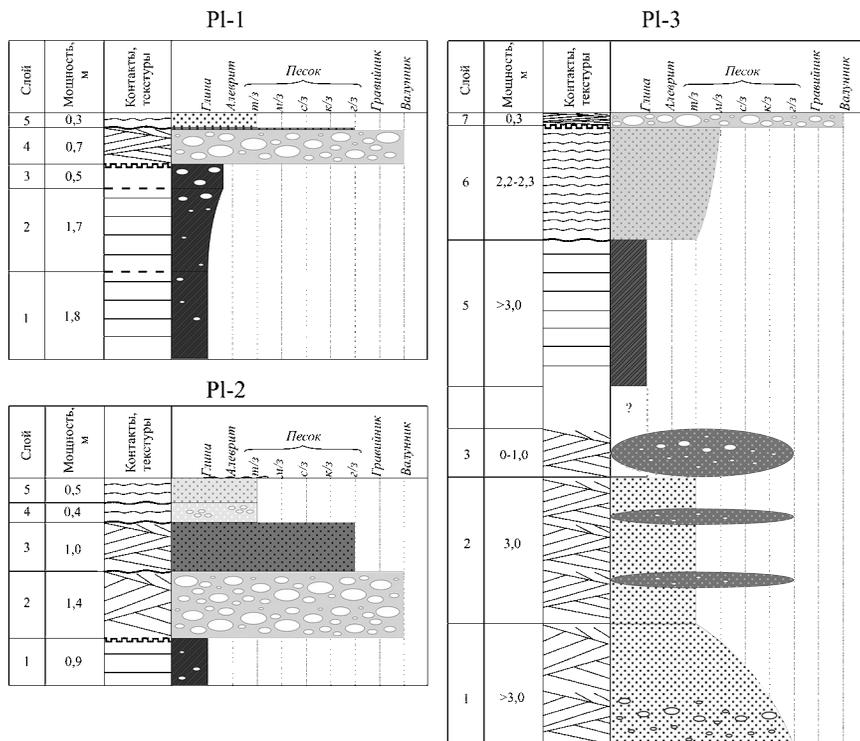


Рис. 7. Литологические колонки четвертичных отложений в долине р. Полоньмет

Обсуждение результатов

Вещественный состав отложений, анализ гранулометрии осадков и характер слоистости преимущественно в пачках песчаной толщи, позволяет судить о возможных условиях образования отложений. Общая тенденция изменений во времени — преобразование слабодинамичного водного потока в бассейн осадконакопления с постепенно приближающимся источником обломочного материала. По истории геологического развития площади — это толщи внутриледниковых водных бассейнов, сформированные до и после крестецкой стадии валдайского оледенения.

Очевидно, что современная речная сеть на данной местности закладывается после отступления ледника. На это указывают и четкообразные долины, состоящие из озер, заполняющих котловины моренного ландшафта, которые соединяются участками долин эрозионного происхождения. Указанное строение проявляется в верховьях р. Полометь и у ее истока, т. е. там, где ландшафт более консервативен и менее изменен современными процессами.

Однако более глубокий анализ орографии современной долины реки позволяет отметить еще некоторые особенности в ее строении. На большей части своей протяженности она наследует форму долины пра-Поломети (Геологическая..., 1968; Государственная..., 1985), которая была заложена еще в мезозойскую эру. В это же время закладывалась долина современной Волги, т. е. формировались основные черты морфоскульптуры рельефа Русской равнины (Мещеряков, 1981). Долина пра-Поломети заложена в песчано-глинистых толщах верхнего девона, и современная долина реки может считаться унаследованной. Исключение составляет ее нижнее течение на участке Весики (южнее Лычково) — Костьково до впадения в р. Полу. Здесь долина современной реки сохраняет свою ориентировку на юго-запад, в то время как долина пра-Поломети по плавному изгибу отклонялась в западном направлении. Заложение нового направления долины реки можно объяснить активизацией тектонических движений на данной площади. Возможность подобного объяснения подтверждает еще один факт. Карбоновый уступ, который рассекает своей долиной река Полометь, не является на современном этапе геологической истории чисто литоморфной формой рельефа, как это обычно принято считать: известняки карбона бронируют незначительную часть бассейна реки в ее истоках. Основную площадь перед бровкой уступа и его склон занимают, как указывалось выше, легко размываемые песчано-глинистые толщи верхнего девона (рис. 8).

Ю. А. Мещеряков (Мещеряков, 1981) объясняет этот факт процессом формирования обращенного рельефа, характерного для северо-запада Русской равнины. Отрицательная геологическая структура (впадина) превращается в положительную форму рельефа. Т. е. на протяжении кайнозойской эры происходит инверсия геологической структуры и в рельефе Русской равнины образуется морфоструктура второго порядка, частью которой является Валдайская возвышенность (рис. 8).

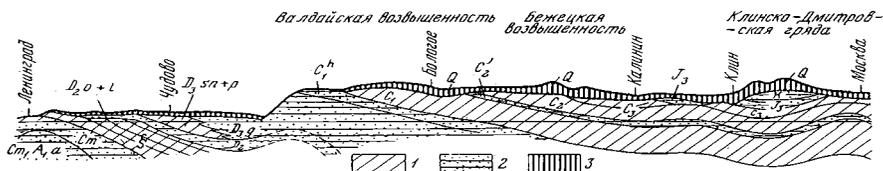


Рис. 8. Схематический разрез по линии Ленинград-Москва: 1 — карбонатные комплексы, 2 — песчано-глинистые комплексы, 3 — четвертичные отложения (Мещеряков, 1981)

Предварительные выводы

Из проведенных летом 2015 г. непродолжительных исследований верховий р. Полометь можно сделать предварительные заключения:

1) кроме традиционных методов исследования долин рек: географических, гидрологических, геоморфологических, необходимо использовать и геологические данные: в первую очередь — о региональном геологическом строении территории, стратиграфии подстилающих толщ и характере тектонических движений;

2) в районах с мощным четвертичным покровом необходимы стратиграфические исследования осадков, выстраивающих долину реки и конечный бассейн стока (в данном случае — озеро Ильмень);

3) долина реки Полометь — это отражение неотектонических, а, скорее, продолжающихся современных тектонических движений;

4) в качестве продолжения работ можно рекомендовать изучение продольных профилей рек «Валдайской морфоструктуры». Целесообразно оформить их в виде карт падения рек с нанесением аномальных участков профилей.

Литература:

- Виноградов В. А., Клавен А. Б. «Современное состояние реки Полометь, пути ее восстановления и использования» // Труды национального парка «Валдайский»: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка / ФГУ «Национальный парк «Валдайский». — СПб., 2010, вып. С. 132-146.
- Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Ильменская. Лист О-36-ХV. Объяснительная записка. Вигдорчик М. Е., Зельдина Е. А. / ред. Зеккель Я. Д., Архангельский Б. Н., М.: Недра, 1968.
- Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Ильменская. Лист О-36-ХХI. Объяснительная записка. Мокриенко З. М., Вербова И. М., Шостак З. А., Александрова Н. А. / ред. Кофман В. С., Архангельский Б. Н., М., 1985.
- Мещеряков Ю. А. Рельеф и современная геодинамика. М.: Наука, 1981. 278 с.
- Миханков Ю. М. Геологическая съемка четвертичных отложений и геоморфологические исследования. Л., «Недра», 1973. 240 с.



Аллювиальные отложения в долине реки Полометь в районе станции Дворец

Летом 2015 г. при изучении долины реки Полометь между ст. Дворец и пос. Яжелбицы в районе крутой излучины были проведены визуальные наблюдения над строением аллювия реки. Рис. 1. Обрыв на р. Полометь Обратило на себя внимание нетипичное для малой реки, протекающей по равнине, скопление в ее русле большого количества валунов разной величины. Валуну имеют ледниковое происхождение и представляют собой перемытую морену.

Несмотря на большую пестроту состава аллювия, существуют определенные закономерностей в его строении. «В настоящее время разработана методика фациального анализа аллювия и показана возможность применения данных о его строении к изучению неотектонических движений» (Миханков, 1973, Мещеряков, 1961).

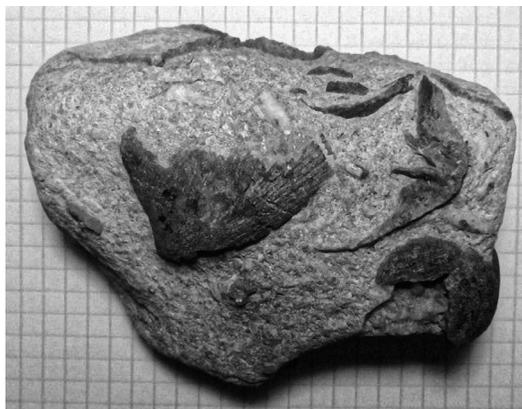
Обычно аллювиальные отложения представлены двумя фациями: аллювия руслового и пойменного. Первый формируется русловыми потоками и откладывается на дне реки и прирусловых отмелях, второй — во время паводков и половодий, и занимает остальную площадь долины до тылового шва ее склона или склона надпойменной террасы.

Для вещественного состава равнинных рек характерны суглинистые или супесчаные осадки пойменного аллювия, которые из-за блуждания рек зачастую перекрывают песчаные фации руслового аллювия.

В зависимости от соотношения процессов эрозионного вреза и аккумуляции осадков в долинах рек выделяют три динамические фазы образования аллювия: аллювий выстилаемый (инстративный), аллювий перестилаемый (перстративный) и аллювий настилаемый (констративный) (Миханков, 1973). Для определения фазы формирования аллювия основными признаками являются его гранулометрический состав, степень окатанности обломков, мощность осадков, наличие и тип аллювиальных фаций и формы долины реки, т. е. типы террас, которые сложены аллювиальными отложениями.

В долине реки Полометь на участке между ст. Дворец и пос. Загорье наблюдается отрицательный баланс рыхлого материала. Аллювий характеризуется щебнисто-галечно-валунным составом и незначительной мощностью. Практически отсутствует его пойменная фация. По динамической характеристике приведенные признаки указывают на аллювий выстилания. Подтверждением точности классификации является наличие в долине реки цокольной террасы. Комплекс указанных фактов позволяет полагать, что данный участок долины формируется в условиях невыработанного продольного профиля потока. А если принять во внимание, что плотик в долине реки сложен нелифитифицированными осадками, то невыработанность профиля невозможно будет объяснить литоморфностью рельефа. Он может быть связан с молодостью реки, но нельзя

Рис. 2. Брахиоподы из аллювия реки Полометь



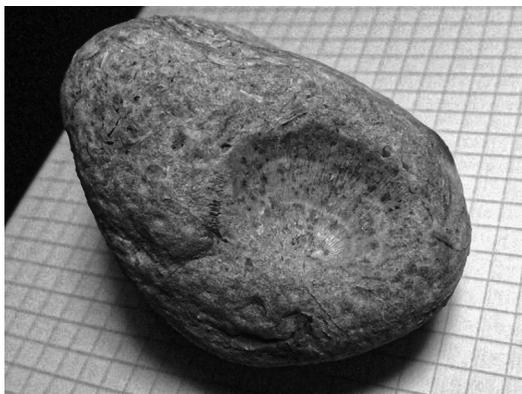
Choristites cf. densicostatus Ivan. C_{2m}



Schizophoria sp. C₁



Fusella sp. C_{1tr}



Pugilus cf. pugiliformis (Janischewsky) C_{1vn-tr}



Camarotoechi a livonica (Wen) D_{3fm}

исключать, что «аномальный профиль» отражает положительные тектонические движения на данном участке долины реки.

Вещественный состав валунов очень разнообразен. Среди обломков были обнаружены магматические и метаморфические породы, доставленные сюда ледником с Балтийского щита (Кольского полуострова, Карелии, Северного Приладожья). Наиболее распространены серые полосчатые кварц-полевошпатовые и гранатовые гнейсы, серые, красные и розовые граниты и граниты-рапакиви, серые гранодиориты и диориты. Реже встречаются валуны основных пород — габбро и диабазов.

Хорошо узнаваемы единичные обломки малиновых шокшинских кварцитов и светлоокрашенных или полосчатых мраморов Северного Приладожья. Состав валунов может существенно отличаться у морен разного возраста, поэтому следовало бы провести минералого-петрографические и статистические исследования валунного материала не в аллювии, а в ледниковых отложениях, обнажающихся в бортах долины.

Щебень и галька из аллювиальных отложений представлены обломками осадочных пород, среди которых были обнаружены пестроцветные волховские глауконитовые известняки (нижний ордовик), красные бургские ракушняковые известняки (верхний девон), светло-серые брахиоподовые известняки и коричневато-серые кремни (нижний карбон), а также отдельные раковины брахиопод.

Визуальное определение (В. П. Матвеевым) их видового состава показало, что рекой переносятся обломки пород верхнего девона и нижнего карбона, что является вполне закономерным, т. к. бассейн пра-Поломети как раз расположен на площади развития этих отложений. Неожиданными и наиболее интересными оказались находки каменноугольных известняков с раковинами брахиопод *Choristites cf. densicostatus* Ivan. (московский ярус) (рис. 2).

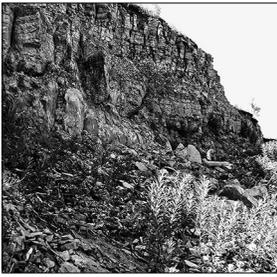
Породы такого возраста на данной площади при геологической съемке не закартированы. Область их распространения на современных геологических картах показана гораздо южнее, за валдайским водоразделом.

Эта находка требует дальнейшего осмысления. По-видимому, трансгрессия каменноугольного моря в московское время была значительно шире, чем изображается на палеогеографических картах, и под четвертичными отложениями на данной площади где-то сохранились ее «следы».

Литература:

Мещеряков Ю. А. Рельеф и современная геодинамика. М.: Наука, 1981. 278 с.

Миханков Ю. М. Геологическая съемка четвертичных отложений и геоморфологические исследования. Л., «Недра», 1973. 240 с.



Геологический очерк долины реки Псижа

Псижа — небольшая речка, текущая в пределах Волотовского и Старорусского районов Новгородской области (рис. 1). Ее длина составляет около 60 км. Берет начало Псижа в болотах в окрестностях Волота, течет в северо-восточном направлении и впадает с юга в озеро Ильмень. В верхнем и среднем течении в районе Волота и Бахмутово река Псижа совсем небольшая: ширина долины составляет около 20 м, русло узкое и неглубокое, пойма слабо выражена, берега пологие.

С геологической точки зрения наибольший интерес представляет нижнее течение реки Псижи — от деревни Подоложь до деревень Бурег и Ретлё. На этом участке долина реки Псижи является памятником природы Федерального значения и охраняется Государством. За счет интенсивной боковой эрозии и блуждания русла, река выработала широкую (до 200 м) долину с хорошо выраженной поймой. На протяжении 3 км прослеживается серия прекрасных обнажений. Береговые обрывы реки доступны для непосредственного изучения, т. к. расположены в непосредственной близости от трассы Шимск — Старая Русса, примерно на равном расстоянии от обоих населенных пунктов (чуть больше 20 км), возле деревни Бурег. Некоторые обнажения можно увидеть,

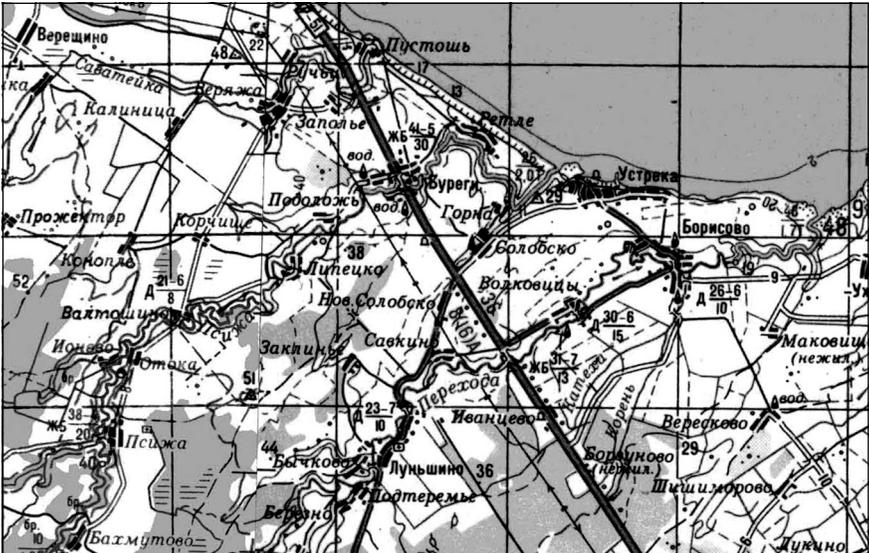


Рис. 1. Нижнее течение рек Саватейки, Псижи и Переходы. Выкопировка из топографических карт 1:50000 масштаба О-36-ХIII Соляцы и О-36-ХIV.

даже не спускаясь в речную долину — из окон автотранспорта возле моста в деревне Буреге. На территории, прилегающей к долине реки Псижи и Ильменскому глинту, располагается учебный полигон Горного университета, где студенты после второго курса проходят геолого-съемочную практику. Хорошая обнаженность позволяет осуществлять подробное литологическое описание разрезов, измерять элементы залегания пород, составлять крупномасштабные геологические карты.

В нижнем течении река Псижа прокладывает свой путь преимущественно по плотным карбонатным породам верхнего девона: ракушняковым, плитчатым и комковатым известнякам бурегских слоев франского яруса верхнего девона. В 1930 г. Р. Ф. Геккером береговые обрывы реки Псижи были выбраны в качестве стратотипических для бурегских слоев (Геккер, 1941). Бурегские известняки залегают на глинах и песчаниках ильменских слоев с остатками остракод, конодонтов, рыб, лингул и харовых водорослей, и перекрываются алевролитами, песчаниками и глинами снежской свиты с фрагментами рыб, конодонтами и остракодами. Полная мощность бурегских слоев в стратотипе составляет около 8 м, а в типовой местности варьирует от 6 до 18 м. Нижняя граница бурегских слоев резкая, согласная. Верхняя граница также резкая, со следами перерыва в осадконакоплении (Русецкая и др., 2012).

Детальное описание выходов коренных пород в бортах долины реки Псижи было выполнено в 26 точках наблюдения (рис. 2). Ниже ограничимся краткой характеристикой сводного разреза ильменских, бурегских и снежских слоев, поскольку подробная характеристика стратотипов приведена в работах (Тарасенко, 2012; Русецкая, 2012).

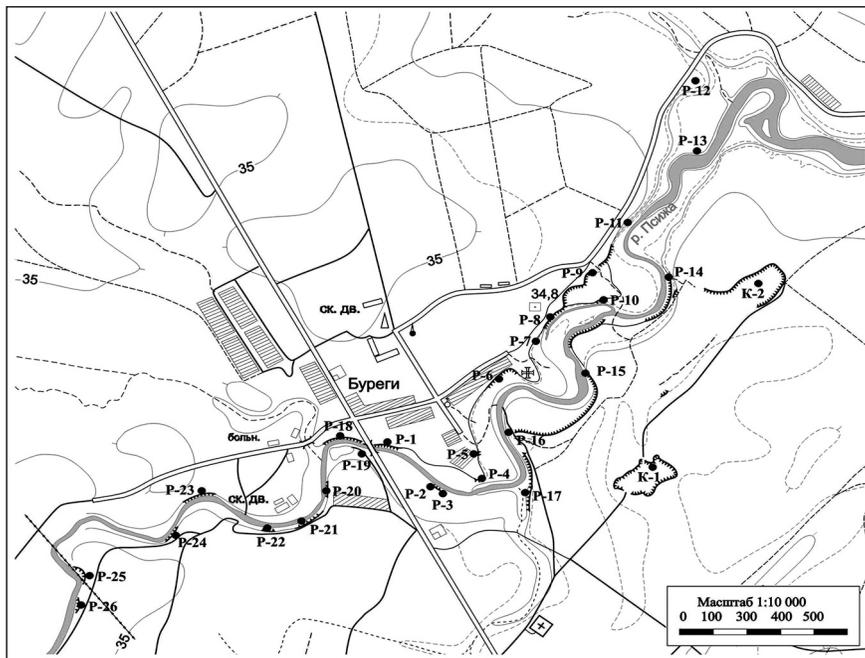


Рис. 2. Расположение точек наблюдения в нижнем течении реки Псижи возле деревни Буреге.

В русле реки и у уреза воды обнажаются голубовато-серые тонкодисперсные ильменские глины с тонкими прослоями алевролитов и известняков. Они бедны органическими остатками, скопления фауны приурочены лишь к карбонатным прослоям. Здесь присущают брахиоподы, двустворки, криноидеи и фрагменты панцирей рыб. Видимая мощность пачки не более 1,7 м.

Выше залегают светло-серые и кремово-розовые мелко-тонкозернистые алевролитистые кварцевые ильменские песчаники с косой разнонаправленной и волнистой слойчатостью. Наблюдаются тонкие глинистые прослои, а у кровли — линзующийся прослой красно-бурого интенсивно ожелезненного песчаника. Присутствуют разрозненные створки беззамковых брахиопод и детрит рыб. Мощность пачки около 1,5 м.

Песчаники сменяют бургские ракушняковые известняки. Это красно-бурые и светло-серые вакстоуны-флаутстоуны с многочисленными створками и целыми раковинами брахиопод, двустворок, гастропод (Родина и др, 2013). Мощность известняков достигает 1,5 м.

Как правило, ракушечники находятся в основании скальных обрывов, а над ними слагают отвесные стенки бургские плитчатые известняки — мадстоуны. Окраска у них светлая: розовая, желтая, серая. Видимые органические остатки представлены единичными ядрами двустворок, характерны обильные разнонаправленные ходы илоедов, вокруг которых развиваются железо-марганцевые дендриты. Мощность пачки 4,5 м.

К югу от моста в деревни Буреге над плитчатыми известняками появляются выходы светло-серых и белых бургских комковатых известняков мощностью 1,3-1,5 м. Венчает разрез нижняя часть пачки голубовато-серых алевролитистых снежских глин видимой мощностью более 0,5 м (рис. 3).

Породы залегают моноклинально, с общим пологим погружением на юго-восток под углом около 7°. Между тем, возле деревни Буреге в долине реки Псижи можно наблюдать пологие (до 5°) малоамплитудные (до 1 м) антиклинальные и синклинальные складки северо-восточного простирания (Шишлов, 2012). Генезис дислокаций является дискуссионным и объясняется гляциотектоникой, глиняным диапиризмом, тектоническими движениями фундамента. Ядра антиклинальных складок слагают ильменские глины и песчаники, а крылья — бургские известняки.

Долина реки Псижи — прекрасное место для изучения эрозионных и аккумулятивных геологических процессов. Очень хорошая смотровая площадка расположена на левом берегу реки Псижи, возле заброшенного известнякового карьера рядом с очистными сооружениями, откуда открывается широкий живописный вид на Воскресенский собор и речную долину (точка наблюдения Р-10). Река Псижа на этом участке меандрирует, образуя изгибы. Река здесь не только углубляет русло, но и разрабатывает берега. Подмываемый берег обрушается, делается крутым, отвесным, и водный поток впадает в него. Раз образовался такой изгиб, то разрушающее действие воды на берег усиливается, так как линия наибольшей скорости течения отступает к вогнутому берегу. У противоположного выпуклого берега скорость течения замедляется. Здесь река уже осуществляет не разрушающую, а аккумулятивную работу. Постепенно плоский берег зарастает травой и кустарником и образуется ровная площадка — высокая пойма. Чтобы предотвратить дальнейший размыв крутого высокого берега, на котором располагается храм 1764 года постройки, в 1980-е годы искусственно было прорыто новое русло реки Псижи длиной около 200 м, а брошенное русло постепенно было отшнуровано речными наносами, стало

заболочиваться, и образовалась старица. Но еще до сих пор вдоль нее можно наблюдать небольшие положительные формы рельефа — прирусловые валы.

Русло реки Псижи возле деревни Буреги проходит по бурегским известнякам и ильменским песчаникам, поэтому в аллювии преобладает полуокатанный щебень местных пород. Присутствуют также многочисленные разрозненные эрратические валуны, представленные гранитоидами, диоритами, гнейсами. Они доставлены сюда ледником с Фенноскандии около 10 тысяч лет назад, и представляют собой перемытые тальми ледниковыми водами моренные отложения. В речную долину они, очевидно, попали, скатившись с водораздельной равнины под действием силы тяжести.

Возле деревни Ретлё река Псижа делает крутой коленообразный изгиб и до деревни Горка течёт в юго-восточном направлении. Затем снова поворачивает на северо-восток и возле деревни Устрека впадает в озеро Ильмень. Такое изменение направления течения характерно не только для реки Псижи, но и для соседних небольших речушек Саватейки и Переходы. И обусловлено, вероятно, наличием разрывного нарушения северо-западного простирания, относительно которого водораздельная равнина приподнята в сторону Ильменского глинта до отметок 30-35 м. Высотные отметки речных долин составляют 20-25 м, и поэтому куэста является непреодолимым препятствием на их пути. Таким образом, низовья рек приурочены к ослабленной зоне предполагаемого разрывного нарушения, а их устья к тем участкам берега озера, где глинт отсутствует.

Чтобы внимательно осмотреть морфоскульптурные элементы реки Псижи необходимо подняться на водораздельную равнину возле коленообразного изгиба ее русла (точка наблюдения Р-12). Здесь открывается прекрасный вид на долину реки (рис. 3). Левый берег крутой с отвесными стенками коренных пород, а на противоположном правом берегу наблюдается серия задернованных коллювиально-делювиальных холмов. Высокая и низкая поймы спускаются к воде широкими пологими ступенями. Они сложены коричневыми суглинками с включениями полуокатанного щебня местных известняков и гальками экзотических пород, а также «диким аллювием» — черепитчато уложенным щебнем известняков, обломками магматических и метаморфических пород



Рис. 3. Вид на долину реки Псижи возле коленообразного изгиба, май 2008 г. Справа на горизонте виден Воскресенский собор и колокольня.

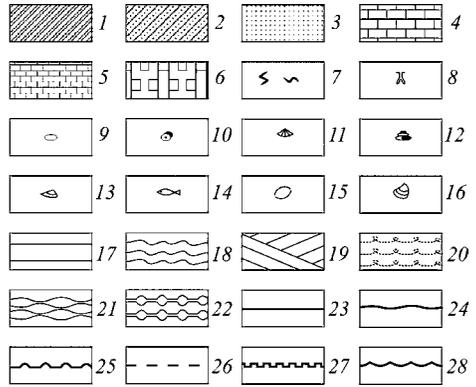
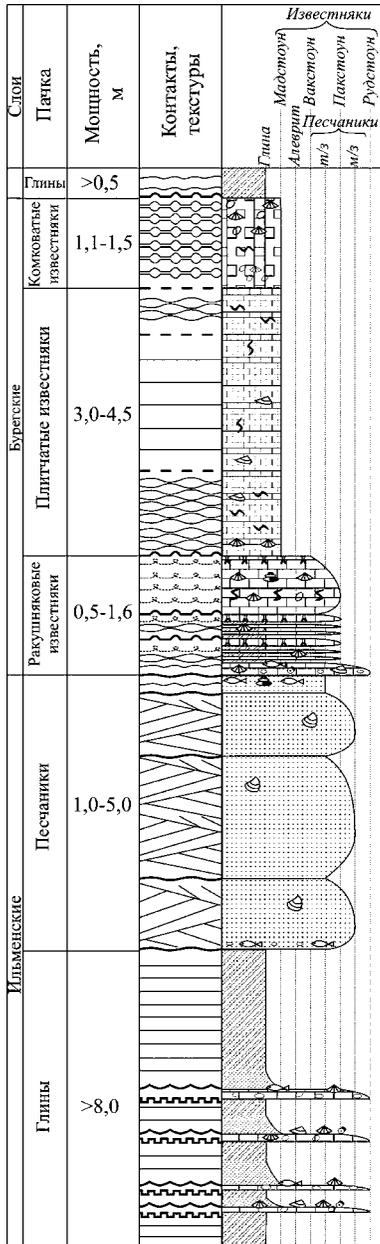


Рис. 4. Литолого-стратиграфическая колонка Бургаских слоев в районе Ильменского глинта и нижнего течения реки Псижи (по материалам С. Б. Шишлова и А. Б. Тарасенко (Тарасенко, 2012)).

Условные обозначения:

Породы 1-6: 1- глины, 2 — алевритовые глины, алевролиты, 3 — песчаники, 4 — известняки ракушечные, 5 — известняки плитчатые, 6 — известняки комковатые;

Ихнофоссилии 7-8: 7 — ходы илоедов, 8 — норки беспозвоночных; 9 — интракласты; *Органические остатки 10-16:* 10 — криноидеи, 11 — брахиоподы, 12 — гастроподы, 13 — двустворчатые моллюски, 14 — рыбы, 15 — остракоды, 16 — лингулы;

Слойчатость 17-22: 17 — горизонтальная, 18 — волнистая, 19 — косая разнонаправленная, 20 — текстура биотурбации, 21 — линзовидно-полосчатое чередование слоев, 22 — комковатая текстура;

Межслоевые поверхности 23-28: 23 — горизонтальная, 24 — волнистая, 25 — бугристая, 26 — постепенный переход, 27 — неровная; 28 — знаки ряби.

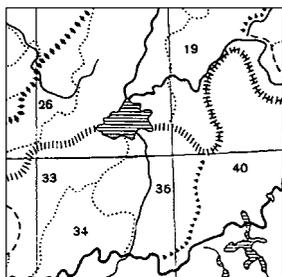
с коричневато-оранжевым супесчаным заполнителем. Отложения покрыты почвенно-растительным слоем. Аллювиальные образования представлены коричневыми суглинками и супесью.

Размеры долины реки Псижи достаточно большие (до 200 м) по сравнению с ее шириной (до 10 м). Увеличение речной долины обусловлено постоянным боковым блужданием русла, размывом то правого, то левого берега. Чем более ярко проявлено извилистое петлевидное блуждание, тем шире разрабатывается долина. Блуждание же зависит от физико-механических свойств коренных пород. Пока река течет по известнякам и песчаникам, она разрабатывает свое русло преимущественно в глубину. Но возле деревни Ретлё русло проходит по водоупорным ильменским глинам, и долина реки постепенно расширяется.

Река Псижа имеет относительно молодой возраст, ее образование связано с колебаниями уровня озера Ильмень. На протяжении раннего и среднего голоцена на месте пра-Волхова существовала небольшая река, впадавшая в озеро. В позднем голоцене (около 2500 лет назад) новолодожская трансгрессия привела к подъему уровня озера Ильмень примерно на 15 м и заложению долин рек (в частности, реки Псижи, а также образованию протоки пра-Волхова между Ладожским озером и Ильменем). В результате чего озеро получило сток на север. Воды из Ладожского озера хлынули на северо-запад, что привело к образованию реки Невы, и, как следствие, снижению базиса эрозии Ильменского бассейна. Падение уровня озера Ильмень привело к прекращению стока через реку Шелонь на запад. Таким образом, в суббореале произошла инверсия водообмена из озера Ильмень, которое с этого времени вошло в состав Невско-Ладожской водосборной системы (Вербицкий, 2000). Регрессия озера Ильмень, связанная с образованием Волхова, отразилась в усилении размывающей работы реки Псижи: увеличении быстроты ее течения и углублении русла.

Литература:

- Вербицкий В. Р., Кямряя В. В., Саванин В. В., Папин М. Г., Ненашев Ю. П., Рыбалко А. Е., Анохин В. М., Русецкая Г. А. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000 (издание второе). Серия Ильменская. Лист О-36-XIV (Новгород). Объяснительная записка. ФГУП «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, 2000 г., 173 с.
- Геккер Р. Ф. Отложения, фауна и флора Главного девонского поля. — В кн.: Фауна Главного девонского поля. // М.-Л., 1941, с. 17-84.
- Родина Т. С., Тарасенко А. Б., Шишлов С. Б. Особенности строения пачки бурегских ракушняковых известняков франского яруса верхнего девона южного Приильмения // Материалы III международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского. СПб, 2013, с. 89-92.
- Русецкая Г. А., Вербицкий В. Р., Храмов А. Н., Журавлев А. В., Евдокимова И. О., Иосифиди А. Г., Томша В. А., Сокиран Е. В. Стратотип бурегских слоев (франский ярус, Главное девонское поле) // Литосфера, 2013, № 5, с. 42-56.
- Тарасенко А. Б., Шишлов С. Б. Литолого-генетические особенности ильменских и бурегских слоев франского яруса в районе южного берега озера Ильмень // Региональная геология и металлогения. СПб. — 2012. — вып. 49. — С. 47-55.
- Шишлов С. Б. Особенности геологического строения Новгородского учебного полигона Санкт-Петербургского горного университета // Полевой сезон-2011. Материалы 2-й регион. науч.-практ. конф. г. Валдай. — 2012. — С. 70-73.



З. Е. Антонова
Новгородский государственный университет
им. Ярослава Мудрого

Регионально-типологическое ландшафтное районирование Новгородской области

Природное районирование является важным инструментом познания географических закономерностей, использующим комплексный географический подход, и одним из главных направлений региональных физико-географических исследований. Первое физико-географическое районирование Северо-Запада РСФСР осуществил А. Г. Исаченко: были выделены ландшафты, дано их описание и составлена карта (Исаченко и др., 1965). В. С. Жекулин (1972, 1975), опираясь на это районирование, существенно детализировал ландшафтную структуру Новгородской области. Изучая древнюю и современную освоенность ландшафтов территории, он впервые выделяет природные (ландшафтные) округа, объединяющие ландшафты близкие по генезису, климату и расположены в одной подзоне.

Дальнейшее уточнение и совершенствование ландшафтной карты области связано с привлечением дополнительных данных. А. А. Барышева (1999) разработала климатическое районирование области, исходной единицей которого являются местные климаты на ландшафтной основе. З. Е. Антоновой (1973, 1975, 1997) выполнен значительный объём многолетних полевых ландшафтных исследований на территории области, и оценки эффективной продуктивности лесов в разных ландшафтах. Анализ картографических источников и работ по физико-географическому районированию позволили З. Е. Антоновой и А. А. Барышевой в 2000 году совместно составить уточненную и дополненную новыми округами и ландшафтами карту физико-географического районирования Новгородской области (География и геология..., 2002). Названия некоторых округов и ландшафтов были изменены относительно предшествующих карт с целью более полного отражения природной обстановки.

Актуальные запросы практики, географического образования и полевых исследований разных направлений потребовали создания регионально-типологической ландшафтной карты области. Данная карта была выполнена автором в связи с подготовкой учебного пособия (атласа), но презентуется впервые в данной статье.

Характеристика округов и ландшафтов

Территория области делится на две подпровинции: южно-таежную и смешанных лесов, соответственно выделяются округа южно-таежные и смешанных лесов. Положение границы между южной тайгой и смешанными лесами неоднократно уточнялось многими авторами, так как она выражена не чётко, имеет вид широкой переходной полосы. На наш взгляд, более соответствует действительности, положение границы, предложенное В. С. Жекулиным (1972, 1975). Оно достаточно обосновано изучением распространения в Новгородской области типов лесов с использованием совокупности различных методов и в историческом пространстве.

1. Южно-таежные округа

Северо-Приильменский округ занимает наиболее пониженное гипсометрическое положение в Приильменской низменности. Он представляет собой огромный желоб, по которому осуществлялась связь Ильменского предледникового бассейна с Ладожским озером и Балтийским морем. Современный рельеф унаследовал поверхность коренных пород. Это плоская озерно-ледниковая равнина, с абсолютными высотами 40-50 м, имеющая небольшой уклон на север и к долине реки Волхов. В пределах округа в основном преобладают вторичные мелколиственные леса на подзолистых, дерново- сильно- и среднеподзолистых почвах в значительной степени заболоченные.

В Волховском ландшафте преобладают озерно-ледниковые ленточные глины, преобладают березово-осиновые леса: черничные, травяно-таволговые, ельники встречаются небольшими массивами. В Грузинской впадине в пределах Большой Волховской поймы господствуют высокотравные пойменные луга низкого уровня. На повышениях рельефа (веретьях) располагаются фрагменты дубовых пойменных лесов на северном пределе ареала.

В Нижне-Мстинском ландшафте распространены озерно-ледниковые и флювиогляциальные пески и супеси. доминируют сосняки-черничники, реже — брусничники и верещатники и заболоченные леса.

Предтихвинский округ занимает самое северное и переходное положение от Приильменской низменности к Тихвинской гряде. На западе округа расположена Вишерская равнина, понижающаяся к западу от 80-90 до 40-50 м абсолютной высоты. Это моренная абрадированная равнина, сложенная валунными бескарбонатными суглинками мощностью более 10 м, сверху иногда опесчаненными. Предтихвинский округ находится в зоне наветренного склона Тихвинской гряды, где выпадает больше осадков, чем в Северо-Приильменском округе.

Данный округ характеризуется повышенной лесистостью (65-70%). Значительные площади его заняты еловыми лесами. Это в основном ельники-зеленомошники, елово-мелколиственные зеленомошники на дерново-подзолистых почвах, иногда псевдоподзолистых с двумя осветленными горизонтами на двучленных наносах. В округе большую площадь занимают заболоченные типы леса. Так, в Вишерском ландшафте требует осушения около 20% лесной площади. В бассейне реки Мды, в верховьях рек Шарьи и Пчевжи, вдоль реки Хубы (Неболчский ландшафт), среди моренных равнин часто встречаются озерно-ледниковые плоские песчаные равнины местами с размытым камовым рельефом. Округ освоен очень слабо. Под сельское хозяйство занято 11% территории, в том числе распаханно — 3,7%.

Для Предтихвинского округа характерны обширные торфяники верхового типа. Болота занимают 30-45% площади. Наиболее крупное верховое болото Спасские Мхи (36,9 тыс. га) с разнообразными хорошо сохранившимися природными комплексами. Здесь расположены истоки рек Оскуи, Шарьи, Бурги, а также 11 озер.

Тихвинский округ лежит в пределах Тихвинской гряды. Он находится на Карбонном плато с высоким ступенчатым уступом. В Новгородской области округ представлен лишь Шереховичским ландшафтом. Коренными породами здесь являются известняки и доломиты нижнего и среднего карбона, перекрытые краевыми образованиями последнего валдайского оледенения. Современный террасированный уступ почти вплотную подходит к дочетвертичному Карбонному уступу. Наиболее высокая часть округа, с глубоко расчлененным крупнохолмистым рельефом, характерна для Шереховичского ландшафта, где

абсолютные высоты превышают 200 м (максимально — до 280 м). Как правило, наибольшие отметки характерны для звонцев, которые впервые были выделены в этом ландшафте. В окрестностях поселка Шереховичи встречаются камы. Реки Белая и Мста в районе поселков Любытино и Шереховичи текут по древним доледниковым долинам, которые расчленили склон Карбонового плато и потом были «выпаханы» ледником. В современном рельефе они имеют вид трогообразной ложбины глубиной до 80 м. Реки, пересекающие Валдайский уступ, имеют глубокий врез. Их долины приобретают каньонообразный характер с порогами и малыми водопадами (р. Прикша, ручьи, впадающие в р. Осницу в районе д. Галица). В пределах Шереховичского ландшафта широкое развитие получили карстовые формы рельефа.

Тихвинский округ характеризуется наиболее суровым и континентальным климатом. Здесь самое прохладное лето (изотерма + 16 °С). Зима снежная и холодная. Лесами и кустарниками покрыто около 80% площади. Леса преобладают березовые кислично-чернично-травяные с участками ельников и сосняков лишайниковых, брусничных и долгомошно-сфагновых. Холмисто-моренный рельеф обеспечивает хорошую дренированность округа и способствует широкому распространению дерново-слабо- и среднеподзолистых суглинистых почв. Болот мало (5%). Преобладают болота небольших размеров низинного и переходного типа.

Уверско-Меглинский округ представлен тремя ландшафтами: Уверским, Мстинско-Уверским и Меглинским. Этот округ расположен в переходной полосе от Валдайской возвышенности к Молого-Шекснинской низменности. Он лежит на Карбоновом плато. Коренными породами на западе являются известняки и доломиты нижнего карбона, на востоке — глины, известняки и доломиты среднего карбона, которые перекрыты мореной вепсовской и едровской стадий валдайского оледенения.

Современный рельеф на западе округа холмисто-грядовый, особенно в Уверском ландшафте, в районе озер Люто, Пелено. На границе с зандрами широко развит озовый рельеф. К востоку рельеф становится более пологим. Абсолютные высоты достигают 250 м. Пологоволнистые моренные равнины чередуются с участками размытого холмисто-моренного рельефа, моренными грядами, разделенными крупными озерными котловинами (озера Великое, Меглино, Черное). Для Меглинского ландшафта характерны крупные ложбины стока, которые заняты озерами: Миньковское, Старское, Луко. В округе широко представлен карст: озера, периодически исчезающие реки, карстовые ключи, воронки. В Мстинско-Уверском ландшафте преобладают озерно-ледниковые равнины с камовым рельефом.

Более низкий гипсометрический уровень и более южное положение округа по сравнению с Шереховичским ландшафтом делает его более теплообеспеченным. Но зимы здесь также холодные и снежные.

Лесами и кустарниками покрыто 50-60% площади округа. Коренные еловые леса сохранились небольшими участками. Их место занимают осиново-березовые, березовые леса кустарничково-травянистые, кислично-черничные с дубравными видами на дерново-подзолистых почвах. На почвах более легкого механического состава произрастают сосновые брусничные, лишайниковые, вересковые и сфагновые леса.

На карбонатной морене в условиях хорошего дренажа формируются дерново-карбонатные, дерново-слабоподзолистые почвы, обладающие высоким потенциальным плодородием. Эти почвы в основном освоены. Заболоченность

округа небольшая. В Уверском ландшафте преобладают верховые болота небольших размеров. Наиболее крупное болото Тухун (7,7 тыс. га), где ведутся промышленные разработки торфа. Менее заболочен Меглинский ландшафт (около 7%). Здесь в основном болота переходного типа. Самый заболоченный — Мстинско-Уверский ландшафт, где верховые и низинные болота занимают около 15% площади.

Наиболее крупным и уникальным болотом низинного типа является Болонская заболоть (2,9 тыс. га). В пределах болота находится озеро Болонье. Площадь его 270 га, средняя глубина 1,5 м, максимальная — 3 м. Это пойменный разлив рек Увери, Медведы и Съежи. Площадь зеркала озера изменяется по сезонам года: весной сильно разливается, а летом превращается в обширное осоко-хвощевое болото с небольшими остаточными водоемами.

Молого-Чагодский округ занимает самое восточное положение. Это небольшая часть Молого-Шекснинской низменности. Дочетвертичный рельеф — Карбоновое плато, сложенное известняками и доломитами среднего карбона, а на крайнем востоке распространены пермские песчано-глинистые породы. Четвертичные отложения представлены флювиогляциальными песками и галечниками, залегающими на морене или известняках, а также мореной и озерно-ледниковыми песками и глинами. Рельеф зандровой равнины пологоволнистый, с эоловыми формами (дюны, бугристые пески), с сильно размытыми останцами краевых образований едровской стадии валдайского оледенения (моренные холмы, камы, озы). Абсолютные высоты данного округа — 130-190 м. Широкое распространение имеют карстовые формы рельефа (Хвойнинский ландшафт). В Пестовском ландшафте зандровые равнины постепенно сливаются с озерно-ледниковой равниной, сложенной сортированными безвалунными песками, подстилаемыми мореной.

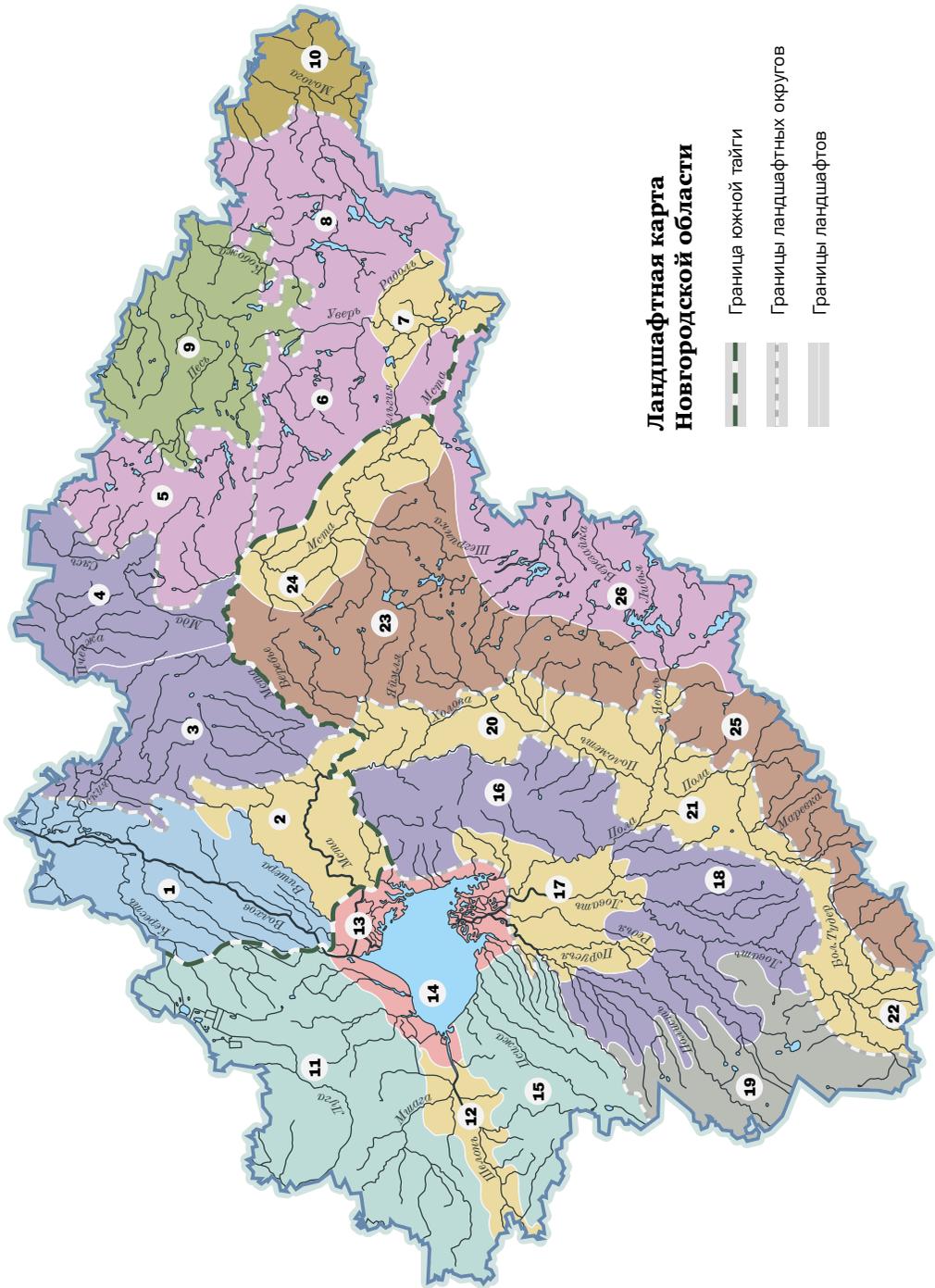
Климат Молого-Чагодского округа наиболее континентальный. Здесь уменьшается количество осадков, так как он находится в ветровой тени Тихвинско-Валдайской гряды. Округ характеризуется повышенной лесистостью (около 65%). Господствуют сосновые леса разных типов от брусничных и вересково-лишайниковых до сфагновых болотно-кустарничковых. Болота занимают около 25% площади. Преобладают верховые сфагновые торфяники. Заболоченность Пестовского ландшафта несколько меньше. Округ освоен слабо. Сельскохозяйственные земли занимают около 10% площади.

На юго-востоке Пестовского района расположен небольшой участок Овишицевской возвышенности, относящейся к области московского оледенения и имеющей ледниково-эрозионный рельеф.

2. Округа зоны смешанных лесов

Западно-Приильменский округ занимает западную часть Новгородской области, включая Ильменский аквальный ландшафт. В выделении данного округа значительную роль сыграло близкое залегание дочетвертичных карбонатных пород верхнего девона, что нашло отражение во всех компонентах природы. Мощность четвертичных отложений колеблется от 0 до 30 м. Отсутствуют они в районе уникального памятника природы — Ильменского глинта (обрыва), где обнажаются древние пестроокрашенные коренные породы верхнего девона (известняки, глины, пески) с остатками древней фауны. Это опорные обнажения для девонских пород.

В округе преобладают моренные отложения, обогащенные в разной степени известковой щебенкой. Карбонатность уменьшается в юго-восточном



**Ландшафтная карта
Новгородской области**

- Граница южной тайги
- Границы ландшафтных округов
- Границы ландшафтов

Генетические виды ландшафтов

-  Низменные озерно-ледниковые преимущественно песчаные и супесчаные равнины
-  Низменные озерно-ледниковые на ленточных глинах
-  Низменные озерно-аллювиальные пойменные равнины
-  Низменные моренные равнины на валунных султинках
-  Низменные моренные преимущественно на карбонатных валунных султинках
-  Низменные моренные с преобладанием верховых болот
-  Возвышенные холмистые камово-моренные равнины
-  Возвышенные холмисто-моренные на карбонатном известняковом основании
-  Повышенные задровые равнины (песчаные с гравием и галькой)
-  Повышенные озерно-ледниковые песчаные равнины

Южно - таежные ландшафты:

Северо-Приильменский округ

1. Волховский
2. Нижне-Мстинский

Предтихвинский округ

3. Вишерский,
4. Неболчский

Тихвинский округ

5. Шереховичский

Уверско-Меглинский округ

6. Уверский
7. Мстинско-Уверский
8. Меглинский

Молого-Чагодский округ

9. Хвойнинский
10. Пестовский

Ландшафты смешанных лесов:

Западно-Приильменский округ

11. Верхне-Лужский
12. Нижне-Шелонский
13. Ильменский прюозерный
14. Ильменский озерный
15. Волотовский

Южно-Приильменский округ

16. Беглово-Винский
17. Нижне-Ловатский
18. Средне-Ловатский
19. Полистовский

Предвалдайский округ

20. Холовский
21. Поломететский
22. Холмский

Валдайский округ

23. Окуловский
24. Средне-Мстинский
25. Западно-Валдайский
26. Восточно-Валдайский

направлении. Моренные отложения в Волотовском ландшафте — Крестецкой стадии, а в Верхне-Лужском — более молодого возраста — Лужской стадии. Морена в Нижне-Шелонском ландшафте перекрыта озерно-ледниковыми тонкозернистыми песками и супесями мощностью от 2-3 до 7-10 м. В Ильменском приозерном ландшафте озерно-аллювиальные и озерные осадки лежат на озерно-ледниковых ленточных глинах мощностью до 15 м. Поверхность округа имеет небольшой уклон к котловине озера Ильмень, абсолютная высота которого +18 м. К западу высоты увеличиваются до 60-80 м. Повсеместно в округе встречаются размытые озы, которые расположены радиально от Ильменской котловины и часто встречаются около долин рек.

Западно-Приильменский округ характеризуется самым теплым климатом. В Ильменском приозерном ландшафте наиболее высокие летние температуры (изотерма +18,2 °С) и наименьшее количество осадков (650 мм).

Данный округ расположен в зоне смешанных лесов. В этом округе значительную роль играют дерново-карбонатные почвы (типичные, выщелоченные, оподзоленные), дерново-слабо- и среднеподзолистые.

Округ самый малолесный. Средняя его лесистость составляет около 40%. Распределены лесные массивы неравномерно. Наиболее лесистым является Верхне-Лужский ландшафт. В центральных и южных районах округа коренные леса уничтожены. Преобладают (45% от лесопокрытой площади) березняки-кисличники с примесью ели на местах, где ранее произрастали сложные ельники. В составе первого яруса и в подлеске встречаются липа, ясень, клен, вяз, дуб с богатым травяным покровом. Значительную площадь занимают заболоченные леса.

В Ильменском приозерном ландшафте преобладают пойменные осоковые луга низкого уровня, которые чередуются с низинными болотами. В средней и высокой пойме встречаются высокопродуктивные злаковые и злаково-бобовые луга. Около 37% площади пойменных лугов закустарены. Имеются пойменные леса, часто с примесью дуба.

Заболоченность данного округа 13-15%. В округе преобладают торфяники низинного и переходного типов, что связано с карбонатностью подстилающих пород. Самым крупным болотным массивом является Тесово-Нетельский, расположенный на границе с Северо-Приильменским округом.

Западно-Приильменский округ характеризуется высокой освоенностью ландшафтов. До 40% площади освоено в Волотовском и Нижне-Шелонском ландшафтах. Более слабо освоен Верхне-Лужский ландшафт.

Южно-Приильменский округ занимает южную половину Приильменской низменности. Коренными породами округа служат пестроцветные верхнедевонские отложения, которые сверху перекрыты толщей четвертичных отложений. Преобладает размытая донная морена крестецкой стадии валдайского оледенения. В понижениях, где преобладала аккумуляция приледниковых водоемов, морена перекрыта озерно-ледниковыми безвалунными песками и супесями (Нижне-Ловатский ландшафт).

Современный рельеф представлен плоской, местами волнистой равниной с очень слабыми уклонами к северу и юго-востоку. Абсолютные высоты округа изменяются от 90-100 м на юго-западных окраинах до 20-40 м на границе с Ильменской котловиной. Это типичная абрадированная моренная равнина, о чем свидетельствуют: плоский террасированный рельеф, наличие валунных полей, а также опесчаненность отложений, особенно вблизи речных долин. Исключением является Нижне-Ловатский ландшафт, где господствуют

пологоволнистые озерно-ледниковые, преимущественно супесчаные и песчаные равнины. В округе широко представлены озы, вытянутые вдоль речных долин.

Южно-Приильменский округ является так же, как и Западно-Приильменский, наиболее теплообеспеченным, особенно самые южные его ландшафты.

Средняя лесистость округа около 55-65%. В северных ландшафтах (Беглово-Винский) произрастают преимущественно осиновые и березовые черничники, дубравно-травяные леса с участками ельников сложных с лещиной, липой на дерново- средне- и сильноподзолистых почвах. В Средне-Ловатском ландшафте господствуют вторичные кустарничково-травянистые леса с участием дубравных видов и с отдельными массивами елово-широколиственных лесов.

Большую площадь в округе занимают болота. Преобладают верховые болота. Так, центральная часть Беглово-Винского ландшафта занята обширным верховым болотом Невий мох. Особо выделяется Полистовский болотный ландшафт, который расположен в юго-западной части округа. В этом ландшафте болота занимают 36% площади. Преобладают верховые грядово-мочажинные сфагновые болотные комплексы с чахлой сосной. Полистовский болотный ландшафт — это часть Полистовско-Ловатского болотного массива. Этот болотный массив является крупнейшим на Северо-Западе. Он стал формироваться в послеледниковое время в результате зарастания нескольких озер. В настоящее время на его территории имеется 27 озер. Самое крупное озеро Рдейское, площадью 760 га. На болоте находятся истоки Полисти, Порусьи, Редьи и других притоков Ловати.

Предвалдайский округ расположен у подножья Валдайской возвышенности. Округ имеет довольно сложное строение. Он находится на склоне Московской синеклизы, в полосе резкого погружения фундамента, в зоне «Крестцовского шва». Коренными породами являются песчано-глинистые отложения верхнего девона. Четвертичные отложения представлены донной мореной крестецкого возраста валдайского оледенения, которая перекрывается озерно-ледниковыми песками мощностью 5-6 м.

Современный рельеф унаследовал поверхность дочетвертичных пород и приобрел основные черты в результате деятельности приледниковых водоемов. Поэтому рельеф характеризуется плоской или слегка волнистой поверхностью с колебаниями относительных высот до 3 м. Абсолютные высоты изменяются от 90 до 30 м. Характерной чертой рельефа является его террасированность, связанная с падением уровней озерно-ледниковых водоемов. Однообразный рельеф нарушается отдельными размытыми камами, озами, грядами с относительной высотой 5-8 м. Встречаются береговые валы (правый берег р. Поломети), древние дельтовые образования.

Климат Предвалдайского округа формируется под влиянием наветренных склонов Валдайской возвышенности, поэтому здесь осадков больше, чем в Южно-Приильменском округе. А южное положение делает его более теплообеспеченным, особенно Холмский ландшафт.

Лесами занято 50-60% площади. Преобладают леса осиново-березовые, сосново-березовые с примесью широколиственных пород — дубравно-травяные на месте еловых и сосновых лесов зеленомошников и сложных. Встречаются сосняки бруснично-орляковые, вересковые. Большой массив таких лесов сосредоточен в нижнем течении, расположенном в нижнем течении реки Холывы. Наиболее типичны здесь боры-зеленомошники (беломошники, брусничники, кисличники, черничники, верещатники). Широко представлены сосново-березовые зеленомошники. В Холмском ландшафте сохранились небольшие массивы

елово-широколиственных лесов 1-2 классов бонитета, которые формируются на дерново-подзолистых суглинистых почвах. В понижениях повсеместно произрастают мелколиственные и сосновые леса заболоченных типов.

Болота в округе занимают небольшие площади. Преобладают низинные и переходные. В Холмском ландшафте болот больше. Они располагаются на водоразделах и относятся к верховому типу.

В долине реки Полонети имеется большая лугово-кустарниковая пойма. Долины рек в целом издавна освоены и в значительной степени изменены. Освоенность округа около 20 % площади.

Валдайский округ расположен на юго-востоке области и занимает северную и северо-западную часть Валдайской возвышенности. На севере в состав этого округа входит Средне-Мстинский ландшафт, разделяющий Валдайскую и Тихвинскую гряды. Кристаллический фундамент залегает на глубине более 1600 м. Коренными породами в Западно-Валдайском и Окуловском ландшафтах являются пески и глины с прослоями известняков верхнего девона, а в Восточно-Валдайском — известняки Карбонового плато. Карбоновый уступ погребен под четвертичной толщей и в современном рельефе не выражен. Образование рельефа в значительной степени связано с ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией крестецкой, вепсовской и едровской стадий валдайского оледенения. Рельеф сильно пересечен: конечно-моренные гряды чередуются с мелкими моренными холмами, камами, озовыми грядами, зандровыми полями. Западный склон возвышенности сильно абрадирован озерно-ледниковыми водоемами. Образовался широкий террасированный Валдайский уступ высотой 100-150 м. Уступ расчленен глубокими долинами. В этом округе самые высокие отметки абсолютных высот Новгородской области — горы Ореховна (289 м) и Рыжоха (296 м), Дубки (299,6 м) (Бурбан, 2005). Округ характеризуется большой заозеренностью. Наиболее крупные озера расположены в Восточно-Валдайском ландшафте. Преобладают озера лопастной или вытянутой формы. Карстовый рельеф имеет ограниченное распространение.

В Валдайском округе своеобразным является ландшафт Мстинской впадины (Средне-Мстинский). Мстинская впадина — это крупное заливообразное понижение, выработанное в коренных дочетвертичных породах: по дну впадины прослеживается древняя погребенная долина Пра-Мсты. Выше г. Боровичи, где Мста пересекает Карбоновый уступ, развиты выходы коренных пород и пороги. В современном рельефе Мстинская впадина достаточно хорошо выражена: это террасированная озерно-ледниковая и озерно-аллювиальная равнина, с асимметричными склонами. Глубина древней долины достигает 80 м, но абсолютные высоты её днища составляют 55-65 м. На склонах впадины развиты карстовые формы рельефа. Широко известен карстовый объект — подземная речка река Понеретка и одноименная пещера.

Климат округа значительно отличается от соседних округов: так, здесь выпадает больше осадков, а теплообеспеченность меньше по сравнению с Южно-Приильменским округом. Исключением является ландшафт Мстинской впадины, где, напротив, осадков выпадает меньше, а вегетационный период наиболее продолжительный. При этом в городе Боровичи зафиксированы самые низкие по области зимние температуры (-54 °С), что обусловлено застоем холодного воздуха в Мстинской впадине при антициклональном типе погоды.

В связи с большей пересеченностью рельефа, пестротой почвообразующих пород в округе наблюдается частая смена почвенно-растительного покрова. Леса и кустарники покрывают около 60 % площади, за исключением Мстинской

впадины, где лесов значительно меньше (40%). Преобладают леса мелколиственные дубравно-травяные на дерново-слабоподзолистых суглинистых почвах. Еловые леса встречаются редко. На месте ельников сложных с дубом, кленом, липой сейчас располагаются сельскохозяйственные земли. Елово-широколиственные леса или дубравы имеют ограниченное распространение (урочище Дубница с осиново-дубовыми лесами в Средне-Мстинском ландшафте, дубрава на Красной горе и в районе д. Соколово в Восточно-Валдайском ландшафте и др.). На камовых комплексах и зандровых равнинах произрастают сосняки лишайниково-вересковые, брусничники и различные заболоченные типы сосновых и сосново-мелколиственных лесов. Болот мало. Они расположены в межхолмных понижениях. Увеличивается количество болот в Восточно-Валдайском ландшафте, где больше плоских впадин и крупных верховых торфяников. Освоенность округа различная. Самыми освоенными являются ландшафты Мстинской впадины и Западно-Валдайский. В пределах Валдайского округа находится Валдайский национальный парк: большая часть его территории располагается в Восточно-Валдайском, меньшая — в Западно-Валдайском, северная часть — в Окуловском ландшафтах.

В заключение хочется отметить, что начало наших работ по районированию Новгородской области осуществлялось под руководством В. С. Жекулина, создателя кафедры географии в Новгородском государственном педагогическом институте. Исповедуя принципы исторической географии, мы тем самым признаем необходимым периодическое уточнение принятых границ и выделяемых ландшафтных единиц районирования в связи с дальнейшим изучением территории области, развитием её хозяйственного освоения, а также изменением природной ситуации и факторов среды.

Автор выражает глубокую признательность Н. Н. Литвинову, который выполнил современный электронный вариант разработанной карты, представленный в данном очерке.

Литература

- Антонова З. Е. Биологическая продуктивность лесных урочищ в ландшафтах Приильменской низменности. / Природные ресурсы Северо-Запада, вопросы их рационального использования и охраны. Л.: ЛГПИ им. А. И. Герцена 1975. — С. 95-108
- Антонова З. Е. Ландшафтный анализ озерно-ледниковой Приильменской низменности для целей лесного хозяйства. Автореферат канд. дисс. Л. ЛГПИ им. Герцена, 1973. 22 с.
- Антонова З. Е. Ландшафты. / Обзор состояния окружающей среды Новгородской области за 1996 год. Новгород: изд-во ТОО «Куна», 1997. — С. 125-135.
- География и геология Новгородской области: Учеб. пособие / Ю. Н. Андреев, З. Е. Антонова, К. С. Лисицин и др.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. — Великий Новгород: 2002. — С. 139-152.
- Барышева А. А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород: НРЦРО, 1999. — 172 с.
- Бурбан П. Ю. Концепция создания атласа Новгородской области. / География и экология регионов России. Мат. лы всерос. науч. конф., 9-10 декабря 2004./ Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого. — С. 151-157.
- Жекулин В. С. Историческая география ландшафтов: курс лекций. — Новгород: изд-во НГПИ, 1972. — 228 с.
- Жекулин В. С. Физико-географическое районирование. // Развитие и преобразование географической среды. По материалам Новгородской области. Научные труды ЛГПИ. Вып. 2. Л.: изд-во ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1975. — С. 32-64.
- Исаченко А. Г., Дашкевич З. В., Карнаухова Е. В. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Под. ред. А. Г. Исаченко. Л.: изд-во ЛГУ, 1965. 248 с.



В. А. Смагин
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН

Некоторые особенности и примеры болотных систем в области распространения карста в Хвойнинском районе

Целью работы была характеристика растительности болотных систем карстового ландшафта Карбонового плато северо-востока Новгородской области на примере болот Хвойнинского района, расположенных вблизи пос. Миголощи, болотного комплекса в долине реки Суглицы и болота в к юго-востоку от д. Спасово. Проведение на них инвентаризации редких видов растений и типов растительных сообществ и оценка современного состояния их экосистем, вектора динамики, и факторов угрожающего им антропогенного воздействия. Болота долины Суглицы и окрестностей Спасово исследовались повторно, спустя 10 лет после первого их посещения.

Методы исследования

Изучение растительности болот проводилось в ходе маршрутных исследований методом профилей, пересекающих хорошо различаемые на снимках контура растительности и проходящих через все намеченные выделы. Исследование имело комплексный характер, учитывались все компоненты сообществ — сосудистые растения и мхи. Геоботанические описания 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.

Болотный комплекс с редкими видами в долине реки Суглицы

Река Суглицы берет начало из родникового озера, расположенного к северо-западу от пос. Спасово. Река течет в направлении запад — восток и впадает в озеро Синяя Вода, находящееся к юго-востоку от пос. Миголощи. Территория болотного комплекса делится примерно пополам автомагистралью Боровичи — Хвойная. В верхнем течении реки, речная долина узкая, и лишь постепенно расширяется к пересечению трассы, на этом отрезке долины большая часть площади болот приходится на левобережье реки.

Вдоль подножья высокого и крутого правого берега реки тянется узкая полоса тростникового болота.

По левому же берегу реки располагается классический вариант приречного низинного болота, начинающегося практически от истоков и занимающего все расширение речной долины. Вдоль русла реки находится узкая (10-30 м) полоса сабельниково-тростниковых или папоротниково-тростниковых сообществ, где верхний травяной подъярус образует тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), нижний — осоки (*Carex diandra*, *C. lasiocarpa*), сабельник (*Comarum palustre*), телиптерис болотный (*Thelypteris palustris*). Наиболее обширную центральную часть болота занимают осоково-гипновые сообщества

с доминированием тех же видов осок, преимущественно *Carex diandra*, с обильными сабельником, вахтой трехлистной (*Menyanthes trifoliata*), с постоянно встречающимися видами болотного разнотравья свойственного низинным болотам: *Galium palustre*, *Thyselium palustre*. *Epilobium palustre*, *Naumburgia thyrsoiflora*. Моховой ярус состоит из гипновых мхов *Hamatocaulis vernicosus*, *Calliergonella cuspidata*, *Cinclidium stygium*, *Cratoneuron filicinum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Scorpidium scorpioides*.

В составе этих сообществ встречены редкие виды: орхидея мякотница болотная (*Hammarbia paludosa*) и ситник стигийский (*Juncus stygius*).

В этой части болота во многих местах встречаются отмершие стволы высокой сосны, указывающие на произошедшую смену растительных сообществ лесного болота сообществами осоково-гипнового. Здесь же отмечен и сфагновый мох *Sphagnum warnstorffii*.

Вблизи истоков Суглицы, на болоте по ее левому берегу, посреди обводненных тростниковых и осоковых зарослей, встречаются повышенные участки с сомкнутым моховым покровом из сфагновых мхов. Они заняты сообществами как низинных (асс. *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum warnstorffii*), так и переходных болот (асс. *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum angustifolium*), с обильными подбелом (*Andromeda polifolia*) и клюквой (*Oxycoccus palustris*). Такая структура растительного покрова для болот региона уникальна. Видимо, она обусловлена проявлением карстовых процессов.

К востоку от автострადы площадь болота одинакова по обоим берегам реки. В этой части находятся места произрастания всех обнаруженных на болоте редких видов. На массиве по левому берегу реки наблюдается следующая поясная структура растительности. Вдоль подножья высокого склона речной долины, на слегка покатой поверхности располагаются осоково-сфагновые и хвощово-сфагновые сообщества, с моховым ярусом из *Sphagnum warnstorffii* и травяным, в котором доминируют осока желтая (*Carex flava*) или хвощ болотный (*Equisetum palustre*) и постоянно присутствует пушица широколистная (*Eriophorum latifolium*). Ширина полосы этих сообществ всего 5-7 м, она быстро сменяется участком покрытым сообществом с тем же составом травяного яруса, но с моховым покровом из гипновых мхов, в образовании которого наряду с *Hamatocaulis vernicosus* участвует вид европейских болот *Campylium stellatum*. В составе этих сообществ дважды отмечен вид Красной Книги Лосняка Лезеля (*Liparis loeselii*).

Далее, в сторону реки, располагаются осоково-гипновые сообщества с доминированием *Carex diandra* и *Hamatocaulis vernicosus*, занимающими основную площадь болота и сменяемые образующими узкую полосу вдоль русла реки тростниково-папоротниковыми или осоково-вахтовыми (*Carex appropinquata*) сообществами, без мохового яруса, с залитой водой поверхностью болота. Такая структура растительного покрова наблюдается на значительном отрезке болота вниз по течению реки. В составе сообщества осоково-гипновой ассоциации, в середине болота, отмечен еще один редкий вид области береза низкая (*Betula humilis*).

Восточная часть болота облесена, её занимает болотный березняк осоково-вейниковый, местами папоротниковый, с моховым ярусом из гипновых мхов, в основном из *Climacium dendroides*. От реки это сообщество отделяет полоса осокового сообщества с доминирующей *Carex appropinquata*, в реке образует заросли нечасто встречающийся вид рогоз узколистный (*Typha angustifolia*). В 2005 г болото на левом берегу Суглицы, к месту впадения в нее р. Димовки,

заканчивалось осоковым сообществом с доминированием осоки черной, плавню переходя в заболоченный луг. К 2015 г этот участок покрылся зарослями ивы (*Salix cinerea*).

На правом берегу Суглицы, также четко выражен пространственно-динамический ряд растительности. Вдоль обрывистого берега речной долины располагаются сообщества эвтрофного травяно-сфагнового (*Sphagnum warnstorffii*) сосняка. Середину болота занимают осоково-гипновые сообщества с доминированием *Carex diandra*, а приречную полосу тростниково-осоково-папоротниковые сообщества (*Carex appropinquata*, *Thelypteris palustris*). В отличие от болота по левому берегу Суглицы, на болоте по правому берегу сообщества лесных болот занимают больший процент площади. Болото имеет несколько расширенных и в таких местах, помимо участков низинного типа, на нем представлены участки переходных и даже верховых болот.

Участки верхового сосново-кустарничково-сфагнового болота занимают небольшую площадь в самой отдаленной от реки части болота, между минеральным островом и берегом речной долины.

Участки переходного болота также удалены от русла реки, на ряде из них заметны следы произошедших смен растительных сообществ. Наряду с типичными сообществами переходного болота ассоциации *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum angustifolium* с клюквой, подбелом, шейхцерией и вахтой трехлистной значительный по площади участок занимает сообщество этой же ассоциации, где в моховом покрове значительна доля эвтрофного вида *Sphagnum warnstorffii* и мезоэвтрофного *Sphagnum obtusum*. В его же составе произрастает вид болот богатого питания осока двудомная (*Carex dioica*). Это свидетельствует о недавней смене растительных сообществ иллюстрирующих типологическую трансформацию болотного участка. В составе осоковых сообществ на участках низинного болота с доминированием *Carex diandra* и *C. lasiocarpa* неоднократно встречены редкие виды *Hammarbia paludosa* и *Juncus stygius*. *Hammarbia paludosa* произрастает и в составе сообщества эвтрофного лесного болота с древесным ярусом из сосны. Такие сообщества занимают большую часть площади восточной половины массива на правом берегу Суглицы, по мере приближения к выходам ключей, сменяясь осоково-березовыми сообществами.

Выход напорных грунтовых вод в виде ключа на нижней части склона речной долины — источника Марка Пустынника, питает склоновое ключевое болото, покато спускающееся от него в сторону Суглицы. Безусловно, это отдельный болотный массив, плавню входящий в состав болотной системы. Он индицируется заметным наклоном поверхности и характерным для ключевых болот составом растительности. Участок болота вблизи ключа занят сообществом мятликово-осоково-гипновой ассоциации, с обильным щавелем. Большую часть склона покрывают осоково-гипновые сообщества с доминированием *Carex diandra*, но произрастающей совместно с другими видами, чем на приречном низинном массиве: *Bistorta major*, *Rumex acetosa*, *Carex dioica*, *Triglochin palustre*, *Stellaria crassifolia*. Здесь же произрастает и редкий вид камнеломка болотная «царские очи» (*Saxifraga hirculus*). Русло стекающего по центральной оси болота ручья отмечено густыми зарослями папоротника *Thelypteris palustris*. Низовья Суглицы вблизи впадения в оз. Синяя Вода заняты болотным березняком осоково-гипновым, с моховым покровом из *Campylium stellatum*. Эта часть речной долины характеризуется активной деятельностью бобров.

Массивы низинных болот в таежной зоне ценны сами по себе, будучи здесь редкими. В долине же р. Суглица находится даже не отдельный болотный массив,

а болотная система, состоящая как минимум из 2 массивов. Ключевое склоновое болото, образовавшееся у источника Марка Пустынника, несомненно, является самостоятельным болотным массивом, иного генезиса.

На ключевом болоте представлены растительные сообщества, произрастающие только на болотах этого типа, это осоково-мятликово-щавелевая ассоциация (*Carici rostratae* — *Poetum pratensis*) и осоково-гипновые сообщества ключевых болот (*Bistorto* — *Caricetum diandrae* и *Bistorto* — *Caricetum appropinquatae*). Учитывая, что ключевые болота встречаются редко, то редки и эти сообщества. Напорные грунтовые воды поступают на поверхность диффузным потоком и из-под склонов речной долины. Поэтому на контакте болото — склон речной долины, располагаются сообщества еще одной редкой растительной ассоциации *Cariceto flavae* — *Eriophoretum latifolii*, а вдоль края речной долины располагаются сообщества лесных болот ключевого питания ассоциаций *Pino sylvestris* — *Sphagnetum warnstorffii* и *Carici appropinquatae* — *Betuletum pubescentis*. Большая часть площади болот долины Суглицы занята травяно-гипновыми и, в меньшей степени, травяно-сфагновыми сообществами низинных болот поверхностного питания ассоциаций *Comaro palustris* — *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum diandrae*, *Thelypteridi palustris* — *Phragmitetum australis*. Сами по себе они редкими не являются, но учитывая не частую встречаемость низинных болот, к числу распространенных их отнести тоже нельзя. К тому же тростниково-папоротниковая ассоциация встречается севернее центра своего ареала.

В составе сообществ болот и ключевого и поверхностного питания произрастают редкие виды. Кроме приведенных в таблице, к числу редких видов низинных болот можно отнести пушицы широколистную (*Eriophorum latifolium*) и стройную (*E. gracile*), осоку желтую (*Carex flava*), пухонос альпийский (*Trichophorum alpinum*).

Впервые болота долины р. Суглица были исследованы в 2005 г и обратили на себя внимание богатством флоры и наличием мест произрастания сразу нескольких редких видов, в том числе включенных в Красную Книгу соседней Ленинградской области. Тогда же болотный комплекс в долине Суглицы был предложен для охраны в статусе ООПТ (Смагин, Медведева, Тюнникова, 2006; Тюнникова, Смагин, Медведева, 2006). За десятилетний период минувший после первого обследования болотного комплекса негативных изменений в его состоянии не обнаружено. Происходит естественная динамика растительного покрова. Отмечено расширение площади занятой сообществами лесных болот и сообществ с сомкнутым ярусом из тростника. Оно произошло за счет сокращения площади осоковых сообществ. В моховой ярус, ранее состоявший исключительно из видов гипновых мхов, внедряются эвтрофные виды сфагновых мхов. Все это происходит на фоне усыхания болота. Вызвано ли оно чередой засушливых лет или причиной тому стали изменения гидрологического режима местности, судить трудно. Но тренд к усыханию и облесению болота просматривается. Произшедшая сукцессия осоковой окрайки болота покрытой ранее сообществами с доминированием осоки черной и к настоящему времени ставшей густым ивняком, кроме усыхания болота, и главным образом, обязана прекращению на нем выпаса.

Таким образом, последние исследования подтверждают, что болото долины реки Суглица ценно и заслуживает охраны как сложная болотная система, состоящая из низинных массивов разного генезиса, как место произрастания редких типов растительных сообществ и редких охраняемых видов растений. Ценность ему придает и то, что оно является эталоном низинных болот карстового района на карбовом плато востока Новгородской области.

Таблица 1. Информация о местонахождениях редких видов растений в долине реки Суглицы.

	Место нахождения	Растительное сообщество	Координаты
Лосняк Лезеля — <i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.			
1	Болотный массив на левом берегу р. Суглицы, восточнее автомагистрали. Участок в 30 м от берега, на слабо наклонной поверхности.	Осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки желтой (<i>Carex flava</i>),	58° 49,667' с. ш., 34° 14,007' в. д.
2	— «-«-« — Участок в центральной части болота.	Тростниково-осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки двутычинковой (<i>Carex diandra</i>).	58° 49,602' с. ш., 34° 13,728' в. д.
Берёза низкая — <i>Betula humilis</i> Schrank			
3	— «-«-« — Участок в центральной части болота.	Осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки волосисто-плодной (<i>Carex lasiocarpa</i>).	58° 49,592' с. ш., 34° 14,456' в. д.
Ситник стигийский — <i>Juncus stygius</i> L.			
4	Болотный массив на правом берегу р. Суглицы, восточнее автомагистрали. Участок в центральной части болота.	Осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки волосисто-плодной (<i>Carex lasiocarpa</i>).	58° 49,498' с. ш., 34° 14,434' в. д.
5	— «-«-« — Участок в центральной части болота.	Осоково-сфагновое сообщество с доминированием осоки волосисто-плодной (<i>Carex lasiocarpa</i>) и сфагнумов однобокого (<i>Sphagnum subsecundum</i>) и оттопыренного (<i>Sphagnum squarrosum</i>).	58° 49,592' с. ш., 34° 14,055' в. д.
6	— «-«-« — Участок в центральной части болота.	— «-«-« —	58° 49,546' с. ш., 34° 14,260' в. д.
7	Болотный массив на левом берегу р. Суглицы, западнее автомагистрали. Участок в центральной части болота.	Тростниково-осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки двутычинковой (<i>Carex diandra</i>).	58° 49,554' с. ш., 34° 12,656' в. д.
Камнеломка болотная, царские очи — <i>Saxifraga hirculus</i> L.			
8	Восточнее автомагистрали, склоновое ключевое болото на правом берегу р. Суглицы, у источника Марка Пустынника.	Осоково-мятликово-щавелево-гипновое сообщество в центральной части склона.	58° 49,444' с. ш., 34° 14,924' в. д.
9	— «-«-« — склоновое ключевое болото на правом берегу	— «-«-« —	58° 49,460' с. ш., 34° 14,931' в. д.

	Место нахождения	Растительное сообщество	Координаты
10	— «-«-« — Присклоновый участок к западу от источника Марка Пустынника.	— «-«-« — в месте диффузного выклинивания напорных грунтовых вод.	58° 49,499´ с. ш., 34° 14,671´ в. д.
	— «-«-« — Присклоновый участок к западу от источника Марка Пустынника.	— «-«-« — в месте диффузного выклинивания напорных грунтовых вод.	58° 49,503´ с. ш., 34° 14,683´ в. д.
Мякотница (Гаммарбия) болотная — <i>Hammarbia paludosa</i> (L.) O. Kuntze			
11	Болотный массив по правому берегу р. Суглицы восточнее автомагистрали.	Сосново-травяно-гипновое сообщество в центральной части болота.	58° 49,498´ с. ш., 34° 14,616´ в. д.
12	— «-«-« — массив по правому берегу	— «-«-« —	58° 49,510´ с. ш., 34° 14,394´ в. д.
13	— «-«-« — массив по правому берегу	Осоково-сфагновое сообщество с доминированием осоки волосистоплодной (<i>Carex lasiocarpa</i>) и сфагнума оттопыренного (<i>Sphagnum squarrosum</i>) в центральной части болота.	58° 49,546´ с. ш., 34° 14,260´ в. д.
14	Болотный массив на левом берегу р. Суглицы, западнее автомагистрали.	Осоково-гипновое сообщество с доминированием осоки двухтычинковой (<i>Carex diandra</i>) в центральной части болота.	58° 49,471´ с. ш., 34° 12,426´ в. д.

Болотная система, занимающая долину р. Суглицы, должна быть взята под охрану в ближайшее время, так как она находится под угрозой и воздействием нескольких негативно-действующих факторов.

Вплотную к границе болота в долине Суглицы подходит карьер по добыче гравия. В случае его углубления и приближения к истокам реки может произойти нарушение гидрологического режима территории за счет дренажа подземного стока и ускорения карстовых процессов. Как и разрушение склона речной долины, в случае приближения гравийных разработок и на других участках речной долины.

Также эта территория испытывает значительное рекреационное воздействие, ввиду доступности, прохождения здесь шоссе, посещение источника Марка Пустынника.

Неблагоприятное воздействие оказывает и зоогенный фактор, численность и деятельность бобров может причинить и в ряде мест причинила ущерб водно-болотной экосистеме в долине р. Суглицы.

В состав ООПТ следует включить низинные массивы разного генезиса, болотные участки переходного и верхового типа, вместе со склонами речной долины, занятыми сосновыми, еловыми и смешанными лесами, и реку Суглицы на всем ее протяжении от истока до впадения в оз. Синяя Вода с истоком реки.

Болото с необычно разнообразным растительным покровом у д. Спасово

Вблизи д. Спасово находится несколько болотных массивов верхового типа. Исключение представляет массив, лежащий в километре на юго-восток от деревни, вытянутый с юго-запада на северо-восток, с небольшим озером в северной части. Определить его типовую принадлежность очень трудно. Несмотря на малые размеры, протяженность 450 м и 100 м в поперечнике в наиболее расширенной южной части, массив (или компактная болотная система, о чем трудно судить, не зная строения торфяной залежи) покрыт растительностью, характерной для болот разного типа. Юго-западная часть его представляет верховое грядово-мочажинное болото в миниатюре. По краю его опоясывает осоково-сфагновая кайма мезотрофных сообществ с травяным ярусом из *Carex rostrata* и моховым покровом из *Sphagnum angustifolium*. В центре этого сектора болота располагается участок с коврово-мочажинно-озерковым микрорельефом, с комплексом сообществ *Andromedo-Sphagnetum fusi* + *Caricetum limosae*. Поверхность ковров возвышается над мочажинами на 10-12 см. На коврах есть лишь единичный подрост сосны высотой до 0,4 м, отсутствует большинство видов кустарничков, довольно много *Rhynchospora alba*. Моховой ярус состоит из *Sphagnum fuscum* и *S. angustifolium*. Моховой ярус мочажин и озерков образует *Sphagnum cuspidatum*, в мочажинах — с примесью *S. jensenii*. Травяной ярус в сообществах мочажин образует осока топяная, в озерках, где глубина воды достигает полуметра, из воды поднимаются лишь немногочисленные экземпляры шейщери и, осока топяной и вздутой. С запада, между этим участком и прибрежной осоково-сфагнуовой полосой, располагается участок с грядово-коврово-мочажинным микрорельефом. Ковры занимают

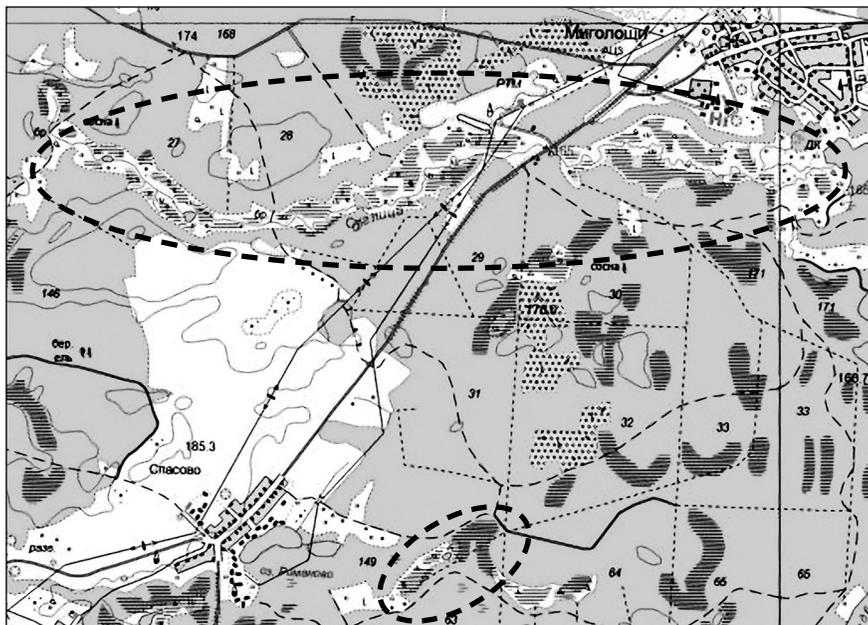


Рис. 1. Схема расположения болотных комплексов в долине реки Суглицы у д. Миголощи (большой овал) и болота у д. Спасово (малый овал)

50% его площади, мочажины 10%, гряды, возвышающиеся на 15 см над коврами, 30%. В травяном ярусе мочажин доминирует шейхцерия, в моховом покрове ковров безраздельно господствует *Sphagnum angustifolium*. На грядах много сосны (покрытие 30%), *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rubus chamaemorus*. В моховом ярусе доминирует *Sphagnum fuscum*. При этом видимой человеческим глазом приподнятости центра болота над краями не наблюдается. Далее на северо-восток болото сужается и растительность верхового болота сменяется осоково-сфагнувой (*Carex lasiocarpa* — *Sphagnum angustifolium*) растительностью переходного болота. Здесь помимо осоки волосистоплодной произрастают свойственные переходным болотам виды *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex rostrata*, *C. chordorrhiza*. В небольшом количестве встречается *Comarum palustre*. Отмечена орхидея *Hammarbia paludosa*. Далее на северо-восток в сужении болота появляется грядово-мочажинный микро-рельеф. На этом участке располагается комплекс растительных сообществ, очень напоминающий тот, что свойственен мезоэвтрофным болотам аапа-типа, северной половины таёжной зоны. Гряды, занимающие 60% площади, покрыты сообществами асс. *Comarum palustris* — *Caricetum lasiocarpae*, в составе которых много видов низинных болот, в том числе и вид Красной Книги Ленинградской области *Betula humilis*. Произрастает на грядах и *Hammarbia paludosa*. Сомкнутый моховой покров образует на них типичный вид низинных болот *Sphagnum teres*. Мочажины здесь разные. Одни по ширине равные грядам, неглубоко врезаны, заняты сообществами асс. *Caricetum diandrae* с обильными вахтой и сабельником. Сплошной моховой покров состоит из *Sphagnum squarrosum*. Другие мочажины, имеют вид ручьев, глубоко врезаны, узкие, шириной до полутора метров, залиты слоем воды. В них располагаются сообщества ассоциации *Menyantho-Caricetum limosae* свойственной мезотрофным болотам. Однако, наряду с обильной пузырчаткой (*Utricularia intermedia*), в них есть пятна *Sphagnum squarrosum* (покрытие 25%), облигатного вида низинных болот. По всей суженной части болота, на коврах и грядах, встречается пухонос альпийский (*Trichophorum alpinum*), на отдельных участках гряд его покрытие достигает 40%. На обе разновидности гряд приходится по 20% площади болотного участка. На грядах встречены не только виды обычных низинных болот, но и богатого грунтового питания, такие как *Carex flava*, *Sphagnum warnstorffii* (покрытие 10%), *Campyllum stellatum* (15%). Причем мхи эвтрофных местообитаний соседствуют со мхами олиготрофных и мезоолиготрофных участков болот, со *Sphagnum magellanicum* (10%), *S. papillosum* (15%). На этом участке есть и гряда шириной до 25 м, на которой растут сосна и береза высотой до 6 м. Моховой покров на ней образует *Sphagnum angustifolium*, но в травяном ярусе представлены виды низинных болот и даже не болотные виды, такие как *Filipendula ulmaria* и *Moneses uniflora*. Возможно, эта гряда индицирует заболотившуюся перемычку между ранее разделенными, самостоятельными болотными массивами. Далее на северо-восток болото расширяется и вблизи его восточного края располагается небольшое внутриболотное озеро. Оно проточное, в него впадает и из него вытекает ручей. Между сужением в середине болота и озером простирается ровный участок, занятый сообществом с доминированием в травяном ярусе *Trichophorum alpinum* (40%). В составе этого сообщества было много *Lycopodiella inundata*, покрытие которой достигало 2%. Моховой покров состоял из видов разной экологии, олиго-мезотрофных сфагновых мхов *Sphagnum angustifolium* (30%), *S. magellanicum* (5%), *S. papillosum* (20%), мезоэвтрофного *Sphagnum obtusum* и эвтрофного *Campyllum stellatum* (15%). Ближе к озеру сфагновый покров исчезал, и поверх

торфа была лишь корка печеночных мхов. И на всем этом участке произрастала *Hammarbia paludosa*. Озеро окружено узкой каймой растительности низинного болота, представленной сообществом асс. *Caricetum diandrae*, в котором, особенно вблизи падения в озеро ручья, сомкнутый ярус болотного разнотравья образовывал обильный болотный папоротник *Thelypteris palustris* и постоянно встречалась *Betula humilis*. Вблизи русла ручья отмечены виды свойственные только болотам ключевого питания *Bistorta major* и *Poa pratensis*. Моховой ярус вблизи от края озера состоял из гипновых мхов *Calliergonella cuspidata*, *Calliergon giganteum*, *Bryum pseudotriquetrum*. В 3-5 м от края их сменяли сфагновые мхи, *Sphagnum squarrosum* или *S. teres*. Местами и здесь наблюдалось странное сочетание видов, как например, моховой ярус, состоящий из *Sphagnum squarrosum* (60%) и *S. jensenii* (20%). Последний вид низинным болотам несвойственен. Участок низинного болота продолжался на юг от озера в виде узкой каймы вдоль русла ручья, сначала текущего по центру болота, затем смещающегося на его западную окрайку. В южной части болота, по ручью произрастает березово-осоково-сфагновое (*Sphagnum warnstorfii*) сообщество с набором видов болот ключевого питания. К северо-восточному и северному краю он сменялся участком переходного болота. У северо-восточного края массива участок переходного болота покрыт осоково-сфагновой растительностью (*Carex rostrata* — *Sphagnum angustifolium*), у северного края — тростниково-сфагновой (*Phragmites australis* — *Sphagnum angustifolium*).

В 2015 г удалось провести скоротечный осмотр этого болота. В основном растительный покров не изменился. Сократились лишь площадь произрастания *Trichophorum alpinum*. Десять лет назад он заходил даже в экотонную полосу верхового болота, в 2015 г его там уже не было. Уменьшилось его проективное покрытие и у западного края озера. Он уступил здесь доминирующую роль в травяном ярусе *Rhynchospora alba*. Заметно ослабла и популяция *Lycopodiella inundata*, покрытия плаунок уже не имел, встречаясь единично (+) и на меньшей площади. Сфагновый покров на этом участке у края озера так и не образовался. Низинное болото по краю озера и вдоль ручья сохранилось, но в моховом покрове сфагновые мхи потеснили гипновые. *Betula humilis* сохранила свои позиции. За прошедшее время изменилась прилегающая к болоту местность, вместо леса с востока к нему вплотную примыкает обширная вырубка.

Специфику болота можно объяснить сложным гидрологическим режимом, зависящим от проявления карстовых процессов. Оно образовалось в проточной котловине, пересекаемой несущим богатые минеральными солями воды ручьем, смещенным на большей части массива к западному краю. Главным же фактором, наложившим отпечаток на облик болота, является переменный гидрологический режим обусловленный карстовыми процессами, дополненными последствиями деятельности бобров. Вызываемые ими варьирования объема вод в ручье имеет следствием резкие смены в уровне воды в озере и уровне стояния болотных вод. Специфический растительный покров болота обусловлен периодическим его затоплением. Этому обязаны широким распространением и обилием пухонос альпийский и плаунок затопляемый, конкурентно слабые виды и расселяющиеся на свободной, лишенной сплошного сфагнового покрова поверхности торфа. Болото очень перспективно для проведения многолетнего мониторинга динамики растительности в условиях проявления карстовых процессов. Интересно было бы проследить и историю его развития. Детальное исследование строения торфяной залежи пролило бы свет на его генезис и показало бы, каким путем протекало его развитие. С самого ли начала развивалось

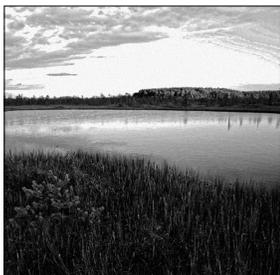
как отдельный массив или возникло путем слияния отдельных болотных массивов образовавшихся в соседних понижениях, сформировав миниатюрную, но сложную болотную систему.

Заключение

Обследованные болота Хвойнинского района Новгородской области, образовавшиеся в условиях проявления карстовых процессов на Карбоновом плато, ценны своей неповторимостью. Вместе с тем, каждое из них может рассматриваться и как эталон водно-болотной экосистемы карстового района. Болотная система долины реки Суглицы — сочетание массивов приречных низинных болот, склонового ключевого болота, местообитание редких типов растительных сообществ и редких, внесенных в Красную Книгу разного уровня, видов растений заслуживает охраны в статусе ООПТ. Болото у д. Спасово, удивительно разнообразием растительного покрова, проявляющегося на столь малой площади. Оно заслуживает более детального исследования, прежде всего, строения и состава торфяной залежи, которое могло бы пролить свет на историю его возникновения и этапы развития.

Литература:

- Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М. — Л. 1964. Т. 3. С. 300-462.
- Полевая геоботаника, 1964. М. — Л. Наука. 530 с.
- Смагин В. А., Медведева Н. А., Тюнникова Н. В. Обоснование создания памятника природы в пойме реки Суглица (Хвойнинский район, Новгородская область) // Материалы исследований всероссийской детской комплексной экологической экспедиции «Живая вода — 2005».». СПб, 2006. С. 31-33.
- Тюнникова Н. В., Смагин В. А., Медведева Н. А. Новые находки редких и охраняемых растений в Хвойнинском районе Новгородской области // Матер. I (IX) междунар. Конференции молодых ботаников в Санкт-Петербурге (21-26 мая 2006 года). СПб. 2006 С. 277.



В. А. Смагин
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН

Природные особенности болотной системы истоков реки Понеретки (Боровичский район)

Известная река Понеретка берет начало из карстовых озер, которые окружены болотными массивами разного типа, соединенными друг с другом и образующими сложную болотную систему. Некоторые из них имеют название — Гладкое, Беленецкое, Замощье, Марьинское, другие остаются безымянными.

Большая часть площади болотной системы приходится на верховые массивы, как покрытые сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами, так и открытые. На открытых верховых массивах преобладают участки с кочковато-ковровым и кочковато-западинным микрорельефом, с пушицево-сфагновыми коврами и межкочьями и кустарничково-пушицевыми кочками. Встречаются и массивы с грядово-мочажинными участками, с участками, где происходит деградация сфагнового покрова, его отмирание под воздействием выходящего из нижних слоев залежи метана и образование поверх отмерших сфагновых мхов черной корки печеночников. Встречаются и крупные озера. Массивом переходного типа является северная, окружающая оз. Шитиково, часть болота Замощье. На остальной части болотной системы болота переходного типа, как и низинного, представлены лишь болотными участками.

Состав и структура растительного покрова верховых болот истоков реки Понеретка соответствует их географическому положению на юге таёжной зоне, близком к подзоне хвойно-широколиственных лесов. Это проявляется в том, что грядово-мочажинные участки занимают небольшой процент площади массивов. Преобладают ковровые и кочковато-ковровые пушицево-сфагновые участки и участки, и даже отдельные массивы целиком, занятые сосново-кустарничково-сфагновой растительностью.

Вместе с тем, в моховом покрове гряд доминирует таёжный сфагнум бурый (*Sphagnum fuscum*), хотя обычно при содоминировании сфагнумов магелланского (*S. magellanicum*) и узколистного (*S. angustifolium*). Тем не менее, он сохраняет здесь свои позиции, не уступая их сфагнуму магелланскому, доминирование которого характерно для хвойно-широколиственной зоны. Вместе со сфагнумом бурым здесь обильны и постоянно встречаются морошка и водяника, тоже близкие здесь к южной границе ареала. К неожиданным находкам следует отнести частую встречаемость здесь сфагнума красноватого (*Sphagnum rubellum*), свойственного болотам западной части региона, находящимся в зоне влияния морского климата. Возможно, это обусловлено высоким гипсометрическим уровнем расположения болот и большим количеством выпадающих осадков.

В южной, верховой части массива Замощье, как на кочках, так и в понижениях, отмечены сообщества с доминированием осоки малоцветковой (*Carex pauciflora*). Этот вид встречается на болотах часто, но в роли доминанта травяного яруса ранее отмечался лишь однажды О. В. Галаниной (2004, стр. 170) вблизи этих мест, в Тверской области, на болоте Большом, к востоку от Бологое.

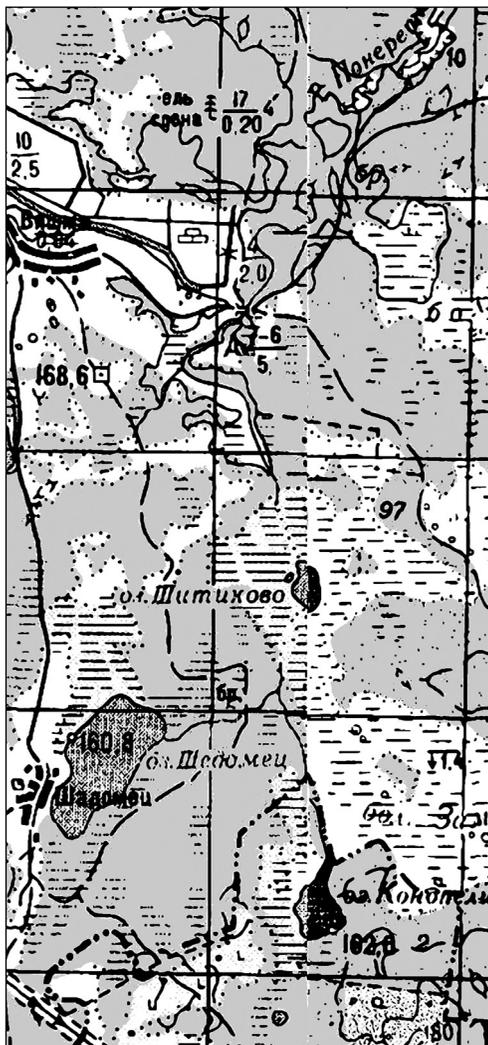


Рис.1. Карта системы болот и озерков в истоках р. Понеретка

и мезотрофным осоково-вахтовым сообществом затлитых водой проток — межкочий (*Carex limosa* — *Menyanthes trifoliata*). Здесь же отмечен и гомотрофный мезотрофный комплекс, в котором на кочках располагаются кустарничково-вахтово-сфагновые сообщества. Гетеротрофный островково-топяной комплекс занимает большую площадь к югу от оз. Шитиково. Плоские островки диаметром 3-5 м покрыты сообществами той же ассоциации с моховым покровом из сфагнума магелланского. На них растут сосна (высотой до 2 м) и береза (до 3,5 м). Топь, на которую приходится 80% площади, покрыта мезотрофными шейхцериево-вахтово-сфагновыми сообществами.

Так что, возможно, это локальная особенность болот Валдая.

Переходные болота представлены участками, встречающимися на большинстве массивов и отдельным массивом, каковым является северная часть болота Замосье, вокруг оз. Шитиково. Участки переходных болот покрыты как обычными для этого типа болот осоково-сфагновыми сообществами с доминированием осок волосистоплодной (*Carex lasiocarpa*) и вздутой (*C. rostrata*) и сфагнума обманчивого (*Sphagnum fallax*), так и специфическими, редко встречающимися на юге таежной зоны сообществами. Такими, как очеретниково-вахтово-сфагновые и пухоносово-вахтово-сфагновые сообщества, широкой полосой окаймляющие берег оз. Шитиково. Пухонос альпийский (*Trichophorum alpinum*) редко оказывается в роли доминанта, а его доминирование на значительной площади болота, безусловно, можно считать редким. Кроме того, здесь отмечен ряд комплексов растительных сообществ занимающих неоднородные участки переходных болот с развитым микрорельефом. Так в юго-восточной части массива Замосье, в межостровной топи описан гетеротрофный комплекс, образуемый олиготрофным кустарничково-сфагновым сообществом (*Chamaedaphne calyculata* — *Sphagnum magellanicum*) кочек

Своеобразие болоту Замощье, придает река Понеретка, протекающая сквозь него по всей его протяженности с юга на север, в северной части по центральной оси. Все наиболее интересные растительные сообщества и образуемые ими комплексы располагаются вблизи русла реки, протекающей по болоту частично в виде погребенного, частично поверхностного потока. К руслу реки примыкает упомянутый островково-топяной комплекс. Очеретниковые и пухоносые сообщества по берегам оз. Шитиково обязаны существованием периодическому затоплению карстовыми водами. Понеретка протекает сквозь это озеро, соединяя его с озерами Шедомец и Конопелец из которых и вытекает.

С руслом Понеретки связаны и участки низинного болота, индицирующие русло реки на болотном массиве. Наиболее топкий участок низинного болота находится вблизи западного края массива, там, где соединяются два истока Понеретки, берущий начало из оз. Шедомец и из оз. Конопелец. Этот участок залит слоем глубокой воды, труднопроходим. На нем располагаются тростниково-хвощово-вахтовые сообщества с тремя подъярусами травяного яруса. Верхний, наиболее сомкнутый, с покрытием 80% образует тростник, средний (60%) хвощ речной, нижний из вахты и сабельника (20%). Здесь произрастают не только болотные, но и прибрежно-водные виды, такие как водяная сосенка (*Hippuris vulgaris*), ряска (*Lemna trisulca*), водокрас (*Hydrocharis morsus-ranae*). Узкая полоса сообществ низинного болота, обозначающая русло Понеретки, от этого участка смещается к центру болотного массива и тянется по нему с юга к оз. Шитиково. Полоса занята осоково-сабельниковыми (*Carex lasiocarpa*) тростниково-осоково-сабельниковыми сообществами, местами со сфагновым моховым ярусом, местами без него. По ней постоянно и обильно произрастает ива (*Salix cinerea*, *S. aurita*). Участками низинного болота занята и часть массива к северу от оз. Шитиково. От края озера начинаются осоковые сообщества, вдоль минерального берега располагаются тростниково-осоково-вахтосфагновые, с редко стоящей и невысокой (3–4 м) березой.

Гидрологический режим болотной системы, определяемый карстовыми процессами, обуславливает редко встречающуюся пространственную структуру растительного покрова, причудливое для обычных болот размещение болотных участков разного типа. На разных частях болотного массива наблюдается инверсия болотных участков в направлении периферия — центр. В зависимости от расположения русла реки, на одной части массива их пространственное размещение соответствует периферически олиготрофному ряду растительности, на другой центрально олиготрофному.

Здесь, по краю питаемого карстовыми водами болотного озера, встречаются растительные сообщества, образующиеся только в условиях периодического затопления поверхности болота.

Верховые массивы болотной системы ценны как эталон верховых болот Валдайской возвышенности и юго-востока Новгородской области. Несмотря на довольно южное положение на границе Новгородской и Тверской областей, они сохраняют все основные черты зонального для таежной зоны типа болот — грядово-мочажинных болот фускум-типа (Богдановская-Гиенэф, 1949). Положение в полосе перехода к хвойно-широколиственной зоне проявляется в небольшой площади занятой участками с грядово-мочажинным микро рельефом и значительной площади покрытой сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами.

На болотной системе обнаружены сообщества с доминированием в травяном ярусе осоки малоцветковой, обычно встречающейся в небольшом

количестве. Возможно, что такие сообщества региональная особенность верховых болот Валдая.

Заключение

Болотная система в истоках реки Понеретки, представляет собой сочетание крупных верховых болотных массивов, эталонных для юго-востока области, лесных массивов на болотных островах и карстовых озер. Особенно ценной ее делает карстовая река Понеретка, протекающая по всей протяженности одного из массивов системы, болота Замошье, придавая его растительному покрову и микроландшафтной структуре неповторимые черты.

Ценность представляет вся болотная система в истоках р. Понеретка, располагающаяся на холмистой возвышенности, включающая болотные массивы, находящиеся на разном гипсометрическом уровне и в условиях проявления карстовых процессов. Она может служить эталоном болотной системы карстового ландшафта карбонового плато востока Новгородской области.

Болот, по которым текут реки мало. Болот, по которым текут реки, уходящие в карстовые поноры, очень мало, они являются редкими.

Водно-болотная система в истоках реки Понеретки, включающая сложную болотную систему и карстовые озера, является основной зоной питания карстовой реки, ниже уходящей под землю и формирующей пещеру; она является неотъемлемым элементом неустойчивой уникальной гидрогеосистемы Понеретки, во многом определяет условия её развития и заслуживает быть взятой под охрану в статусе ООПТ.

Болотная система находится в естественном, мало нарушенном, состоянии. Растительный покров и поверхностный слой торфяной залежи нарушают лишь колеи транспорта повышенной проходимости, местами превратившего поверхность болота в месиво. Естественная динамика болотной системы и ее растительного покрова, в условиях гидрологического режима определяемого карстовыми процессами, безусловно, проявляется.

На болотной системе в истоках реки Понеретки необходим запрет любой хозяйственной деятельности, связанной с нарушением водного режима, разрушением растительного покрова и торфяной залежи. Недопустима рубка леса на островах и в прилегающей к болоту территории. Недопустимо использование при посещении болот транспортных средств разрушающих поверхность болот. Необходима организация регулярного многолетнего мониторинга, слежение и контроль характера и направленности динамики этой значимой гидрогеосистемы.

Литература:

- Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М. — Л. 1964. Т. 3. С. 300-462.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Типы верховых болот СССР // Тр.2-го Всесоюз. геогр. съезда. М. 1949. Т. 3. С. 144-152.
- Галанина О. В. Растительность сфагновых болот и ее картографирование на юго-западе таежной области. Дис....канд. биол. наук. 2004. 264 с.

Инвентаризация биологического разнообразия



М. И. Баскевич, Л. А. Хляп,
С. Г. Потапов, Е. В. Черепанова
Институт проблем экологии и эволюции РАН
Е. А. Шварц, WWF

Изучение генетического и таксономического разнообразия грызунов и насекомоядных национального парка «Валдайский»

Применение хромосомных и молекулярных методов исследования в систематике млекопитающих позволило в значительной степени расширить возможности таксономической дифференциации в ряде групп *micromammalia*. В составе таких групп были обнаружены криптические виды или же отличающиеся по дискретным генетическим особенностям внутривидовые формы, идентификация которых является необходимым звеном при проведении фаунистических, зоогеографических и популяционных исследований.

Очевидно, что использование хромосомных и молекулярных подходов в систематике, в частности грызунов и насекомоядных, позволяет не только пересмотреть представления о видовом составе и внутривидовой структуре отдельных групп *micromammalia*, но и, как следствие, обуславливает потребность переоценить взгляды на фауну млекопитающих отдельных регионов, в т. ч. и на териофауну заповедных территорий. В Валдайском национальном парке такие исследования до сих пор не проводились, хотя для некоторых представителей млекопитающих сопредельных территорий Валдайской возвышенности такие работы известны (Sablina et al., 1989, Баскевич и др., 2007, Орлов и др., 2007; Bulatova et al., 2007, 2011; и др.). В данной работе представлены предварительные итоги работы европейско-кавказского экспедиционного отряда ИПЭЭ РАН.

Цель работы — показать на отдельных примерах, используя собственные цитогенетические и молекулярные результаты, вклад генетических подходов в формирование представлений о таксономическом и генетическом разнообразии грызунов и насекомоядных национального парка «Валдайский»



Рис. 1. Подземная полевка — *Microtus (T.) subterraneus* является относительно редким видом мелких грызунов, встречающихся на территории Валдайского парка. в лесах с неморальным покровом

Использованный в работе материал был собран в 2011 и 2013 гг. во время полевых исследований на территории Валдайского национального парка (далее ВНП). В работе использованы выборки грызунов: *Microtus arvalis* s. l. из окрестностей с. Соколово (n=1), *Microtus (Terricola) subterraneus* из окрестностей оз. Крень (n=4), *Microtus oeconomus*, отловленных в долине р. Валдайка (n=5) и в окрестностях с. Соколово (n=3), *S. betulina* из окрестностей оз. Крень (n=4), *Sylvaemus uralensis*, малой лесной мыши (n=3) и *Sylvaemus flavicollis*, желтогорлой мыши (n=3) из окрестностей оз. Крень и последней из окрестностей с. Соколово (n=3), а также одного представителя насекомоядных, *Sorex araneus* из окрестностей оз. Крень (n=6). Все выборки были кариотипированы. Препараты хромосом приготавливали из клеток костного мозга по стандартной методике воздушно-высушенных препаратов, частично исследовали с применением методов дифференциальной: G-, C, AgNORокраски хромосом. Сборы *Microtus (Terricola) subterraneus* и *Sicista betulina* из ВНП были использованы в сравнительных молекулярно-генетических (секвенирование гена *cytb*), а по *Sylvaemus flavicollis* переданы коллегам для уточнения внутривидовой дифференциации по митохондриальному гену *COI*.

Ниже приводятся результаты собственных генетических исследований представителей грызунов и насекомоядных на территории национального парка «Валдайский».

О видовой принадлежности полевков *Microtus arvalis* s. l.

Хромосомный подход позволил обнаружить симпатрические виды-двойники: восточноевропейскую, *Microtus rossiaemeridionalis* (2n=54, NF=56) и обыкновенную, *M. arvalis* (2n=46) (Мейер и др., 1969) полевков, а также географически замещающие формы последней, различающиеся морфологией мелких пар аутосом: *M. arvalis* формы *obscurus* (2n=46, NF=72) и *M. arvalis* формы *arvalis* (2n=46, NF=84) (Орлов, Малыгин, 1969 — цит. по Малыгин, 1983). К настоящему времени накоплена обширная информация по кариологической датировке видов-двойников *M. arvalis* s. l. (Малыгин, 1983; Мейер и др., 1996 и др.). Наши данные по хромосомному типированию анонимной и пока единственной находки 2011 г. из ВНП (окр. с. Соколово) показали ее принадлежность к 54хромосомной *M. rossiaemeridionalis*. Этот результат диктует необходимость внести коррективы в видовой состав предварительного списка млекопитающих (позвоночных) ВНП (Николаев, 2010). Биотопическая приуроченность (зростающая вырубка на месте дубравы, поляна в лесу) нашей единичной находки *M. rossiaemeridionalis* на территории ВНП не противоречит литературным данным (Малыгин, 1983).

Хромосомные особенности полевки-экономки *Microtus oeconomus* на территории Валдайского парка

Всего за два полевых сезона на территории Валдайского национального парка (ВНП) (северная часть Валдайской возвышенности, Новгородская обл.) нами было добыто 8 экз. полевки-экономки, *Microtus oeconomus*: 6 зверьков в 2011 г. и 2 особи — в 2013 г. Полевка-экономка нами отмечена на двух участках ВНП: долина реки Валдайка, n=5 и близ с. Соколово, n=3. Все отловленные в ВНП экз. вида были кариотипированы. Впервые для полевки-экономки, *Microtus oeconomus*, характеризующейся стабильным кариотипом (2n=30) по всему ареалу от Лапландии до Аляски, за исключением изолятов в Фенноскандии, обнаружена кариологически полиморфная популяция в Валдайском национальном парке, на краю основного массива ареала вида в Западной Палеарктике (2n=31, n=2;

$2n=30, n=6$). В исследованной полиморфной популяции из Валдайского национального парка с помощью Гокраски хромосом уточнена природа хромосомной перестройки (робертсоновская диссоциация хромосомы № 8), сходная с таковой в изолятах из Фенноскандии, но отмеченная лишь в гетерозиготном состоянии. Полученные результаты обсуждаются с позиций геномной нестабильности на периферии ареала вида и в свете исторических реконструкций. Предполагается, что обнаруженный феномен может служить аргументом в пользу существования рефугиума лесной и тундровой растительности в ледниковой области Скандинавского щита, откуда могло происходить заселение Валдайской возвышенности полиморфными предками полевки-экономки, а в эволюции вида имели место не только дивергентные, но и ретикулярные процессы, чередование которых определило специфику хромосомного полиморфизма изученной нами периферической популяции вида. Полученные нами по полевке-экономке из Валдайского национального парка приоритетные хромосомные данные представлены нами в статье, опубликованной в Докладах Академии Наук (Баскевич и др., 2014).

Генетические особенности подземной полевки *Microtus (T.) subterraneus* на территории Валдайского парка

Подтверждено, что изученные нами находки подземных полевок из ВНП (Новгородская обл, окрестности оз. Крень, $n=4$) относятся к 54хромосомной форме, тогда как таковые, добытые нами ранее в Воронежской обл. (Воронезский заповедник), принадлежат 52хромосомной форме *M. (T.) subterraneus*. сопоставление характера географического распространения и специфика Гокраски хромосом двух кариоморф подземной полевки в Восточной Европе (северная часть ареала населена 54хромосомной формой, а южная — 52хромосомной *T. subterraneus*) позволяет высказать предположение о том, что дивергенция кариотипа подземной полевки по числу хромосом (результат робертсоновской транслокации), по-видимому, связана с ледниковым разрывом, а заселение освобождающихся ото льда территорий могло происходить из рефугиума в Балтийских странах.

Полученный нами материал по двум хромосомным формам *M. (T.) subterraneus* использован для уточнения таксономического статуса (самостоятельные виды или же внутривидовые формы) двух хромосомных форм подземной полевки. Для решения этого вопроса привлечены не только сравнительные хромосомные (G-banding), но и молекулярно-генетические (секвенирование гена *cytb*) исследования. Наши данные не поддерживают видовой статус двух хромосомных форм подземной полевки (уровень различий между ними по нашим предварительным данным */cytb/* не превышает 4%). Собранный на территории ВНП (окр. оз. Крень) материал по *M. (T.) subterraneus* будет использован при написании запланированной статьи по эволюции и изменчивости *Terricola* фауны России.

Хромосомные и молекулярные особенности лесной мышовки *Sicista betulina* Pall

Совокупная выборка *S. betulina* ($n=5$), добытая нами в ходе двух полевых сезонов (2011, 2013 гг.) в окр. оз. Крень на территории ВНП на краю основного массива ареала вида в Западной Палеарктике, была кариотипирована ($2n=32, NF=64$) и использована в сравнительных молекулярно-генетических (*cytb*) исследованиях. По хромосомам изученная выборка не отличалась от таковых из центральных частей ареала вида в Восточной Европе.

Неожиданный, требующий дополнительной проверки, интерес представила выборка *S. betulina* из ВНП по молекулярным данным: уровень ее дифференциации от популяций из основного массива ареала вида в Европейской части области распространения составил величину, близкую к 8% (уровень различий /cytb/ между видами-двойниками мышовок группы *betulina* составляет порядка 12%). Полученный результат заслуживает пристального внимания и может в ходе дальнейшего изучения привести к таксономической ревизии мышовок группы *betulina*.

Кариология представителей рода (подрода) *Sylvaemus* — лесная мышь *Apodemus (Sylvaemus) uralensis* Pall. и желтогорлая мышь *Apodemus (Sylvaemus) flavicollis* Melch.

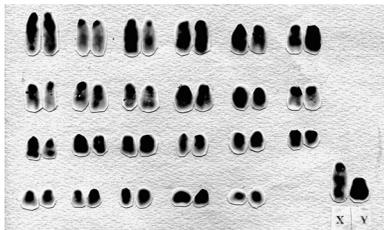


Рис. 3. Сокращенный кариотип самца *Sylvaemus flavicollis* (2n=48, добавочные хромосомы отсутствуют)

У кариотипированных нами 2 экз. лесных мышей *A. (S.) uralensis* из ВНП, добытых в окрестностях оз. Кренье в 2011 г. и 1 особи, отловленной там же в 2013 г. выявлена теломерно-центромерная локализация ЯОР (AgNORокраска хромосом) их 48хромосомного кариотипа, что подтверждает принадлежность к *A. (S.) uralensis*. По характеру С-окрашивания хромосомом изученная нами выборка соответствовала другим восточно-европейским популяциям малой лесной мыши, и в частности, форме

mosquensis (Орлов и др., 1996, Богданов, 2001), что указывает на стабильность этого хромосомного признака в ареале данной формы

Нами кариотипированы шесть особей *A. (S.) flavicollis*, добытых летом 2011 и 2013 гг. в двух (окр. с. Соколово, n=3 и оз. Кренье, n=3), расположенных на месте бывших дубрав, пунктах ВНП. В кариотипах этих, изученных нами особей *A. (S.) flavicollis* из ВНП (2n=48), добавочные хромосомы не обнаружены, что отличает данную выборку с Валдайской возвышенности от таковой из Ленинградской области, для которой была мечена 100% частота встречаемости Vхромосом (см. Картавцева, 2002).

Полученный результат делает вклад в уточнение внутривидовой изменчивости *A. (S.) flavicollis* на хромосомном уровне. Тканевые пробы выборки из ВНП планируется передать коллегам для сравнительного изучения гаплотипической изменчивости митохондриального гена COI в европейских популяциях вида с целью уточнения его внутривидовой структуры

Хромосомные исследования бурозубки обыкновенной — *Sorex araneus* из Валдайского национального парка

Нами было кариотипировано (рутинная, Покраска хромосом) шесть экз. *S. araneus* из окрестностей оз. Кренье. Была показана их принадлежность к хромосомной расе Селигер. Хромосомная формула этой расы: af, bc, jl, g, hn, hp, ik, m/q, pr, o, tu, XX/XY1Y2 (White et al., 2011 — цит. по Bulatova et al., 2007). Для этой расы известен хромосомный полиморфизм по трем соединениям: 1) go / g, o, 2) mq / m, q 3) pr / p, r (Bulatova et al., 2007; Орлов и др., 2007; Павлова и др., 2007). В изученной нами выборке отмечена вариабельность по числу хромосом: в ее составе выявлены 24хромосомные (n=1), 22- (n=2) и 23хромосомные (n=3) особи. Нами показано (Покраска хромосом), что изменчивость кариотипа в изученной выборке расы Селигер из окр. оз. Кренье связана с полиморфизмом

по робертсоновской транслокации типа $pr / p, r$. Четыре из шести особей оказались гетерозиготами по варианту $pr / p, r$. Раса Селигер относится к расам ледниковой области. Не исключено, что при увеличении объема выборки в регионе исследования могут быть обнаружены также особи других рас *Sorex araneus* (Москва, Западная Двина) и их гибриды. На данном этапе подтвержденным для территории ВНП является только обнаружение обыкновенных бурозубок, относящихся к расе Селигер.

Исследование поддержано РФФИ (№№ 12-04-01139а, 14-04-10154к)

Литература:

- Баскевич М. И., Крысанов Е. Ю., Малыгин В. М., Сапельников С. Ф. Новые данные по хромосомной изменчивости подземной полевки *Microtus (Terricola) subterraneus* (*Rodentia Arvicolidae*) на территории России и Украины // Зоол. журн. — 2007, 86 (3) — С. 369-376.
- Баскевич М. И., Хляп Л. А., Шварц Е. А. Хромосомный полиморфизм в периферической популяции полевки-экономки *Microtus oeconomus* (*Rodentia, Arvicolinae*) из Валдайского национального парка // Докл. РАН. — 2014, том 454. — № 2. С. 227-231.
- Богданов А. С. Хромосомная дифференциация популяций малой лесной мыши, *Sylvaeus uralensis* в восточной части ареала вида // Зоол. Журн. — 2001, 80 (3). — С. 331-342.
- Картавцева И. В. Кариосистематика лесных и полевых мышей. *Rodentia: Muridae*. Владивосток: «Дальнаука». — 2002. 141 с.
- Малыгин В. М. Систематика обыкновенных полевок. М.: Наука, 1983. 206 с.
- Мейер М. Н., Голенищев Ф. Н., Раджабли С. И., Саблина О. Л. Серые полевки фауны России и сопредельных территорий. С. — Пб.: Изд-во РАН. 1996. 320 с.
- Мейер М. Н., Орлов В. Н., Схоль Е. Д., 1969. Использование данных кариологического, физиологического и цитологического анализов для выделения нового вида у грызунов (*Rodentia, Mammalia*) // Докл. СССР. — 1969, Т. 188 (6). — С. 1411-1414.
- Николаев В. И. Предварительный список видов позвоночных животных национального парка «Валдайский». Труды национального парка «Валдайский». СПб: ФГУ НП «Валдайский». — 2010. — Вып. 1. — С. 413-422.
- Орлов В. Н., Козловский А. И., Балакирев А. Е., Борисов Ю. М., 2007. Эндемизм хромосомных рас обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* L. (*Insectivora, Mammalia*) и возможность существования рефугиума в области Скандинавского щита // Докл. РАН. 416 (6). 727-730.
- Орлов В. Н., Козловский А. И., Наджафова Р. С., Булатова Н. Ш. Хромосомные диагнозы и место генетических таксонов в эволюционной классификации лесных мышей *Sylvaeus* Европы (*Apodemus, Muridae, Rodentia*) // Зоол. журн. — 1996. 75 (1). — С. 88-102.
- Павлова С. В., Булатова Н. Ш. Щипанов Н. А. Цитогенетический контроль гибридной зоны двух хромосомных рас *Sorex araneus* перед сезоном размножения // Генетика. 2007. Т. 43. № 12. С. 1619-1626. (Pavlova)
- Bulatova N., Shchipanov N., Searle J. B. The Seliger — Moscow hybrid zone between chromosome races of common shrews — an initial description // Russ. J. Theriol. 2007. V 6. № 1. P. 111-116.
- Sablina O. V., Zima J., Rajabli S. I. et al. New data on karyotype variation in the pine vole, *Pitymys subterraneus* (*Rodentia, Arvicolidae*) // Vestn. Cs. Spolec. Zool. (Praha). — 1989. V. 53. Pp. 295-299.
- S. V., Bulatova N. Sh., Shchipanov N. A. Cytogenetic control of a hybrid zone between two *Sorex araneus* chromosome races before breeding season // Rus. J. Genetics. 2007. V. 43. № 12. P. 1357-1363.)
- Bulatova N., Jones R. M., White T. A., et al. Natural hybridization between extremely divergent chromosomal races of the common shrew (*Sorex araneus, Soricidae, Soricomorpha*): hybrid zone in European Russia // J. Evol. Biol. 2011. V. 24. № 3. P. 573-86.



Н. А. Завьялов, В. Ю. Архипов,
Л. Ф. Завьялова
ФГБУ «Государственный природный
заповедник «Рдейский»

Новые находки краснокнижных видов в Рдейском заповеднике и Холмском и Поддорском районах в 2014-2015 годах

В 2014-2015 гг. на территории Рдейского заповедника и на сопредельных территориях Холмского и Поддорского районов Новгородской области, сотрудниками заповедника были обнаружены виды, занесенные в Красную Книгу Российской Федерации (КК РФ) и Красную Книгу Новгородской области (КК НО). Ниже приводится перечень этих находок. В сообщении использовались данные картотеки Рдейского заповедника, куда включены не только данные собранные авторами этого сообщения, но и некоторые опросные сведения.

Обыкновенная летяга — *Pteromys volans*, КК НО. В 2014 г. на территории Холмского района ее регистрировали 5 раз.

— 14 февраля охотник Ю. Федоров нашел помет летяги в ур. Тараканово в спелом лиственном лесу с незначительной примесью ели, на левом берегу р. Ловать, вблизи дороги Холм — Красный Бор.

— В феврале 2014 г. Ю. Федоров видел летягу около п. Первомайский (6 км восточнее дороги Холм — Новгород).

— 22 февраля охотник из д. Малое Ельно (юг Холмского района) поймал летягу в капкан, установленный на куницу в километре южнее деревни. Капкан стоял в смешанном лесу на берегу ручья.

— Вторая летяга добыта им же зимой 2014 г. в 5 км южнее д. Малое Ельно вблизи границы с Тверской областью.

— По сообщению бывшего инспектора заповедника А. Р. Федорова, в декабре 2014 г. в капкан, поставленный на куницу, попала летяга. Тушку объели мыши. Место добычи: 6 км южнее д. Сопки (на р. Большой Тудер), на старой вырубке, заросшей лиственным молодняком и с некоторым количеством старых, крупных деревьев.

В 2015 г. на территории Холмского района были две находки летяги.



Рис. 1. Местообитания и уборная летяги в охранной зоне Рдейского заповедника.
20.04.2015. Фото Завьялов Н. А.

— В первой декаде марта 2015 г. в 2 км восточнее г. Холм, в капкан, поставленный на куницу, попалась самка летяги. Вес зверька составил 130.5 грамм, длина тела 150 мм, длина хвоста 84 мм, высота уха — 17 мм, длина ступни 35 мм. Самка взрослая, в течке. Цвет палевый с черной подпушью.

— 20 апреля 2015 г. в охранной зоне заповедника «Рдейский» (окрестности д. Фрюнино) найдено место постоянного обитания летяги (рис. 1). Участок редкого спелого леса шириной 200 м, с западной стороны граничит с черноольховой топью, с восточной — с зарастающими полями. Осины и березы толщиной 50-70 см, с дуплами и несколько крупных елей. Четыре крупных осины расположенные не далее 10 м одна от другой. У комя каждой из них — кучки помета летяги, новые и прошлогодние. Проверка этого же местообитания 5 октября 2015 г. показала, что весь лес был разрушен июльским ураганом. Но в этот же день один из инспекторов заповедника видел примерно в 500 м от местообитаний летяги маленькую необычную белку серого цвета, по экстерьеру похожую на летягу. Возможно, что летяга все же сохранилась.

Европейская косуля — *Capreolus capreolus*, КК НО. В Рдейском заповеднике и его охранной зоне в 2014 г. не встречалась. На сопредельных территориях в Холмском районе на расстоянии 5-10 км от заповедника косуль видели 6 раз.

— 5 мая след косули обнаружен около д. Сопки (на р.Ловать).

— 5 мая второй след меньших размеров — около р. Климовки.

— 5 июня старый след косули обнаружен на дороге между р. Горелкой и р. Копейницей.

— 6 июня самец косули держался в кустарнике на поле за д. Красный Бор.

— 16 июня самца косули видели возле дороги Холм-Новгород у д. Каменка.

— 1 июля косулю видели в ур. Губный Жар.

В 2015 г. косуля на территории заповедника не встречалась, но были встречи животных и их следов на сопредельных территориях.

— 16.03.15. Следы небольшой и крупной косуль на дороге около д. Жемчугово, Поддорский р-н

— 16.03.15. Следы 2 косуль на дороге около д. Лопастино, Поддорский р-н

— зима 2015. Всю зиму несколько косуль держались ур. Клин, г. Холм

— 20.05.15. 2 безрогие косули видели на залежах в ур. Боровая, Холмский р-н

— 24.05.15. Встреча косули — самца на поле около д. Борисово, Холмский р-н

— 04.06.15. Следы косуль на дороге около п. Сопки (на р. Ловать), Холмский р-н

— 18.06.15. Следы косули на дороге в ур. Захарово, Поддорский р-н

— 18.06.15. След косули на берегу бобрового пруда. Северная граница Рдейского заповедника, ур. Захарово-Заполье, Поддорский р-н

— 26.06.15. След взрослой косули в прибрежном березняке. Охраняя зона Рдейского заповедника на р. Копейница, Холмский район

— 01.07.15. Косуля переходила дорогу в 2 км от п. Поддорья в сторону г. Холма

— Лето 2015. Встреча самца с большими рожками; встреча самки с козленком. Окрестности д. Ельно, Поддорский р-н

— 08.09.15. Встреча косули — самки в окрестностях д. Пустошка, Поддорского района

— 24.09.15. Встреча косули — самца на поле около д. Борисово, Холмский р-н

— 04.10.15. Встреча косули — самца на бывшем аэродроме в г. Холм

Веретенница ломкая — *Anguis fragilis*, КК НО. В 2014-2015 гг. в Рдейском заповеднике не находили. Несколько встреч отмечено на территории Холмского района.



Рис. 3. Веретеница ломкая. 24.04.14 г.
Фото Е. И. Васильева



Рис. 5. Полипорус зонтичный или трутовик
разветвленный. 19.09.2014. Фото В. Ю. Архипов.

Лобария легочная — *Lobaria pulmonaria*, КК РФ. Десятки экземпляров обнаружены в начале августа 2015 г. в кварталах 196 и 128 Чекуновского участка лесничества ГОКУ «Холмское лесничество» (рис. 5).

Полипорус зонтичный или трутовик разветвленный — *Polyporus umbellatus*, КК РФ. Прежде находки этого гриба в Рдейском заповеднике не регистрировались. Плодовые тела были найдены 9.09.2014 на лесном острове Шнитник в северной части Рдейского заповедника (Поддорский р-н Новгородской области). При повторном обследовании 15.09.2014 там же были найдены три плодовых тела, расположенные на земле у стволов осин на участке в 5 м² в старовозрастном осиновом лесу с элементами широколиственных пород (рис. 6). В начале октября 2015 г. при посещении Шнитника плодоношения *Polyporus umbellatus* не зарегистрировано.

Усач мускусный — *Aromia moschata*, КК НО. Одиночная взрослая особь найдена на кусте ивы Д. В. и В. Ю. Архиповыми 14.08.2015 в обширных ивняках у б. д. Иванцево, Поддорский район (в 1 км от северной границы Рдейского заповедника).

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность охотникам Ю. Федорову, Е. Белоусову, А. Федорову, Федору и Дмитрию Архиповым, а также инспекторам заповедника «Рдейский» за их помощь в обнаружении редких видов.

— 24 апреля 2014 г. Взрослого самца веретеницы видели и сфотографировали на лесной дороге в сосновом бору в ур. Заплатино в 3.5 км. южнее бывшей д. Осиновка Холмского района (рис. 2).

— 25 апреля 2014 г. вновь встретили веретеницу в этом же месте, а вторую особь — в километре от первой, ближе к р. Кунье.

— В мае 2015 г. мертвая веретеница найдена на дороге недалеко от д. Сопки (на р. Ловать) Холмского района.

— 5 сентября 2014 г. видели и сфотографировали взрослую веретеницу, гревшуюся на лесной дороге в 500 м севернее д. Сопки (на р. Ловать) Холмского района.

Чесночница — *Pelobates fuscus*, КК НО. Взрослая особь обыкновенной чесночницы была найдена Д. В. и Ф. В. Архиповыми на песчаной пустоши у конторы заповедника в Холме. Встреча произошла в полутемноте вечером 6 августа 2015 года, на песчаной дороге, где охотилась чесночница (фото в заставке).



В. И. Николаев
Национальный парк «Валдайский»
Ф. Ю. Решетников
Валдайский филиал Государственного
гидрологического института

Находка гнезда ремеза (*Remiz pendulinus* L.) в окрестностях города Валдай

Впервые в районе национального парка «Валдайский» гнездо ремеза найдено в декабре 2014 г. в пригороде г. Валдая. — Затишье вблизи осадкомерного полигона Валдайского филиала Государственного гидрологического института. Гнездовой биотоп — луговой закустаренный участок у западного побережья Валдайского озера в пойме Архиерейского ручья, пересекаемый несколькими старыми осушительными канавами (рис.).

Гнездо прикреплялось к свисающей ветви березы, выделяющейся на фоне более низкорослых ивняковых кустарников, на высоте около 3 м от земли и 1,5 м от ствола (с северо-западной стороны). Гнездовое дерево располагалось в 3 м от грунтовой дороги и в 70 м от берега озера. Гнездо немного прикрывалось с боков верхними ветками ивняка и ветвями нижнего края кроны березы. Повторно гнездо было осмотрено и взято в экспозицию визит-центра национального парка «Валдайский» 21.09.2015. К моменту осмотра гнездовая постройка находилась в довольно хорошем состоянии, имела длину 17 см, ширину — 14 см, у основания «патрубка» имелся прорыв боковой стенки гнезда. Несущая гнездо ветвь березы (длиной 150 см) была вплетена в его боковую стенку двумя тонкими концевыми частями (одной — основной и другой — дочерней).



Валдайское гнездование ремеза можно рассматривать как промежуточный пункт обитания расселяющегося вида между уже известными его очагами в районе озера Ильмень и отдельными находками гнезд в сопредельных районах Тверской области в долинах рек Волги и Мологи (Зубцовский, Калининский, Бежецкий р-ны) (Rantanen, Silvenpoinen, 2003; Комарова и др., 2015; Шмитов А. Ю., лич. сообщ.).

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. Вышний Волочек, 2015. С. 191-197.

P. Rantanen, R. Silvenpoinen. Ilmajarvi // Alula. V. 9. 1. 2003. p. 24-31.



Т. В. Денисенкова, А. А. Александров,
В. П. Рыженкова

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого

Результаты кольцевания птенцов чайки озерной (*Larus ridibundus* L.) в окрестностях г. Великий Новгород в 2010-2014 годах

Кольцевание один из научных методов изучения жизни птиц в природе, их миграций, сроков жизни и местообитаний. В работе по кольцеванию участвуют международные виртуальные коллективы ученых, любителей-натуралистов, имеются специальные центры, которые собирают, анализируют и обобщают информацию. В Великом Новгороде также проводятся работы по кольцеванию птиц. В последние годы в этой работе принимали участие студенты биологи НВГУ Александров А, Федоров Д. и лесного дела Рыженкова В.

Первым местом кольцевания, которое мы использовали, были Волотовские пруды, но из-за беспокойства колонии птиц рыбаками и большой гибели окольцованных птенцов, мы перешли на водоемы около Петровского кладбища. Важно, что места учетов и кольцевания находятся в северной части ключевой орнитологической территории международного значения НВ-005 «Озеро Ильмень и его окрестности», которая включена в специальный кадастр таких территорий и соответственно известна в Европе.

За период 2010-2014 г. г. нами было окольцовано 168 птенцов чайки озерной (2010 г. —53пт., 2013 г. -107, 2014 г.-8). Уже в феврале 2011 г. было первое прочтение кольца в Вене на берегу р. Дунай (PS-12 160). Официально было зарегистрировано за четыре с половиной года 36 дальних возвратов (табл. 1), которые относятся к девяти окольцованным птицам с №№ колец PS-12138, PS-12141, PS-12143, PS-12160, PS-12184, PS-12186, PS-15403, PS-18844, PS-18 856.

Из окольцованных в 2010 г. (53 пт) в настоящее время зарегистрировано четыре прочтения, что составляет 7,5% от общего числа окольцованных в этом году птиц; в 2013 г. (107) так же четыре прочтения, что составляет 3,7%; в 2014 г. (8) — одно прочтение, что составляет 12,5%. Количество и места прочтения не зависят от количества окольцованных птиц. Наличие «учетчиков» в той или иной стране дает возможность узнать где зимует данный вид.

Встречи окольцованных птиц были в следующих странах: Австрия — 2 встречи (одна птица), Германия — 10 встреч (две птицы), Литва — 1 встреча (одна птица), Нидерланды — 2 встречи (одна птица), Франция — 8 встреч (одна птица), Польша — 13 встреч (четыре птицы). Все птицы были зарегистрированы только в одной из стран, исключением была только одна птица, окольцованная в Волотово 2010 г.: в течение 2011-2012 гг. она регистрировалась во Франции, а летом 2014 г. встречена в Польше, возможно, на гнездовании.

Распределение встреч по месяцам было следующим: октябрь — 2 встречи, ноябрь — 2 встречи, декабрь — 8 встреч, январь — 14 встреч, февраль — 6 встреч, март — 1 встреча, июнь — 1 встреча, июль — 2 встречи. В апреле, мае, августе и сентябре встреч не отмечалось (рис. 1).

Таким образом, можно сделать следующие выводы, что птицы прилетают на места зимовок в октябре-ноябре, а покидают их в апреле-мае. Из девяти

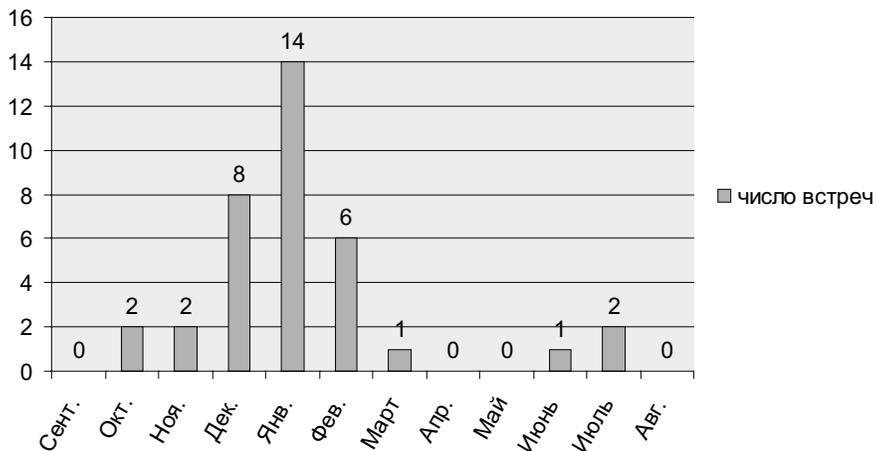


Рис. 1. Распределение встреч по месяцам

зарегистрированных птиц всего три были отмечены в период гнездования (№№ PS-12138, PS-12141 и PS-18 844). Одна из них (PS-12 138), в Польше, возможно, гнездилась. Две остальные (неполовозрелые особи) летовали в Литве и Нидерландах.

Тенденции возврата на прежние места зимовок отмечались у трех птиц. Двух, окольцованных в 2010 г. (№ PS-12138 и № PS-12 143), и одной, окольцованной в 2013 г. (№ PS-18 856).

Максимальный зарегистрированный возраст окольцованных птиц (№№ PS-12138 и PS-12 143) составил пока четыре года

Из всех отмеченных птиц только три были пойманы и помечены другими метками, у остальных номер был только прочитан.

Работа только началась, но, как видим, даёт быстрые и интересные результаты, и разумеется, будет продолжена.

Таблица 1

№ кольца	Дата кольцевания	Место кольцевания	Дата находки	Место находки	Примечание
PS-12 160	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	28.02.2011	Австрия, Вена (48,12 N 16,23 E)	Номер прочитан
PS-12 160	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	02.03.2011	Австрия, Вена (48,12 N 16,23 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	12.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	16.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	19.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	22.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	23.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	26.01.2011	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	19.01.2012	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	21.01.2012	Франция, Париж (48,52 N 2,26 E)	Номер прочитан
PS-12 138	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	09.07.2014	Польша (53,55 N 14,15 E)	Номер прочитан
PS-12 141	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	20.06.2011	Литва (55,19 N 21,01 E)	Номер прочитан
PS-12 143	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалеве (58,32 N 31,22 E)	06.11.2011	Польша, Гданьск (54,27 N 18,34 E)	Поймана, выпущена с новым кольцом FN 85520 и бел. пластиковой меткой T67J

№ кольца	Дата кольцевания	Место кольцевания	Дата находки	Место находки	Примечание
PS-12 143	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалева (58,32 N 31,22 E)	12.11.2011	Польша, Гданьск (54,20 N 18,39 E)	Прочитана цветная метка
PS-12 143	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалева (58,32 N 31,22 E)	18.12.2011	Польша, Гданьск (54,21 N 18,39 E)	Прочитана цветная метка
PS-12 143	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалева (58,32 N 31,22 E)	09.02.2014	Польша, Гданьск (54,24 N 18,42 E)	Прочитана цветная метка
PS-12 143	19.06.2010	Н.р-н, Спас на Ковалева (58,32 N 31,22 E)	23.10.2014	Польша, Гданьск (54,26 N 18,36 E)	Прочитана цветная метка
PS-12 186	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	22.12.2013	Польша, Познань (52,24 N 16,58 E)	Номер прочитан
PS-12 186	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	30.12.2013	Польша, Познань (52,24 N 16,58 E)	Номер прочитан
PS-12 186	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	06.01.2014	Польша, Познань (52,24 N 16,59 E)	Номер прочитан
PS-12 186	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	06.02.2014	Польша, Познань (52,24 N 16,58 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	09.12.2013	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	21.12.2013	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	08.01.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	09.01.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	22.01.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	30.01.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан

№ кольца	Дата кольцевания	Место кольцевания	Дата находки	Место находки	Примечание
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	06.02.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	08.02.2014	Германия, Дрезден (50,58 N 13,56 E)	Номер прочитан
PS-12 184	04.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	08.12.2014	Германия, Дрезден (51,10 N 13,29 E)	Поймана, добавлено черн. пластиков. кольцо ХЕ37
PS-18 844	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	22.01.2014	Нидерланды (51,48 N 4,38 E)	Номер прочитан
PS-18 844	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	03.07.2014	Нидерланды (51,51 N 4,38 E)	Номер прочитан
PS-18 856	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	06.02.2014	Польша, Познань (52,24 N 16,58 E)	Номер прочитан
PS-18 856	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	28.10.2014	Польша, Гданьск (54,25 N 18,37 E)	Поймана, выпущена с новой меткой T24J
PS-18 856	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	14.12.2014	Польша, Гданьск (54,25 N 18,37 E)	Прочитана цветная метка
PS-18 856	06.06.2013	В.Новгород, южная окраина (58,31 N 31,17 E)	06.12.2014	Германия, Мекленбург (53,33 N 13,18 E)	Номер прочитан



**С. Ф. Титов, М. В. Барабанова,
С. В. Михельсон, А. А. Успенский**
*Государственный научно-исследовательский
институт озерного и речного
рыбного хозяйства им. Л. С. Берга*

Ихтиологические исследования в бассейне реки Мста

Одной из важнейших составляющих биологического разнообразия, особенно в регионах с широко развитой гидрологической сетью, каковая представлена в Новгородской области вообще, и на территории районов, охватывающих водосборный бассейн озера Ильмень, в частности, является ихтиофауна местных водоемов — рек и озер. Как правило, особое внимание при описании состава местной ихтиофауны уделяется редким и охраняемым видам. По состоянию на 2011 год в Новгородской области статус охраняемых видов имеют лосось озёрный, кумжа, форель ручьевая, сиг волховский, обыкновенный подкаменщик, хариус европейский, быстрянка русская, минога европейская ручьевая и минога речная. Большая часть этих видов (за исключением представителей круглоротых) относятся к охраняемым на федеральном уровне и занесены в Красную книгу РФ или её приложения (Красная Книга..., 2001), а потому, автоматически должны быть внесены и в Красную книгу Новгородской области. Проблемой оценки распространения и современного состояния тех или иных представителей ихтиофауны в водоемах Новгородской области и обоснованности их включения в региональную Красную книгу является малочисленность, а для некоторых регионов и полное отсутствие, публикаций и специальных ихтиологических исследований.

Цель данной работы — изучение видового состава ихтиофауны в бассейне р. Мсты; определение наличия и современного состояния популяций ручьевой форели, европейского хариуса и других ценных и охраняемых видов рыб в реке Мста и ее притоках на территории Боровичского, Любытинского, Окуловского, Маловишерского и Крестецкого районов Новгородской области. Кроме научного (фаунистического), важным был прикладной природоохранный аспект исследования — оценка необходимости сохранения статуса существующих (или создания новых) региональных особо охраняемых территорий для отдельных участков реки Мста с притоками, являющихся ключевыми местообитаниями редких видов ихтиофауны, а также сбор данных для региональной Красной книги.

Поставленная цель определила решение следующих задач:

- сбор и анализ литературной, фондовой и специальной информации и документации о состоянии изученности ихтиофауны рек бассейна р. Мсты;
- проведение комплексных ихтиологических и экологических исследований в реках бассейна р. Мсты на территории Любытинского, Боровичевского, Окуловского, Крестецкого и Маловишерского районов Новгородской области;
- определение видового состава ихтиофауны, выявление редких и охраняемых видов рыб и круглоротых в обследованных реках;
- оценка современного состояния популяций форели ручьевой, европейского хариуса, подкаменщика обыкновенного, а также иных редких и охраняемых видов рыб и круглоротых;

- оценка современного состояния нерестилищ и нерестово-выростных участков форели ручьевой и европейского хариуса;
- выявление актуальных факторов угрозы существованию и сохранению численности редких видов рыб,
- заключение о необходимости придания природоохранного статуса отдельным участкам бассейна реки Мста и ее притоков, разработка предложений по охране редких и охраняемых видов рыб и круглоротых и их местообитаний.

Характеристика района работ, материал и методы

Река Мста берет начало из озера Мстино, которое расположено недалеко от посёлка Садовый в Вышневолоцком районе Тверской области. Устье реки находится в северной части озера Ильмень на территории Новгородской области.

Протяженность реки от истока до устья составляет 445 км, площадь водосборного бассейна — 23300 км², средний расход воды в 40 километрах от устья — около 202 м³/сек. Общий уровень падения реки достигает 133,4 м, или 0,3 м на 1 км длины.

Река Мста — самая многоводная артерия, питающая озеро Ильмень. Имеет более 40 притоков; протяженность большинства из них не превышает 50 км. Наиболее крупными притоками Мста являются реки Холова, Волма, Льяная, Березайка и Мда; их общая водосборная площадь составляет почти 7000 км².

Полевые обследования водотоков бассейна р. Мсты в Любытинском, Боровичевском, Окуловском и Крестецком районах Новгородской области проведены в течение осеннего сезона (23-29 сентября) 2015 года. Работы, как и в предыдущие годы исследований, были приурочены к сезону, наиболее благоприятному для оценки численности молоди лососевых и других проходных видов рыб. В конце лета — начале осени становится возможным полноценно обловить сеголетков — рыб, представляющих самую младшую возрастную группу молоди, численность которых позволяет оценить эффективность нереста в предшествующем году.

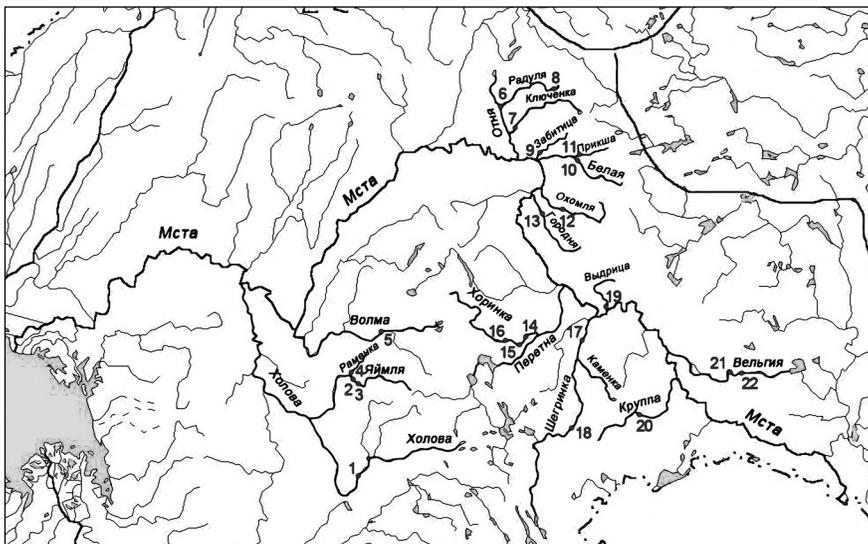


Рис. 1. Карта-схема района проведения икhtiологических работ в реках бассейна Мсты

Ихтиологические исследования были проведены на 22 станциях, расположенных в 17 притоках 1-3 порядка реки Мста — Холове, Яймле, Раменке, Волме, Отне, Ключенке, Радуле, Забитице, Белой, Прикше, Охомле, Городне, Хоринке, Шегринке, Выдрице, Круппе, Вельгии (рисунок 1). Координаты мест облова приведены в таблице 1.

Для определения видового состава ихтиофауны, выявления молоди ручьевой форели и других видов лососевидных рыб, оценки плотностей ее расселения применена стандартная методика электролова (Обзор методов оценки..., 2000). Для проведения обловов визуально (в ходе маршрутных съемок) выбирались участки с приблизительно одинаковым рельефом дна, водной растительностью и фракционным составом грунта, с глубинами от 10 до 100 см и скоростями течения 0,1-1,0 м/сек. Таким условиям обычно удовлетворяют перекаты и порожистые участки рек. Площадь облавливаемого участка подбиралась индивидуально для каждой реки и составляла от нескольких десятков до нескольких сотен квадратных метров.

Таблица 1. Координаты станций контрольных ихтиологических обловов в реках бассейна Мсты в осенний период 2015 года

№ станции	Река	Координаты мест облова
1	р. Холова	N-58°12'31,6"; E-32°51'54,7"
2	р. Яймля	N-58°22'30,0"; E-32°39'05,7"
3	р. Яймля	N-58°21'47,2"; E-32°40'05,9"
4	р. Раменка	N-58°22'53,1"; E-32°37'40,6"
5	р. Волма	N-58°26'59,8"; E-32°44'16,2"
6	р. Отня	N-58°51'22,2"; E-33°15'57,7"
7	р. Ключенка	N-58°51'00,2"; E-33°17'43,8"
8	р. Радуля	N-58°55'25,1"; E-33°25'19,3"
9	р. Забитица	N-58°50'15,1"; E-33°25'22,3"
10	р. Белая	N-58°46'45,7"; E-33°33'45,8"
11	р. Прикша	N-58°48'58,8"; E-33°36'41,8"
12	р. Охомля	N-58°42'38,8"; E-33°27'55,8"
13	р. Городня	N-58°39'12,1"; E-33°26'17,5"
14	р. Хоринка	N-58°27'01,9"; E-33°18'45,7"
15	р. Хоринка	N-58°26'07,7"; E-33°16'55,7"
16	р. Хоринка	N-58°26'49,7"; E-33°14'20,0"
17	р. Шегринка	N-58°26'16,3"; E-33°32'43,6"
18	р. Шегринка	N-58°18'26,2"; E-33°32'35,1"
19	р. Выдрица	N-58°30'22,4"; E-33°38'17,9"
20	р. Крупа	N-58°17'26,1"; E-33°45'10,6"
21	р. Вельгия	N-58°22'09,4"; E-34°07'01,2"
22	р. Вельгия	N-58°22'18,0"; E-34°10'45,6"

Пойманная живая рыба помещалась в емкость (ведро) с речной водой, в которую добавлялось анестетическое вещество с целью предотвращения травматизма измеряемых рыб. От молоди лососевидных рыб (форель, хариус) отбирались образцы чешуи для определения возраста рыб. (Чугунова, 1959; Правдин, 1966). Вся рыба взвешивалась, измерялась и выпускалась в реку на 50-100 м ниже облавливаемого участка.

При электролове производился учет всех сопутствующих видов рыб. По окончании электролова выполнялось описание облавливаемого участка с указанием характера реки, наличия береговой и литоральной (водной) растительности, фракционного состава грунта, степени его обрастания, обилия высшей водной растительности.

Результаты исследований

До недавнего времени из водоемов, расположенных на территории Новгородской области, в ихтиологическом плане довольно хорошо изученными оставались лишь озеро Ильмень и несколько наиболее крупных рек, таких как Волхов, Сясь. В большинстве средних и малых рек, в том числе в бассейне Мсты, полноценные ихтиологические исследования практически не проводились. О видовом составе ихтиофауны можно судить лишь по немногочисленным кратким публикациям, появляющимся в печати, либо по устным сообщениям местных жителей, рыбаков и инспекторов, работающих в системе рыбоохраны Росрыболовства и охраны Дирекции особо охраняемых территорий (ООПТ).

Наиболее полная сводка о местах обитания ручьевой форели в водоемах Новгородской области имеется в статье, которая датируется началом прошлого века (Мосичев, 1911). Очевидно, что за прошедшие 100 лет ситуация в водоемах могла кардинально измениться, а многие популяция этого редкого вида — бесследно исчезнуть. Следующая попытка свести воедино сведения о современном состоянии популяционного фонда форели в реках бассейна озера Ильмень была предпринята в самом конце прошлого века (Абдуллаев, 2000). Необходимо отметить, что к достоинствам этой работы относится тот факт, что проведенный автором публикации анализ основывался не только на опросных данных рыбаков и местных жителей, но и на собственных полевых исследованиях. Обловы были проведены, в том числе, и на нескольких реках Крестецкого и Любытинского районов, относящихся к бассейну Мсты — Яймле (с притоками), Холове, Белой, Забитице, Охомле.

Уже в относительно недавнее время были проведены обследования отдельных рек — Яймли, Хоринки, Шегринки — интересующего нас региона. В ходе этих работ были получены данные о видовом составе рыбного населения этих водотоков (Фрушенкова Е. И., 2007; Попов И. Ю., 2014 а, б).

Однако до сих пор в рамках одной работы не были проведены комплексные ихтиологические исследования, охватывающие значительную часть бассейна реки Мста и имеющие целью оценку современного состояния популяций ручьевой форели, европейского хариуса и других обитающих в этом бассейне ценных видов рыб.

Попытка проведения именно таких исследований и была предпринята в рамках данной работы. В ходе ихтиологических исследований, выполненных нами в осенний период 2015 года, проведены обловы в 17 водотоках, относящихся к бассейну Мсты — Холове, Яймле, Раменке, Волме, Отне, Ключенке, Радуле, Забитице, Белой, Прикше, Охомле, Городне, Хоринке, Шегринке, Выдрице, Круппе, Вельгии.

В результате обловов были обнаружены 14 видов рыб, относящихся к 9 семействам (таблица 2). Семейство карповых рыб представлено шестью видами, остальные семейства — содержат по одному виду. В большинстве обследованных водотоков наиболее многочисленными были голянь и голец усатый. Окуневые, щуковые и некоторые виды карповых рыб встречались в отдельных водоемах и в единичных экземплярах.

Следует отметить, что представленные в таблице 2 результаты видовое разнообразие ихтиофауны в исследованных реках отражают искаженно и не в полной мере. Дело в том, что в работе проводился специализированный лов, в основном избирательно на участках водотоков, потенциально пригодных для обитания краснокнижных видов — хариуса и ручьевой форели, характеризующихся небольшими глубинами и быстрым течением. Вследствие этого,

Таблица 2. Видовой состав ихтиофауны на обловленных участках водотоков бассейна р. Мсты

Семейство	Вид
Лососевые	Ручьевая форель — <i>Salmo trutta trutta m. fario</i> L.
Хариусовые	Хариус — <i>Thymallus thymallus</i> L.
Керчаковые	Подкаменщик обыкновенный — <i>Cottus gobio</i> L.
Налимовые	Налим — <i>Lota lota</i> L.
Балиториевые	Усатый голец — <i>Barbatula barbatula</i> L.
Окуновые	Окунь — <i>Perca fluviatilis</i> L.
Вьюновые	Щиповка обыкновенная — <i>Cobitis taenia</i> L.
Щуковые	Щука обыкновенная — <i>Esox Lucius</i> L.
Карповые	Уклейка — <i>Alburnus alburnus</i> L.
	Пескарь — <i>Gobio gobio</i> L.
	Быстрянка — <i>Alburnoides bipunctatus</i> Bloch.
	Гольян обыкновенный — <i>Phoxinus phoxinus</i> L.
	Елец — <i>Leuciscus leuciscus</i> L.
	Голавль — <i>Leuciscus cephalus</i> L.

основу ихтиофауны в уловах составляли рыбы так называемого «реофильного» комплекса — гольян, голец усатый, пескарь, быстрянка; в некоторых водоемах — ручьевая форель, хариус.

Соответственно, несмотря на неполноту, полученные в ходе настоящего исследования данные позволяют сделать определенные выводы о современном состоянии природных локальных популяций ручьевой форели, европейского хариуса и других редких и охраняемых видов рыб в нерестовых притоках бассейна реки Мсты.

Ручьевая форель *Salmo trutta trutta m. fario* L. обнаружена в половине (9 из 17) обследованных рек. Разновозрастная молодь форели отмечена в реках Забитаца, Белая (и ее притоке — р. Прикше), Охомле, Городне, Хоринке, Шегринке, Выдрице и Круппе.

Плотности распределения молоди ручьевой форели на нерестово-выростных участках (НВУ) большей части обследованных рек оказались не более 1-2 экз./100 м². Эти значения показателя свидетельствуют о крайне низкой численности молоди форели в обследованных реках и, следовательно, неблагоприятном состоянии естественного воспроизводства этого вида в бассейне реки Мсты. Исключение составляют река Белая и ее приток Прикша, где плотности молоди достигали 6 экз./100 м² и 13 экз./100 м² соответственно (таблица 3).

Анализ структуры склеритов чешуи, проанализированной у выловленных рыб, позволил определить возрастной состав исследованных выборок форели. В общей сложности ручьевая форель в уловах была представлена рыбами 4 возрастных классов — от сеголетков до трехлеток (0+, 1+, 2+, 3+). По нашей оценке, практически все выловленные рыбы, за исключением нескольких экземпляров в реках Охомля, Хоринка и Прикша, были представлены молодью ручьевой форели, не достигшей репродуктивного возраста.

Особенно следует отметить, что в 5-ти притоках реки Мсты — рр. Белая, Прикша, Охомля, Хоринка и Шегринка — были обнаружены сеголетки (0+) ручьевой форели. В этих водотоках молодь младшего возрастного класса составляла не менее 20% от общей численности рыб. Этот факт свидетельствует о том, что на обловленных участках водотоков или в непосредственной близости от них расположены нерестилища данного вида, поскольку достоверно известно, что в первый год жизни молодь лососевых рыб не уходит далеко от мест нереста производителей.

Сведения из предшествующих работ (Мосичев, 1911, Абдуллаев, 2000, Фрушенкова Е. И., 2007), и полученные нами в ходе опросов местных жителей, подтверждают наличие нерестилищ ручьевой форели также в реке Яймля и ручье Белом. В ходе проведенных нами в 2015 году обловов (в реке Яймля и ее притоках обловлены 3 участка) эти данные не были подтверждены. Однако этот факт вовсе не свидетельствует об отсутствии в бассейне Яймля локальной популяции форели. В текущем 2015 году наблюдались anomalно малые уровни воды в реках и, особенно, в малых нерестовых притоках. Эти условия могли стать причиной вынужденной миграции рыб, в том числе и молоди форели, их этих и других критически обмелевших водотоков в более крупные реки с достаточными уровнями воды. Для популяций рыб этой реки есть ещё один фактор угрозы — неоднократно наблюдающееся загрязнение вод реки Холова в устьевом участке Яймля сбросами выше по течению расположенной птицефабрики «Белгранкорм». Последний сброс, вызвавший массовую гибель рыбы на протяжении семи километров, был зарегистрирован 14 августа 2014 года (Чегарева Е., 2024), как раз в преднерестовый период. Возможно, это воздействие сопровождавшееся гибелью части рыб-производителей и потерей качества водотока повлекло за собой пропуск нереста в Яймле, нарушение воспроизведения форели, выявленное в 2015 году, как отсутствие форели, в том числе сеголеток, а также снижение разнообразия и численности рыб в реках бассейна Холовы.

Провести обловы на реке Осница (приток реки Белой) в ходе данного обследования не представилось возможным, поскольку вследствие прошедших ураганных ветров все подъезды к реке завалены деревьями. По словам местных жителей, ручьевая форель до сих пор успешно воспроизводится на многочисленных перекатах р. Осницы, а обитающая в этом водотоке локальная популяция форели находится в лучшем состоянии, чем в реке Белой. Возможно потому, что в силу недоступности испытывает меньшее давление промысла.

Европейский хариус *Thymallus thymallus* L. обнаружен в 4 из 17 обследованных водотоков бассейна реки Мсты. Молодь хариуса обнаружена в притоках 1 порядка — реках Хоринке, Шегринке, Выдрице и Вельгии. В первых трех реках хариус присутствовал в уловах в единичных экземплярах, а плотность распределения на нерестово-выростных участках (НВУ) была менее 1 экз./100 м². Исключение составила река Вельгия, где в ходе исследования было выловлено около двух десятков рыб, однако плотность распределения молоди оказалась также низкой и составила менее 2 экз./100 м². Это факт свидетельствует о крайне низкой численности молоди хариуса в обследованных реках и, следовательно, неблагоприятном состоянии естественного воспроизводства вида в бассейне реки Мста.

Во всех обследованных притоках Мсты доминирующей возрастной группой являлись двухлетки (1+) хариуса. Сеголетки были обнаружены лишь в реках Хоринка и Вельгия, причем в последней доля молоди младшего возрастного класса составила около 40%. Это является свидетельством наличия нерестилищ вида в районе обловленных участков рек.

Необходимо отметить, что хариус не был обнаружен ни в одном из обследованных нами притоков нижнего и среднего течения реки Мсты, несмотря на то, что гидрологические условия в этих реках и, особенно на их порожистых участках, очень сходны и одинаково подходят для обитания, как ручьевого форели, так и хариуса. Это является косвенным подтверждением того факта, что в большинстве водоемов нерестилища европейского хариуса располагаются, как правило, в верховьях рек или их малых притоках.

Подкаменщик обыкновенный *Cottus gobio* L., как уже было установлено ранее, является видом, обычным и широко распространенным в водоемах Северо-запада Европейской части России, в том числе и в реках Новгородской области. Однако в ходе настоящих исследований представители этого вида были обнаружены лишь в 6 из 17 обловленных водотоков.

В большинстве обследованных рек данный вид был представлен в выборках несколькими (от 1 до 3) экземплярами; плотности распределения оказались крайне низки — менее 1 экз./100 м². Лишь на отдельных обловленных участках р. Хоринки и р. Шегринки численность этого вида достигала 3-х и более экз./100 м². Необходимо отметить, что во время проведения электролова в реках, особенно на участках изобилующих камнями, существенная часть подкаменщиков, в результате воздействия на них электрического тока, забиваются под камни и остаются там, а не всплывают к сачку, как это происходит с форелью, хариусом и большинством других видов рыб. Вследствие этого численность подкаменщика, определяемая по результатам электролова, иногда оказывается

Таблица 3. Средняя плотность расселения рыб на обловленных участках «форелевых» и «хариусовых» рек

Виды рыб	Средняя плотность на участке, экз./100 м ²									
	Забитица	Белая	Прикша	Охомля	Городня	*Хоринка	*Шегринка	Выдрица	Круппа	Вельгия
Ручьевая форель	0,9	6,0	12,9	2,0	1,0	1,0	1,3	1,4	0,3	
Европейский хариус						0,6	0,5	0,7		1,7
Подкаменщик обыкновенный				0,2		1,3	1,7			1,3
Быстрянка							5,0			
Голец усатый	1,4		0,7	0,3	5,7	3,4	11,8			1,3
Гольян			1,2	8,1		5,2	10,8		2,8	1,3
Пескарь					0,5	2,2	5,9	13,6		
Налим	0,3								0,3	
Голавль							0,4			
Щиповка							0,4			
Окунь						0,1				
Уклейка								0,7		

* Средние значения по 3-м обловленным участкам р. Хоринки и 2-м участкам р. Шегринки

существенно заниженной. Тем не менее, необходимо отметить, что подкаменщик обыкновенный в бассейне реки Мсты не может быть охарактеризован как «широко распространенный вид». Для более точной оценки современно-го состояния естественного воспроизводства этого «краснокнижного» вида в данном бассейне необходимы дальнейшие, более детальные, исследования.

Отсутствие в уловах, проведенных в 2015 году, **ручьевого миноги** *Lampetra planeri* Bloch., по нашему мнению, не может свидетельствовать об отсутствии этого вида круглоротых в обследованных притоках Мсты. Контрольные станции, на которых нами проводились обловы, в основном были приурочены к перекатам и порожистым участкам (типичные места обитания лососевых рыб и хариуса), а миноги и, в частности, их молодь — пескоройки предпочитают участки рек с более медленным течением и песчано-илистыми грунтами. Именно по этой причине, вероятнее всего, в уловах нами не были отмечены представители этого вида. Об обнаружении этого вида в реке Шегринка (приток 1-го порядка р. Мсты) ранее сообщалось в публикации Ю. Попова (2014 б).

Быстрянка *Alburnoides bipunctatus* Bloch. обнаружена нами лишь в 3 из 17 обследованных водотоков. Численность этого вида была низкой, плотность лишь на перекатах рек незначительно превышала величину 1 экз./100 м². Исключение составила река Шегринка, где на одном из обловленных участков плотность распределения быстрянки составила 10 экз./100 м².

Подвидовой статус выловленных нами рыб неизвестен. Вопрос о внутривидовой структуре вида в настоящее время окончательно не решен и широко дискутируется (Аннотированный каталог..., 1998; Атлас пресноводных рыб России, 2002; Рыбы в заповедниках России, 2010). Тем временем специалисты, занимающиеся систематикой рыб, при подразделении быстрянки на подвиды в значительной степени исходят из географического принципа (принадлежность водоемов обитания к тому или иному бассейну). В этом случае рыбы, выловленные в водотоках бассейна озера Ильмень (в том числе реке Мста, как и ранее обследованных рр. Ловать и Пола), по нашему мнению, должны быть отнесены к подвиду обыкновенная быстрянка *Alburnoides bipunctatus bipunctatus* Bloch., а не к подвиду русская быстрянка *Alburnoides bipunctatus rossicus* Berg., обитающей в бассейнах Волги, Дона, Кубани и Днепра и включенной в Красную Книгу Российской Федерации (2001).

Выводы и рекомендации

Река Мста, по своим гидрологическим характеристикам, представляет ценный с точки зрения естественного воспроизводства охраняемых видов рыб водный объект. На значительном протяжении ее нерестовых притоков имеются неглубокие песчано-галечниковые и каменистые участки с быстрым течением, являющиеся функционирующими или потенциальными НВУ рыб реофильного комплекса, в том числе ручьевого форели и хариуса. На этих же участках имеющиеся гидрологические условия оптимальны для обитания еще одного «краснокнижного» вида рыб — подкаменщика обыкновенного.

В ходе проведенных нами в 2015 году исследований подтвержден статус нерестового значения притоков реки Мсты для перечисленных видов рыб. Ввиду того, что многочисленные малые реки и ручьи занимают значительную площадь в сложном малодоступном рельефе, целесообразно продолжить начатые в этом году ихтиологические исследования в этой части бассейна, с целью уточнения мест размножения форели и хариуса и присвоения статуса нерестовых рек конкретным притокам р. Мсты.

Учитывая тот факт, что, как река Мста, так и многие ее нерестовые притоки, берут начало в пределах Тверской области, а их основная часть находится в пределах Новгородской области, необходимы совместные усилия, как минимум, сразу 2-х субъектов РФ по охране данных водных объектов. Охраной малочисленных, редких и исчезающих видов рыб, их отдельных (локальных) популяций, в также водоемов, в которых обитают эти животные, должны заниматься не только государственные учреждения, в компетенцию которых входят охранительные функции на водоемах (Федеральное Агентство по рыболовству, Министерство природных ресурсов и их региональные управления). Самое активное участие в этом процессе должны принимать общественные организации, муниципальные образования, расположенные в этом регионе и местные жители. Для успешного выполнения этой цели необходимо:

— наладить эффективную охрану жилой формы кумжи — ручьевой форели, европейского хариуса, ручьевой миноги в бассейне реки Мсты (с учетом «краснокнижного статуса этих видов рыб»). Охрана должна быть организована, как в нагульных водоемах (основные русла рек Мста, Мда, Отня, Холова, Перетна, Белая), так и на нерестилищах, расположенных в многочисленных притоках этих рек;

— разработать целевую программу, включающую удаление существующих и предотвращение появления (мониторинг) новых препятствий на путях миграций лососевых видов рыб. Особое внимание необходимо уделить разработке грамотных технических решений при прокладке автомобильных дорог, пересекающих водотоки. Наилучшим решением проблемы является строительство мостов через пересекаемые водотоки. В случае невозможности подобного решения задачи, необходимо укладывать под дорогами водопропускные трубы большого сечения и избегать на этих участках резких перепадов уровня воды. Впоследствии необходимо устанавливать регулярный контроль состояния данных технических объектов, с целью предотвращения их засорения, возникновения перепада уровня воды и, тем самым, превращения их в непреодолимое препятствие на пути нерестовых миграций и ската молоди охраняемых видов рыб;

— разработать реальную и эффективную программу по регулированию численности бобров в «кумжевых» реках Новгородской области. Центральная роль в разработке и осуществлении этой программы должна быть отведена обществам охотников и рыболовов, при самом активном участии местных муниципальных образований и их жителей.

Возведение бобрами плотин приводит к затоплению и заболачиванию протяженных участков рек в верхнем подпоре этих сооружений, а это, в свою очередь, приводит к кардинальному изменению условий обитания молоди лососевых и других ценных видов и исчезновению биотопов (нерестилищ и нерестово-выростных участков), необходимых для воспроизводства и нагула этих рыб. Зачастую уже через несколько лет после появления плотины происходят кардинальные изменения в составе ихтиофауны отгороженных плотинами участков рек и полное исчезновение таких видов, как хариус, кумжа (и ее жилая форма — ручьевая форель). Кроме того, некоторые плотины сами по себе являются непреодолимыми препятствиями на пути миграций рыб;

— разработать и осуществить комплекс мероприятий по восстановлению в реках Новгородской области (в данном случае, на территориях Любятинского, Боровичского, Окуловского, Крестецкого и Маловишерского районов) утраченных или потерявших свою значимость нерестилищ и нерестово-выростных участков (НВУ) лососевидных видов рыб;

— разработать научно обоснованные рекомендации, направленные на сохранение популяций лососевидных рыб путем осуществления восстановительных выпусков их молоди в реки Новгородской области. В качестве «стартовой площадки» при проведении подобных работ, рекомендуется река Хоринка, восстановление популяции форели в которой призвана способствовать также сохранению в реке локальной популяции европейской жемчужницы. Маточные стада ручьевого форели и европейского хариуса, которые должны обеспечить «посадочный материал» при проведении восстановительных выпусков молоди в реки, могут быть созданы на Никольском рыбоводном заводе, расположенном в Новгородской области;

— уделить особое внимание экологическому образованию местного населения, способствующему пониманию необходимости охраны редких и особо охраняемых видов. Мероприятия могут включать лекции и презентации, подготовленные совместными усилиями Дирекции ООПТ Новгородской области и сотрудников ВУЗов и НИИ (в том числе сотрудниками ГосНИОРХ).

— создать особо охраняемые территории с включением в них рек и ручьев, в которых обитают редкие и исчезающие виды (включая лососевых и хариусовых) рыб.

На основании данных, полученных в ходе проведенных в 2015 году ихтиологических исследований, можно сделать определенные предварительные заключения о целесообразности проведения тех или иных охранных мероприятий на территории уже существующих и планируемых к созданию в перечисленных районах Новгородской области особо охраняемых природных территорий. При планировании охранных мероприятий в ООПТ на территории Новгородской области, независимо от статуса этих территорий и целей их основания, несомненно, особое внимание должно быть уделено «краснокнижным» видам рыб и просто представителям ихтиофауны, редким для водоемов региона.

Так, на территории уже существующего регионального памятника природы «Река Хоринка», в целях сохранения ценных «краснокнижных» видов животных, необходимо предпринять дополнительные меры охраны локальной популяции форели в этом водоеме. Особое значение восстановлению численности форели в реке Хоринке придает тот факт, что в водоеме обитает одна из последних (если не последняя) на территории Новгородской области популяция европейской жемчужницы — вида, занесенного в Красную Книгу РФ (Попов, 2014). Сохранение этого моллюска в водоеме невозможно без восстановления численности популяции форели, молодь которой является промежуточным и обязательным хозяином паразитирующих на ее жабрах личинок жемчужницы — глосидий. При разработке планов развития памятника природы «Река Хоринка» может быть использован богатый опыт работы в Заказнике «Гладышевский», действующем на территории Ленинградской области и имеющем основной целью сохранение и восстановление численности, как лососевых видов рыб (атлантический лосось и кумжа), так и «краснокнижного» вида двусторчатых моллюсков — европейской жемчужницы.

С учетом всего вышеизложенного, имеются все предпосылки для изменения статуса данной ООПТ и основания на этой территории регионального заказника «Река Хоринка».

Учитывая относительно хорошее состояние локальных популяций форели в реке Белой и ее притоках (рр. Прикша, Осница), а также наличие в этом бассейне многочисленных потенциальных и действующих нерестилищ и нагульных площадей, пригодных для обитания и воспроизводства этого вида, имеет смысл

рассмотреть возможность создания в акватории этих водоёмов специализированного регионального заказника. Дополнительную привлекательность выделения этой территории в качестве ООПТ придаёт наличие в реках Белая и Прикша живописных водопадов, привлекающих в эти места туристов.

В настоящее время имеются все объективные предпосылки для создания на территориях Любытинского, Боровичского, Окуловского, Крестецкого и Маловишерского районов Новгородской области ООПТ, основной задачей которого (которых) будет сохранение рек, являющихся местами нереста ручьевой форели и европейского хариуса и восстановление численности обитающих в них локальных популяций этих видов. По нашему мнению, для определения наиболее ценных и перспективных в этом отношении водотоков, необходимо проведение более детальных ихтиологических исследований, поскольку места нереста форели и европейского хариуса до сих пор сохранились не только в верховьях основных рек, но и в многочисленных нерестовых притоках. Создание же огромной по площади ООПТ, включающей большую часть территории сразу нескольких районов Новгородской области, кажется маловероятной и трудно реализуемой задачей.

Литература:

- Абдуллаев А. А. Форелевые реки Новгородской области // Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России. Матер. регион. научн. конф., посвящ. 10-летию Валдайского национального парка, Валдай, 25-26 апр. 2000 г. — Великий Новгород, 2000. — С. 317-322.
- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России /Под ред. Ю. С. Решетникова. — М.: Наука, 1998. — 220 с.
- Атлас пресноводных рыб России: в 2 т./ Под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с; Красная книга Российской Федерации (животные). — М.: АСТ Астрель, 2001. — 862 с.
- Мосичев А. П. Форель и ее разведение в речках Новгородской губернии. — СПб.: Издательство Новгородск. губ. земской управы, 1911. — 31 с.
- Обзор методов оценки продукции лососевых рек. — Архангельск, 2000. — 47 с.
- Попов И. Ю. Река Хоринка — последнее убежище новгородской жемчужницы // «Полевой сезон — 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области». Материалы региональной научно-практической конференции. г. Валдай, 9-10 ноября 2012 г. — Великий Новгород, Печатный двор «Великий Новгород», 2014. — С. 82-87.
- Попов И. Ю. Основные результаты комплексного обследования памятника природы «Река Щегринка» // «Полевой сезон — 2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области». Материалы региональной научно-практической конференции. г. Валдай, 9-10 ноября 2012 г. — Печатный двор «Великий Новгород», 2014 — С. 88-95.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. — М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1966. — 376 с.
- Рыбы в заповедниках России. Пресноводные рыбы / под ред. Ю. С. Решетникова. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. Т. 1. — 627 с.
- Фрушенкова Е. И. Форель ручьевая в реке Яймля и ее притоках (Крестецкий район) // Природа в наших руках. Материалы общественно-научной региональной конференции. Великий Новгород, 20-21 октября 2006 г. — Великий Новгород, изд. НовГУ, 2007. — С. 61-65.
- Чегарева Е. Происшествия. Наказание назначено // Крестцы. — 2014. — 1 ноября. <http://krestci.ru/proisshestvija/nakazanie-naznachenno-01-11-2014.html>
- Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. — 164 с.



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

Находки редких видов чешуекрылых (Lepidoptera) в Новгородской области в 2015 г.

В сезоне 2015 года удалось собрать новый, интересный материал по чешуекрылым (Lepidoptera) на территориях Национального парка «Валдайский» и заповедника «Рдейский», включая их охранные зоны. Полевые исследования в 2015 г. проводились в период с 20 апреля до 9 октября 2015 г. в основном на стационарах в деревне Новотроицы (Валдайский район) и деревне Фрюнино (Холмский район).

Бабочки отлавливались в дневное время суток энтомологическим сачком на лету или на цветках растений. В ночное время для привлечения чешуекрылых использовалась лампа ДРЛ-250, подключённая в электросеть через специальный дроссель. Основную массу чешуекрылых мы определяли в кисее сачка, регистрировали в полевом журнале и отпускали на волю.

Эта небольшая статья посвящена десяти редким и интересным видам крупных чешуекрылых (Macrolepidoptera), шесть из них занесены в Красную книгу Новгородской области (КК НО, 2015) и являются охраняемыми.

Мнемозина или Чёрный Аполлон — *Driopa mnemosyne* (Linnaeus, 1758). Редкий, но очень локальный вид, нуждается в охране, занесён в Красную книгу Новгородской области. Бабочки обычно летают вблизи лесных опушек, где растёт хохлатка плотная (*Corydalis solida*) — кормовое растение гусениц (Коршунов, 2002). Однако обнаружить гусениц трудно, они очень осторожны и питаются только ночью. Бабочки наблюдаются легко, так как обладают довольно медленным полётом, летают недолго, около двух недель с конца мая до середины июня, вдоль зарослей кустарников, по долинам рек и берегам озёр. Самцы в позе покоя при опасности поднимают передние крылья и опускают задние. У самки снизу на брюшке имеется своеобразная хитиновая капсула (сфрагис), которая после копуляции закрывает доступ к копулятивной сумке, предохраняя от повторного совокупления.

Большая популяция мнемозины была отмечена в этом году в окрестностях деревни Новотроицы Валдайского района (58°07' 02" с. ш., 33°17' 45" в. д.) на восточном берегу озера Голова.

Червонец Гелла — *Lycaena helle* ([Denis & Schiffermüller], 1775). Более ста лет тому назад три экземпляра были этого вида были пойманы Зайцевым (1906) в Валдайском уезде около ст. Березайка (ныне Тверская область). На территории Новгородской области впервые был обнаружен нами 8 и 10 июня в окрестностях деревни Малая Крестовая в долине реки Чернушка (58°09' 13" с. ш., 33°22' 19" в. д.) в 500-х метрах от границы Национального парка «Валдайский», а также 9 июня в окрестностях дер. Ужин на северной оконечности одноимённого озера (58°06' 65" с. ш., 33°17' 72" в. д.). Этот очень редкий вид занесён в Красную книгу Новгородской области.

Два самца и две самки были зарегистрированы на сырых лугах с обилием змеевика лекарственного (*Bistorta officinalis*) — кормового растения гусениц (Львовский, Моргун, 2007, Этот вид ещё называют *Polygonum bistorta*). горец змеиный или раковые шейки. Он довольно распространён на лугах Валдая.

Перламутровка Фригга — *Clossiana frigga* (Thunberg, 1791). Это северный представитель нашей фауны. Южная граница ареала пролегает на уровне 60° северной широты. Этот вид перламутровки включён в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП), Красную книгу Европейских дневных бабочек, а также Красные книги Латвии, Беларуси, Финляндии, Карелии и Новгородской области (2015).

Бабочки летают в июне на верховых болотах, как правило, на открытых участках, либо поросших мелкими и редкими соснами. Полёт очень быстрый. В Новгородской области *C. frigga* была обнаружена в районе деревни Байнёво (58°07' 64" с. ш., 33°24' 06" в. д.), на болоте Красковское около развилки шоссе Угловка — Рощино (58°02' 50" с. ш., 33°17' 10" в. д.) и недалеко от деревни Мельница на болоте около ГЭС (58°15' 47" с. ш., 33°17' 93" в. д.). Ежегодно бабочки дают одно поколение, которое развивается в течение двух лет. Гусеницы зимуют дважды, питаются листьями морозники (*Rubus chamaemorus*) и клюквы (*Vaccinium oxococcus*) (Коршунов, 2002; Львовский, Моргун, 2007).

Древесница введливая — *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761). Новый для северо-запада России вид, относящийся к одному из примитивных и древних семейств бабочек — древоточцам (Cosidae). В деревне Фрюнино (57°04' 72" с. ш., 30°45' 23" в. д.) в охранной зоне заповедника «Рдейский» на свет лампы прилетели два самца.

На юге древесница обычна и является опасным вредителем различных плодовых деревьев, таких как яблоня, груша, абрикос, а также огромного числа лиственных деревьев и кустарников. Из отложенных самкой на кору яиц выходят гусеницы, которые внедряются в древесину и выгрызают в ней ходы. Полное развитие длится два года, при этом гусеница дважды зимует в стволе дерева или кустарника. Длительное развитие вообще характерно для насекомых — ксилофагов, поскольку древесина содержит большое количество трудно перевариваемой с низким содержанием белка клетчатки (Миронов, 2013).

Коконопряд лунчатый — *Cosmotriche lobulina* (Denis & Schiffermüller, 1775). Широко распространённый в Палеарктике вид от Западной Европы до Восточной Азии. Тем не менее, лунчатый коконопряд очень редок на северо-западе России, также как в Карелии, Скандинавских и Балтийских странах. За почти 20 лет изучения лепидоптерофауны Новгородской области нам впервые удалось поймать единственного самца на свет лампы 8 августа 2015 г. в деревне Кострони (58°43' 79" с. ш., 30°21' 04" в. д.).

Гусеница этого вида живёт на ели и сосне, перезимовывает и продолжает развитие весной. На территории России лунчатый коконопряд внесён только в Красную книгу Калужской области.

Коконопряд тополеволистный — *Gastropacha populifolia* (Esper, 1784). Вид широко распространён в Палеарктике от Испании до Японии. На всём северо-западе России, этот коконопряд очень редок. Для фауны Новгородской области приводится впервые. Несколько экземпляров прилетело на свет в деревне Фрюнино Холмского района 6-7 июля (57°04' 72" с. ш., 30°45' 23" в. д.). Бабочки в состоянии покоя очень похожи на высохший лист, а тёмные губные щупики и плотно прижатые усики напоминают черешок листа. Гусеницы живут на осинах, тополях и ивах.

Близкий вид из этого же рода — дуболистный коконопряд (*Gastropacha quercifolia*) — имеет более тёмную окраску с черноватыми полосками и, отличается более волнистыми краями крыльев. Он также очень редок на территории Новгородской области.

Коконопряд японский — *Phyllodesma japonica* (Leech, [1889]). В Европе этот вид коконопрядов известен только из Прибалтийских стран (Эстония, Латвия, Литва). В Европейской части России найден на северо-западе, северо-востоке и в центральных областях. Более обычен в Сибири и на Дальнем Востоке России. Для фауны Новгородской области приводится впервые по единственному самцу, прилетевшему на свет в Новотроицах (58°07' 17" с. ш., 33°17' 71" в. д.). Блэкер (1908) описал этот вид из Петербургской губернии под названием *Epicnaptera arborea* (младший синоним), дав подробные отличия от двух близких видов *E. ilicifolia* L. и *E. tremulifolia* Hb. Гусеницы японского коконопряда питаются листьями ивы, осины, тополя, берёзы, дуба и ясеня.

Бражник слепой — *Smerinthus caecus* Ménétrière, 1857. В начале прошлого столетия этот вид приводился исключительно для Сибири, Дальнего Востока России, Монголии, Северного Китая и Японии. В 1911 году впервые был найден на Урале, а затем, в 1912 году на территории Новгородской губернии около озера Торбино (58°34' 49" с. ш., 32°52' 55" в. д.) (Филипьев, 1912). Благодаря постепенному расселению на запад, единичные экземпляры слепого бражника зарегистрированы уже и в Финляндии. Слепой бражник занесён в Красную книгу Новгородской области.

В 2015 году в дер. Новотроицы Валдайского района были пойманы два самца ночью на свет лампы 6-7 и 10-11 июня (58°07' 17" с. ш., 33°17' 71" в. д.). Вид приурочен к листовым лесам, особенно к зарослям ивы по берегам рек и озёр, поскольку гусеницы живут на ивах, реже на тополях.

Бражник амурский или осиновый — *Loathoe amurensis* (Staudinger, 1892). Довольно редкий вид, также известный долгое время только из Азиатской части России. В Новгородской области этого бражника ловил почти столетие назад в окрестностях Торбино Иван Николаевич Филипьев. Нам удалось поймать несколько экземпляров в Новотроицах 8-9 июня (58°07' 17" с. ш., 33°17' 71" в. д.) и во Фрюнино 6-7 и 8-9 июля (57°04' 72" с. ш., 30°45' 23" в. д.). Вид занесён в Красную книгу Новгородской области.

По наблюдениям Филипьева (1912) бабочки летают над поверхностью воды примерно через час после захода солнца. Над водой они описывают круги, то поднимаясь, то опускаясь к самой поверхности, изгибая и окуная кончик брюшка в воду. Есть предположение, что это поведение характерно для самцов перед спариванием. Так или иначе, но спаривающиеся пары находили всегда рядом с водоёмами.

Вилохвост буковый — *Stauropus fagi* (Linnaeus, 1758). Очень редкий вид хохлатки на северо-западе России. Ранее был отмечен на территории Ленинградской области (Дьяконов, 1968; Державец и др., 1986; Ivanov & al., 1999), а теперь впервые приводится для фауны Новгородской. Три самца были пойманы на свет лампы в Новотроицах 30-31 мая (58°07' 17" с. ш., 33°17' 71" в. д.) и во Фрюнино 6-7 июля (57°04' 72" с. ш., 30°45' 23" в. д.). Вид занесён в Красную книгу Новгородской области.

Внешне бабочки этого вида ничем примечательным не отличаются, зато гусениц трудно спутать с другими. Они отличаются совершенно необычной формой, выпуклыми сегментами, большой головой, толстым брюшком без задней пары ложноножек, но с двойной вилочкой (откуда название — вилохвост)

и очень длинными передними ногами. Питаются листьями различных деревьев, таких как дуб, бук, берёза, тополь, ива, вяз и рябина.

В заключении я хотел бы поблагодарить Софью Вадимовну Никитину за помощь в проведении полевых исследований. Кроме того хочу выразить благодарность сотрудникам Национального парка «Валдайский» — Пономарёву Максиму Александровичу, Виноградову Константину Евгеньевичу и Фёдоровой Татьяне Анатольевне. Благодарю также сотрудников заповедника «Рдейский» — директора Владимира Васильевича Кроликова и заместителя директора Николая Александровича Завьялова за приглашение и помощь в организации полевых исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума Российской Академии наук «Живая природа» и в рамках государственной темы № 01201351189 при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 14-04-00770).

Литература:

- Блёкер Г. 1908. Новый европейский шелкопряд, *Epicnaptera arborea* n. sp. // Русск. энтомол. обозрение. Т. 8, № 2. С. 126-132, табл. II-III.
- Державец Ю. А., Иванов А. И., Миронов В. Г., Мищенко О. А., Прасолов В. Н., Синев С. Ю. 1986. Список чешуекрылых (*Macrolepidoptera*) Ленинградской области // Труды Всесоюзн. энтомол. общества. Т. 67. С. 186-270.
- Дьяконов А. М. 1968. Чешуекрылые (*Macrolepidoptera*) Ленинградской области // Труды Ленингр. общества естествоиспытателей. Т. 74, № 4. С. 1-115.
- Зайцев Ф. А. 1906. К фауне *Macrolepidoptera* Новгородской губернии // Труды преснов. Биол. ст. Имп. Спб. общества естествоиспытателей. Т. II. С. 42-60.
- Коршунов Ю. П. 2002. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии. Определители по флоре и фауне России. Вып. 4. — Москва: Товарищество научных изданий КМК. — 424 стр.
- Львовский А. Л., Моргун Д. В. 2007. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы. — Москва: Товарищество научных изданий КМК. — 443 стр. + 8 цв. вкл.
- Миронов В. Г. 2013. Пяденицы рода *Eupithecia* Curtis, 1825 (*Lepidoptera*, *Geometridae*): предпосылки и особенности видового многообразия // Энтомол. обозрение. Т. 92, вып. 2. С. 359-389.
- Филиппев И. 1912. Два интересных вида рода *Smerinthus* из Новгородской губернии // Русск. энтомол. обозрение. Т. 12, № 2. С. 250-255.
- Ivanov A. I., Matov A. Yu., Khramov B. A., Grigorev G. A., Mironov V. G. Mishchenko O. A. 1999. Artenverzeichnis der *Macrolepidoptera* von Sankt-Petersburg und des Sankt-Petersburger Gebietes nach Aufsammlungen in den Jahren 1960-1998 (*Insecta*, *Lepidoptera*) // *Atalanta*. Bd. 30 (j). S. 293-356.



Г. Ю. Конечная
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН

Ботанические находки в Маловишерском районе в 2015 г.

В июле 2015 г. состоялась поездка, организованная Дирекцией по управлению ООПТ, с целью флористического обследования территорий существующих и проектируемых памятников природы в юго-восточной части Маловишерского района Новгородской области. Были обследованы в нескольких местах берега р. Мсты, берег р. Верёбушки, устье р. Холовы. Сборы растений проведены не только в пределах ООПТ, но и по пути между ними, поскольку этот район давно не посещался ботаниками. Ниже представлен обзор нескольких примечательных находок.

Наиболее интересными оказались находки двух видов злаков, не относящихся к охраняемым растениям.

Bromopsis riparia (Rehm.) Holub — Кострец береговой. Найден в окрестностях железно-дорожной ст. Мстинский Мост, на правом берегу р. Мста, близ д. Бор (58°41'20" с.ш.; 32°37'14" в.д.). Этот лугово-степной вид в Новгородской области найден впервые. Это длиннокорневищный злак, похожий на обычный вид кострец безостый, от которого отличается более низкими вегетативными побегами, опушенными влагалищами нижних листьев и наличием довольно длинных остей у цветковых чешуй. На Северо-Западе европейской России был до сих пор известен в нескольких местах в Ленинградской и Псковской областях (Цвелев, 2000), где встречается на сухих склонах, часто у железных дорог. В обнаруженном месте произрастания занимает несколько квадратных метров на луговом склоне.

Poa chaixii Vill. — Мятлик Шэ. Найден на территории памятника природы «Долина р. Верёбушка» в окрестностях д. Заполек, на склоне к реке Верёбушка (58°39'05,3" с.ш.; 32°42'55,8" в.д.; 58°39'05" с.ш.; 32°42'49" в.д.), на лесных полянах. В Новгородской области он был известен в пос. Любытино (Цвелев, 2000) и в Окуловском р-не (Сенников, 2003). Это плотнокустовый злак, со стеблями 70–100 см высотой, имеющий широкие листья со слегка сплюснутыми влагалищами. Этот европейский лесной вид известен во многих местах в Ленинградской области. Считается, что его занесли в XIX веке с семенами трав, которые высевали в парках для создания травяного покрова под пологом деревьев. Шотландские ботаники выяснили (Ronse A., Braithwaite, 2012), что для этих целей сеяли мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), семена которого привозили из Центральной Европы. В качестве примеси к этим семенам попадали семена мятлика Шэ и ожики белой (*Luzula luzuloides*), растущих вместе с мятликом дубравным в буковых лесах Европы. Поэтому сейчас в старых парках можно встретить вместе эти 3 вида. В настоящее время мятлик Шэ встречается в Ленинградской области не только в парках, но и за пределами парков по лесным полянам. В таких же условиях он обнаружен вблизи д. Заполек. Здесь он многочислен на облесенном склоне

берега реки и производит впечатление вполне естественно произрастающего или же хорошо натурализованного вида.

В ходе проведенных работ особое внимание уделялось охраняемым видам. Были обследованы и ранее известные места произрастания, и выявлено несколько новых местонахождений 5 видов занесенных в Красную книгу Новгородской области (2015).

Cinna latifolia (Trev.) Griseb. — Цинна широколистная. Найдена в 3-х местах: 1) левый берег р. Мста, окрестности д. Лъзи, облесённый склон долины, у небольшого ручья (N: 58°40' в.д.; 32°35' с.ш.); 2) окрестности д. Подгорное, облесённый склон долины ручья Малышевский — левого притока р. Мсты (58°46'32,5" с.ш.; 32°48'17" в.д.); 3) окрестности д. Елёмка, облесённый склон к р. Елёмка близ моста (58°43'00,9" с.ш.; 32°43'09,3" в.д.). В последнем из перечисленных пунктов вид был известен ранее, а в двух других отмечен впервые. причем первое из них расположено в пределах ООПТ «Ландшафт у деревни Лъзи». Везде произрастает в смешанных лесах с участием вяза шершавого и представлен небольшим числом особей.

Hypochoeris radicata L. — Пазник укореняющийся. Найден на левом берегу р. Мста, в окрестностях д. Лъзи, в нижней части склона долины, на сухом лугу на опушке леса (58°41'20" с.ш.; 32°37'14" в.д.). Встречено всего около 10 растений. Это местонахождение второе в Маловишерском р-не и попадает в границы ООПТ «Ландшафт у деревни Лъзи».

Sonchus palustris L. — Осот болотный. Единственное место произрастания этого вида в Новгородской области, впервые найденное Н. Н. Цвелевым в 1994 г.: окрестности железно-дорожной ст. Мстинский Мост, склон правого берега р. Мста около 2 км ниже по течению железнодорожного моста, у выходов грунтовых вод (58°40'57" с.ш.; 32°34'53" в.д.). С тех пор о его состоянии ничего не было известно. И вот сейчас удалось посетить это место и оказалось, что осот здесь сохранился, хотя представлен небольшим числом особей.

Cucubalus baccifer L. — Волдырник ягодный. Найден в д. Стар. Морозовичи, у церкви, на правом берегу р. Мста, напротив устья р. Холова (58°33'51,7" с.ш.; 32°17'04,2" в.д.). Обнаружено всего около 5 растений, но они в хорошем состоянии, цветут и плодоносят.

Silene tatarica (L.) Pers. — Смолевка татарская. Найдена восточнее д. Стар. Морозовичи и севернее д. Прышкино, на опушке соснового леса у шоссе/дороги (58°33'51,7" с.ш.; 32°17'04,2" в.д.). Несколько цветущих растений.

Литература:

- Красная книга Новгородской области / Отв. ред. Гельтман Д. В., Литвинова Е. М., Конечная Г. Ю., Мищенко А. Л. Санкт-Петербург: изд-во «ДИТОН», 2015. 496 с.
- Сенников А. Н. Травянистые интродуценты в старых парках Новгородской области и проблемы их сохранения. // Усадебные парки русской провинции: проблемы сохранения и использования: Материалы Всеросс. науч. конф. 9-11 октября 2003 г. Великий Новгород: Нов. ГУ, 2003. 260 с. здесь нужны страницы статьи
- Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 782 с.
- Ronse A., Braithwaite M. E. A historical "plant signature" of Scottish mansion house policies linked to landscaped parks in European cities / *New Journal of Botany*. Vol. 2. № 2. 2012. P. 149-154.



В. В. Куропаткин
Дирекция по управлению ООПТ,
Великий Новгород

О распространении редких южноборовых видов растений в Новгородской области и новых находках в 2015 г.

Флористические исследования на территории Новгородской области в 2015 году проводились в ряде районов в ходе экспедиций, организованных Дирекцией по особо охраняемым природным территориям Новгородской области, а также во время ряда самостоятельных выездов.

Инвентаризация флоры малоизученных территорий Новгородской области в преддверии выхода в свет Красной книги является важной задачей: по мере выявления новых местонахождений редких видов пополняется база данных по распространению видов, используемая при составлении Красной книги. В частности, обнаруженная в процессе подготовки Красной книги недостаточность сведений о распространении южноборового комплекса видов по Новгородской области, среди которого есть немало редких и охраняемых, определила направление некоторых поездок.

Южноборовый элемент флоры объединяет виды, связанные в своём распространении с сухими сосняками на песчаных почвах и низкотравными лугами на их опушках. Специфику этой эколого-географической группы составляет псаммофильность и мезоксерофильность большинства представителей, а часто также уходящая на юг или юго-запад основная часть ареала. Сосняки как интразональный тип леса характеризуются своим характерным набором видов, многие из которых происходят из более южных климатических зон — степной и лесостепной. Условия хорошей дренированности, освещённости и пониженной конкуренции, складывающиеся в сухих сосняках, позволяют этим видам расселяться далеко на север, доходя в частности до Северо-Запада России и даже ещё более северных территорий. При этом многие южноборовые виды не идут на восток дальше Урала, а некоторые заходят лишь в самые западные области европейской России. Многие из имеющихся в Новгородской области южноборовых видов редки и занесены в Красную книгу Новгородской области. Целый ряд южноборовых видов находятся на северной или восточной границе распространения, или же вблизи неё.

Гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*) и гипсолюбка пучковатая (*Gypsophila fastigiata*) являются характерными представителями южноборового комплекса видов. Оба эти вида имеют европейские ареалы, причём гипсолюбка на Северо-Западе России находится у восточного предела распространения (Hulten, Fries, 1986). В соседних Ленинградской, Псковской и Тверской областях эти приуроченные к сухим светлым соснякам гвоздичные хоть и являются охраняемыми видами, однако достоверно известно большое количество их популяций, состояние которых не вызывает серьёзных опасений. С территории же Новгородской области эти виды известны почти исключительно по сборам В. Л. Комарова, а также В. В. Половцева конца XIX века. В XX веке гвоздику отмечали единственный раз, в 1972 г. в Хвойнинском районе близ озера Вилея (Честнейшая, LECB).

В Гербарии БИН РАН (LE) имеются образцы гипсолюбки пучковатой с указаниями «Боры Ю. З. угла Боровичского уезда вдоль правого берега р. Мсты, д. Заозерицы; Глиненец; Заболотье. Комаров В. Л. 1890». Из тех же пунктов, кроме Глиненца, Комаров собирал и гвоздику песчаную. Наконец, в Гербарии ЛЕСВ имеется лист гвоздики, собранный В. В. Половцевым с этикеткой «Песчаный берег Мсты у погоста Глиненец. 1886». Все эти пункты находятся на правом берегу реки Мсты, в её верхнем течении, в восточной части Боровичского района. С целью проверки этих старых точек произрастания была осуществлена поездка в Боровичский район, где были обследованы участки в окрестностях с. Перелучи, деревень Дубьё, Малый Глиненец, Малые и Большие Семерицы. Гвоздику песчаную удалось обнаружить в окрестностях д. Малый Глиненец, где она произрастает на опушке сосняка в 500–600 м юго-восточнее деревни. На площади 30 x 3 м сосредоточена довольно многочисленная группа растений, насчитывающая 30–40 цветущих и большое количество молодых вегетативных особей. Сходная по численности группа растений была отмечена также в верхней части склона коренного песчаного берега Мсты 0,5 км выше деревни, где гвоздика совместно произрастает со смолкой обыкновенной (*Viscaria vulgaris*). По мере удаления от долины Мсты можно наблюдать различные формы камово-озового рельефа с чередующимися повышениями, покрытыми ельниками и елово-сосновыми зеленомошными лесами, и западинами, занятыми верховыми и переходными болотами. Таким образом, для произрастания боровых видов подходят лишь прирусловые валы и сухие опушки сосняков, находящиеся в непосредственной близости от реки. К сожалению, гипсолюбку найти не удалось. Однако поиски боровых видов в этом районе можно считать только начавшимися, т. к. в окрестности дд. Заозерицы и Заболотье, где искомые виды также отмечались, обследованы ещё не были.

Также были посещены сосняки к востоку и юго-востоку от д. Дубьё. Преобладающим типом леса там являются сосняки-зеленомошники черничные и брусничные, хотя местами на склонах южной экспозиции развиты участки беломошников. Представители южноборовой флоры практически отсутствуют. Лишь в 2-х местах — около 2 км восточнее д. Дубьё недалеко от долины р. Съежи и на восточном берегу озера Неволод — были встречены небольшие популяции астрагала песчаного (*Astragalus arenarius*).

В ходе поездки в Пестовский район был обследован левый берег р. Мологи от г. Пестово до д. Новинка и прилегающие к нему территории. В результате были выявлены новые местонахождения целого ряда редких видов и уточнены особенности произрастания ранее известных. Фактически, от д. Паново, примыкающей к г. Пестово с южной стороны, и до д. Новинка, наблюдается практически сплошная полоса высокого коренного берега Мологи, где на песчаной почве развиты суходольные злаковые и разнотравно-злаковые луга с характерным комплексом южноборовых видов. На песчаных гребнях, сухих склонах и вдоль кромки коренного берега в массе встречается тимофеевка степная (*Phleum phleoides*), тонконог сизый (*Koeleria glauca*), смолёвка татарская (*Silene tatarica*). Местами к ним поднимается из более низких и влажных мест пустореберник оголённый (*Cenolophium denudatum*). На окраине д. Паново на береговом склоне была встречена также жабрица порезниковая (*Seseli libanotis*). Популяция последней в указанной точке очевидно имеет естественное происхождение. Примечательны сообщества сухих низкотравных лугов с доминированием тимофеевки степной и тонконога сизого к востоку от урочища Кордон севернее р. Гуська. Выше впадения р. Гуськи в Мологу распространены сухие луга с доминированием

осоки ранней (*Carex praecox*). В среднем поясе береговых склонов доминирует высокотравье с вейником сероватым (*Calamagrostis canescens*), чихотником хрящеватым (*Ptarmica cartilaginea*), вероникой длиннолистной (*Veronica longifolia*). Обильны также характерные луговые виды береговых склонов рек пустореберник и молочай Бородина (*Euphorbia borodinii*). Непосредственно в речной пойме обилён крестовник татарский (*Senecio tataricus*); местами на песчаных отмелях встречается белокопытник ложный (*Petasites spurius*). По мере удаления от русла реки число боровых видов и общее видовое разнообразие флоры стремительно сокращается. В массивах сосняков, тянущихся вдоль долины Мологи, на опушках также были отмечены прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), гвоздика пышная (*Dianthus superbus*), пазник стержнекорневой (*Hypochoeris radicata*), астрагалы датский (*Astragalus danicus*) и песчаный (*Astragalus arenarius*).

Такая концентрация сравнительно редко встречающихся на Северо-Западе южноборовых видов выделяет долину Мологи из прочих окрестных территорий. Несмотря на северо-восточное положение, с коим связана значительная континентальность климата, наличие подходящих биотопов (дренированная песчаная почва, открытые пространства суходольных лугов в речной долине) позволяет успешно развиваться этим видам. Можно предположить, что отсутствие многих южноборовых видов в более юго-западных районах области связано с увлажняющим влиянием Валдайской возвышенности, под действием которого в сходных условиях почвы и рельефа формируются иные, более гумидные (влаголюбивые) растительные сообщества, с большим участием высокорослых травянистых астений. Обилие смолевки татарской, а также присутствие жабрицы порезниковой можно связать с принадлежностью Мологи к Волжскому бассейну, в пределах которого эти виды более обычны. То же самое можно сказать о луговых видах молочае Бородина и пусторебернике оголённом.

В ходе поездок по ООПТ также посещались и обследовались участки сосняков различных типов. В Маловишерском районе в 2-3 км северо-восточнее д. Прышкино на опушке беломошного сосняка была отмечена смолёвка татарская. Неподалёку на окраине д. Старые Морозовичи на сухой песчаной пустоши был отмечен довольно редкий кочкарный злак овсяница коротковолосистая (*Festuca brevipila*). Также стоит упомянуть находку молодила побегоносного (*Jovibarba globifera*) на опушке молодого сосняка на правом берегу р. Удины напротив д. Яковищенские ключи (Мошенской район) и астрагала датского (*Astragalus danicus*) южнее д. Миголощи (Хвойнинский район) на сухом нарушенном лугу близ обочины дороги.

Таким образом, за полевой сезон 2015 года нами были уточнены карты распространения восьми южноборовых видов на территории Новгородской области.

Удалось повторить находку В. В. Половцева 1886 года, обнаружив процветающую популяцию гвоздики песчаной близ д. Малый Глиненец Боровического района.

Литература:

Hulten, E., Fries M. Atlas of the the North European vascular plants north of the tropic of cancer. Kungshuset, 1986. Part 1 — Maps 1-996. Part 2 — Maps 997-1936.



Г. М. Тагирджанова,
И. С. Степанчикова, О. А. Катаева
Санкт-Петербургский
государственный университет,
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

К лихенофлоре национального парка «Валдайский»

Планомерное изучение лихенофлоры национального парка «Валдайский» (НПВ) начато О. А. Катаевой в 1995 г. (Катенина, 2000; Катаева, 2002, 2004 а, б, 2010). Наше исследование лишайников на стволах осин является продолжением изучения видового разнообразия лишайников НПВ и родственных им грибов.

Материал для исследования был собран в национальном парке «Валдайский» первым автором в августе 2013 г. во время совместной экспедиции со Смирновой С. В. (лаборатория альгологии БИН РАН). В ходе исследования были заложены 12 временных пробных площадей 20 × 20 м в ельниках с осиной (рис. 1). Мы собирали лишайники со стволов осин, на высоте до 2 м; на каждой пробной площади были обследованы все осины. Географические координаты приведены в системе WGS84.

Список пробных площадей

1. Валдайский р-н, 1 км на северо-северо-восток от д. Добывалово, 0,5 км на север от о. Светлое, на пологом склоне: ельник с осиной вейниковый, 57°56'48" с.ш., 33°26'19" в.д., 11.08.2013.
2. Окуловский р-н, 2 км на восток от д. Тухили, полуостров Бобовик: ельник с осиной щитовниковый, 58°15'52" с.ш., 33°12'19" в.д., 12.08.2013.
3. Окуловский р-н, 1,5 км на юго-запад от д. Тухили, 200 м на юг от о. Волосно, на склоне к ручью: ельник с осиной кисличный, 58°15'11" с.ш., 33°09'13" в.д., 13.08.2013.
4. Окуловский р-н, 2 км на юго-запад от д. Тухили: ельник с осиной черничный, 58°14'59" с.ш., 33°08'14" в.д., 15.08.2013.
5. Окуловский р-н, 2 км на восток от д. Тухили, полуостров Бобовик, в небольшом понижении: ельник с осиной щитовниковый, 58°15'40" с.ш., 33°12'38" в.д., 14.08.2013.
6. Окуловский р-н, 3,5 км на юго-запад от д. Тухили, 0,5 км на юго-юго-Запад от о. Черное, на пологом склоне: ельник с осиной щитовниковый, 58°14'45" с.ш., 33°07'13" в.д., 15.08.2013.
7. Окуловский р-н, 2 км на юго-запад от д. Тухили: ельник с осиной страусниковый, 58°15'08" с.ш., 33°08'28" в.д., 15.08.2013.
8. Валдайский р-н, 1 км на юго-восток от д. Миробудицы: ельник с осиной снытево-крапивный, 57°48'46" с.ш., 33°06'31" в.д. 16.08.2013.
9. Валдайский р-н, 1 км на северо-запад от д. Миробудицы, в окр. р. Полометь, на пологом склоне: ельник с осиной щитовниковый, 57°50'30" с.ш., 33°05'20" в.д., 17.08.2013.
10. Валдайский р-н, 2 км на северо-восток от д. Миробудицы, в окр. о. Русское: ельник с осиной щитовниковый, 57°51'01" с.ш., 33°07'02" в.д., 18.08.2013.
11. Валдайский р-н, 2 км на северо-восток от д. Дворец, на берегу р. Полометь, на пологом склоне: ельник с осиной щитовниковый, 57°57'28" с.ш., 33°01'05" в.д., 20.08.2013.
12. Валдайский р-н, 1 км на северо-восток от д. Крестовая: ельник с осиной щитовниково-кочедыжниковый, 57°52'27" с.ш., 33°02'42" в.д., 21.08.2013.

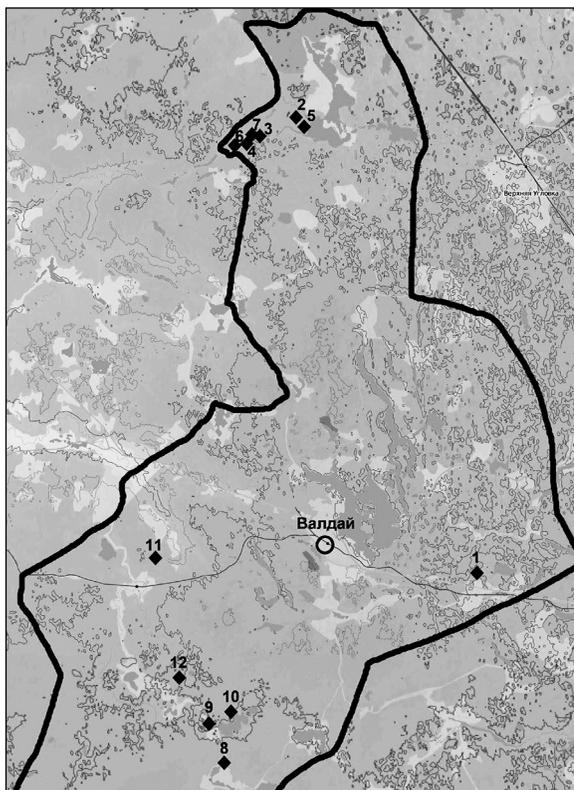


Рис. 1. Схема расположения пробных площадей.

Определение образцов осуществлялось в лабораторных условиях методами световой микроскопии и высокоэффективной тонкослойной хроматографии в октябре 2013 — марте 2014 гг. Всего в собранном материале было выделено 59 видов, список выявленных нами лишайников НПВ приведен в ниже следующей таблице.

Одной из наших задач было составление сводного списка лишайников, известных в настоящее время для НПВ, с учетом предшествующих исследований и результатов полевых исследований 2013 г.

Названия таксонов даны в соответствии с актуальной версией списка лишайников Фенноскандии (Nordin et. al, 2011); для рода *Usnea* приняты границы видов в понимании Randlane с соавт.

(Tõrra, Randlane, 2005; Randlane et al., 2011). Для видов, впервые обнаруженных на территории парка в 2013 г., и для видов, включенных в Красную книгу Новгородской области, указаны номера пробных площадей. Большинство новых находок приурочено к коре осины (в таких случаях субстрат не указан); в остальных случаях в таблице указано, на каком субстрате обнаружен вид.

По литературным данным (Катенина, 2000; Катаева, 2002, 2004 а, б, 2010) на территории НПВ отмечено 183 вида лишайников и калициоидных грибов; дополнительно три вида — *Pertusaria leioplaca*, *Physconia grisea* и *Physconia perisidiosa* — были опубликованы (Катенина, 2000), но впоследствии исключены из лишайнофлоры парка (Катаева, 2010). В 2013 г. нами было найдено 59 видов, в том числе 29 — новых для флоры НПВ. Одиннадцать из них уже опубликованы нами как новые для Новгородской области виды (Tagirdzhanova et al., 2014). Таким образом, на настоящий момент для парка известно 210 видов лишайников, 1 нелихенизированный калициоидный гриб (*Mycocalicium subtile*) и 1 лишайофильный гриб (*Chaenothecopsis consociata*).

На территории НПВ всего отмечено 11 специализированных и 8 индикаторных видов лишайников, приуроченных к старовозрастным лесным сообществам (Выявление..., 2009).

Таблица 1. Сводный список видов лишайников и калициоидных грибов, обнаруженных в Валдайском национальном парке

Условные обозначения:

! — вид, новый для НПВ; !! — вид опубликован по материалам 2013 г. как новый для Новгородской области (Tagirdzhanova et al., 2014); i — индикаторный вид; s — специализированный вид.

	Катенина, 2000	Катаева, 2004 (6)	Катаева, 2010	Тагирджанова, коллекция 2013 г.
<i>Acarospora glaucocarpa</i> (Ach.) Krb.			+	
<i>Acarospora heppii</i> (Ngeli ex Hepp) Ngeli			+	
<i>Acarospora veronensis</i> A. Massal.			+	
<i>Acarospora versicolor</i> Bagl. et Car.			+	
!! s <i>Acrocordia cavata</i> (Ach.) R. C. Harris				+ (8)
i <i>Alectoria sarmentosa</i> (Ach.) Ach. ssp. <i>sarmentosa</i>	+			
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et Scheid.	+			+
<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Krb.	+	+		
! <i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis et Everh.) M. E. Barr				+ (2, 4-6, 10, 12)
<i>Arthonia atra</i> (Pers.) A. Schneid.	+			
! <i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.				+ (5)
! <i>Arthonia didyma</i> Krb.				+ (4, 5, 9, 11, 12)
<i>Aspicilia cinerea</i> (L.) Krb.	+			
<i>Athallia holocarpa</i> (Hoffm.) Arup, Frdn et Schting = <i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade	+			
!! <i>Bacidia arceutina</i> (Ach.) Arnold				+ (5, 10-12)
i <i>Bacidia polychroa</i> (Th. Fr.) Krb.	+		+	
<i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold			+	+
<i>Baeomyces rufus</i> (Huds.) Rebent.		+		
!! <i>Biatora chrysantha</i> (Zahlbr.) Printzen				+ (7)
! <i>Biatora efflorescens</i> (Hedl.) Rsnen				+ (1, 4, 5, 7, 10-12)

!! <i>Biatora helvola</i> Körb. ex Hellb.				+ (4, 5, 9, 11, 12)
<i>Biatora ocelliformis</i> (Nyl.) Arnold		+	+	+
! s <i>Biatoridium monasteriense</i> J. Lahm ex Körb.				+ (11)
<i>Bilimbia sabuletorum</i> (Schreb.) Arnold			+	+
<i>Blennothallia crispa</i> (Huds.) Otálora et al. = <i>Collema crispum</i> (Huds.) Weber ex F. H. Wigg. (v. <i>crispum</i>)			+	
<i>Bryoria capillaris</i> (Ach.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Bryoria furcellata</i> (Fr.) Brodo et D. Hawksw.	+	+		
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. [incl. <i>B. lanestris</i> (Ach.) Brodo et D. Hawksw., <i>B. subcana</i> (Nyl. ex Stizenb.) Brodo et D. Hawksw. (Velmala et al., 2014)]	+	+		
<i>Bryoria implexa</i> (Hoffm.) Brodo et D. Hawksw.	+	+		
<i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.			+	
<i>Bryoria simplicior</i> (Vain.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	+		+	
<i>Calicium glaucellum</i> Ach.	+			
<i>Calicium trabinellum</i> (Ach.) Ach.	+	+		
<i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.	+			+
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	+			
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	+			
!! <i>Candelariella lutella</i> (Vain.) Räsänen				+ (9)
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.			+	
<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz	+		+	
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	+			
<i>Cetraria odontella</i> (Ach.) Ach.			+	
<i>Cetraria sepincola</i> (Ehrh.) Ach.	+			
! i <i>Chaenotheca brachypoda</i> (Ach.) Tibell				+ (10)
! <i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Turner ex Ach.) Th. Fr.				+ (4; кора ели)
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	+	+	+	+
! <i>Chaenotheca furfuracea</i> (L.) Tibell				+ (10)
i <i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.	+			+ (3)
<i>Chaenotheca trichialis</i> (Ach.) Th. Fr.	+			

! i <i>Chaenothecopsis consociata</i> (Nádv.) A. F. W. Schmidt				+ (4; кора ели)
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot.	+	+		
<i>Cladonia bacilliformis</i> (Nyl.) Glück	+			
<i>Cladonia borealis</i> S. Stenroos	+			
<i>Cladonia botrytes</i> (K. G. Hagen) Willd.	+	+		
<i>Cladonia cariosa</i> (Ach.) Spreng.	+	+	+	
<i>Cladonia carneola</i> (Fr.) Fr.	+			
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	+	+	+	+
<i>Cladonia cervicornis</i> (Ach.) Flot.	+	+		
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	+	+		+
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	+	+	+	+
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	+	+		
<i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot.	+	+		
<i>Cladonia deformis</i> (L.) Hoffm.	+	+		
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	+	+	+	
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	+	+		+
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.	+			
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	+	+		
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.			+	
<i>Cladonia ochrochlora</i> Flörke			+	+
<i>Cladonia phyllophora</i> Hoffm.	+			
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	+			
<i>Cladonia ramulosa</i> (With.) J. R. Laundon			+	
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	+	+		
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar et Vězda	+		+	
<i>Cladonia subulata</i> (L.) F. H. Wigg.	+	+		
<i>Cladonia turgida</i> Hoffm.	+			
<i>Cladonia uncialis</i> (L.) F. H. Wigg.	+			
! <i>Coenogonium pineti</i> (Schrad. ex Ach.) Lücking et Lumbsch				+ (2, 4, 6)
<i>Dibaeis baeomyces</i> (L. f.) Rambold et Hertel	+	+		
<i>Eopyrenula leucoplaca</i> (Wallr.) R. C. Harris	+		+	
s <i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.	+			
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	+	+		

<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	+	+		
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	+		+	
! s <i>Gyalecta truncigena</i> (Ach.) Hepp				+ (3, 4, 8, 10)
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	+	+		
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+	+		+
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	+	+		
s <i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique	+			
<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	+			
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S. L. F. Mey.	+	+		
<i>Lecania fuscella</i> (Schaer.) A. Massal.			+	
<i>Lecania koerberiana</i> J. Lahm			+	
<i>Lecania naegelii</i> (Hepp) Diederich et van den Boom			+	
<i>Lecania prasinoidea</i> Elenkin			+	
<i>Lecanora allophana</i> Nyl.	+	+	+	+
<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.	+			
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	+	+		
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.		+		+
<i>Lecanora cenisia</i> Ach.	+			
<i>Lecanora circumborealis</i> Brodo et Vitik.		+		
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl. (incl. <i>Lecanora rugosella</i> Zahlbr.)			+	+
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.			+	
<i>Lecanora polytropa</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.			+	
<i>Lecanora populicola</i> (DC.) Duby	+			
<i>Lecanora pulcaris</i> (Pers.) Ach.	+	+	+	
<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.			+	
<i>Lecanora scrupulosa</i> Ach. = <i>Lecanorella scrupulosa</i> (Ach.) Motyka (?)			+	
<i>Lecanora septentrionalis</i> H. Magn.		+		
<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.		+		
<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.	+		+	
!! <i>Lecidea erythrophaea</i> Flörke ex Sommerf.				+ (5, 9, 11)
<i>Lecidea turgidula</i> Fr.		+		
<i>Lecidella euphorea</i> (Flörke) Hertel		+		
<i>Lepraria elobata</i> Tønberg			+	

<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	+	+		
!! <i>Lepraria jackii</i> Tønsberg				+ (4, 10)
! <i>Lepraria lobificans</i> Nyl.				+ (3, 9, 10)
i <i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.	+	+		+
! <i>Leptorhaphis atomaria</i> (Ach.) Szatala				+ (11)
s <i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	+		+	
i <i>Melanelixia subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+		+	
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+		+	
<i>Melanohalea elegantula</i> (Zahlbr.) O. Blanco et al.	+			
<i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.	+	+		+
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	+			
<i>Melanohalea olivacea</i> (L.) O. Blanco et al.	+	+	+	+
<i>Melanohalea septentrionalis</i> (Lyngé) O. Blanco et al.	+	+		
s <i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) A. Massal.	+		+	
<i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.	+	+		
<i>Micarea misella</i> (Nyl.) Hedl.		+		
! <i>Micarea prasina</i> Fr.				+ (1, 4)
<i>Mycobilimbia carnealbida</i> (Müll. Arg.) Printzen		+		+
!! <i>Mycobilimbia epixanthoides</i> (Nyl.) Vitik. et al. ex. Hafellner et Türk				+ (4, 7, 10)
<i>Mycobilimbia tetramera</i> (De Not.) Vitik. et al. ex. Hafellner et Türk		+		+
<i>Mycocalicium subtile</i> Szatala		+	+	
s <i>Nephroma bellum</i> (Sprengel) Turk.			+	
! s <i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.				+ (3)
s <i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.	+		+	
<i>Ochrolechia arborea</i> (Kreyer) Almb.	+			
!! <i>Ochrolechia bahusiensis</i> H. Magn.				+ (4, 7, 10)
<i>Opegrapha varia</i> Pers.	+	+		
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+		+
i <i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	+			
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	+	+		
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold	+	+		+
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	+	+		

<i>Peltigera didactyla</i> (With.) J. R. Laundon	+	+		
<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.	+			
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck	+			
! <i>Peltigera neckeri</i> Hepp ex Müll. Arg.				+ (3)
<i>Peltigera praetextata</i> (Flörke ex Sommerf.) Zopf	+	+	+	+
<i>Peltigera rufescens</i> (Weiss) Humb.	+	+	+	
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy et Werner	+		+	
<i>Pertusaria alpina</i> Hepp ex H. E. Ahles	+		+	
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	+			+
<i>Pertusaria carneopallida</i> (Nyl.) Anzi in Nylander			+	
<i>Phaeophyscia ciliata</i> (Hoffm.) Moberg	+			
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg			+	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	+		+	
! <i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.				+ (1-12)
<i>Physcia adscendens</i> H. Olivier	+		+	
<i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	+	+		+
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.			+	
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	+	+		+
<i>Physconia detersa</i> (Nyl.) Poelt			+	
<i>Physconia distorta</i> (With.) J. R. Laundon	+	+		+
<i>Placynthiella dasaea</i> (Stirt.) Tonsberg			+	
<i>Placynthiella icmalea</i> (Ach.) Coppins et P. James			+	
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb.	+	+		
<i>Polycauliona candelaria</i> (L.) Frödén, Arup et Söchting = <i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th. Fr.			+	
<i>Polycauliona polycarpa</i> (Hoffm.) Frödén, Arup et Söchting = <i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber	+		+	
<i>Porpidia crustulata</i> (Ach.) Hertel et Knoph	+	+	+	
<i>Porpidia speirea</i> (Ach.) Krempelh.			+	
<i>Protoparmeliopsis muralis</i> (Schreb.) M. Choisy			+	
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	+	+		
<i>Psorotichia schaeereri</i> (A. Massal.) Arnold			+	
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	+	+	+	+
<i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.			+	
<i>Ramalina pollinaria</i> (Westr.) Ach.	+		+	

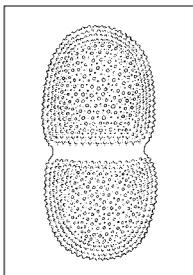
<i>s Ramalina thrausta</i> (Ach.) Nyl.	+		+	
<i>Rhizocarpon obscuratum</i> (Ach.) A. Massal.			+	
<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold			+	
!! <i>Ropalospora viridis</i> (Tønsberg) Tønsberg				+ (4, 6, 9)
<i>Scoliosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	+	+		
!! <i>Scytinium subtile</i> (Schrad.) Otálora et al. = <i>Leptogium subtile</i> (Schrad.) Torss.				+ (11)
! <i>Scytinium teretiusculum</i> (Wallr.) Otálora et al. = <i>Leptogium teretiusculum</i> (Wallr.) Arnold				+ (8)
<i>Stereocaulon alpinum</i> Laurer	+	+		
<i>Stereocaulon tomentosum</i> Fr.	+	+	+	
<i>Strangospora deplanata</i> (Almq.) Clauzade et Cl. Roux			+	
<i>Thelenella pertusariella</i> (Nyl.) Vain.	+			
<i>Thelidium minutulum</i> Körb.			+	
<i>Thelidium zwackhii</i> (Hepp) A. Massal			+	
<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins et P. James			+	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	+	+		
<i>Usnea dasypoga</i> (Ach.) Nyl.	+	+	+	
<i>Usnea diplotypus</i> Vain.	+			
<i>Usnea glabrescens</i> (Nyl. ex Vain.) Vain.	+	+		
<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	+	+		
<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.	+	+	+	
<i>Varicellaria hemisphaerica</i> (Flörke) I. Schmitt et Lumbsch	+	+		
<i>Verrucaria acrotella</i> Ach.			+	
<i>Verrucaria bryoctona</i> (Th. Fr.) Orange			+	
<i>Verrucaria licheniodes</i> (A. Massal.) Trevis.			+	
<i>Verrucaria margacea</i> (Wahlenb.) Wahlenb.			+	
<i>Verrucaria mauroides</i> Vain.			+	
<i>Verrucaria muralis</i> Ach.		+		
<i>Verrucaria squamulosocrustacea</i> (Savicz) Oxner			+	
<i>Verrucaria xyloxena</i> Norm.			+	
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai	+	+		+
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale	+		+	
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	+	+	+	+
Суммарное число известных видов	122	143	183	212

Прибавка новых для территории видов в результате летней работы 2013 года составила почти 16 % от ранее известного числа. Это указывает на то, что видовое разнообразие лишайников НПВ выявлено не полностью; вероятно, в ходе дальнейших исследований, список лишайников НПВ может быть заметно увеличен.

Авторы хотели бы выразить искреннюю благодарность сотрудникам и администрации национального парка «Валдайский» за всестороннюю помощь и поддержку при организации экспедиции.

Литература:

- Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Том 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб., 2009. 258 с.
- Катаева О. А. Видовое разнообразие лишайников лесных сообществ Национального парка «Валдайский» (Новгородская область) // Леса Евразии — Восточные Карпаты. Материалы IV Международной конференции молодых ученых, посвященной академику П. С. Погребняку. М., 2004. С. 157-159.
- Катаева О. А. Лишайники Байневского лесного массива (Национальный парк Валдайский) // Ученые записки Института Сельск. Хозяйства и Природ. Ресурсов НовГУ. Т. 12. Вып. 2. Великий Новгород, 2004. С. 43-52.
- Катаева О. А. Некоторые итоги и перспективы изучения лишайнобиоты национального парка «Валдайский» // Научные исследования в национальном парке «Валдайский» / Ред. Е. М. Литвинова. Вып. 1. СПб., 2010. С. 289-294.
- Катенина О. А. Материалы к изучению лишайнофлоры Валдайского Национального парка // Исследования на охраняемых природных территориях Северо-Запада России. К 10-летию Валдайского Национального парка. Великий Новгород, 2000. С. 255-260.
- Nordin A., Moberg R., Tønnsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. 2011. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Ver. April 29, 2011 — <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (12 November 2014).
- Randlane T., Saag A. et Suija A. 2011. Lichenized, lichenicolous and allied fungi of Estonia. Ver. December 31, 2013 — <http://esamba.bo.bg.ut.ee/checklist/est/home.php> (12 November 2014).
- Tagirdzhanova G. M., Kataeva O. A., Stepanchikova I. S. New lichen records from the Novgorod Region, Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2014. Vol. 51.
- Tõrra T., Randlane T. What are diagnostic characters in *Usnea*? A survey of Baltic species // Proceedings of the XVI Symposium of Mycologists and Lichenologists of Baltic States. 2005. P. 35-40.
- Velmalma S., Myllys L., Goward T., Holien H., Halonen P. Taxonomy of *Bryoria* section *Implexae* (Parmeliaceae, Lecanoromycetes) in North America and Europe, based on chemical, morphological and molecular data // Annales Botanici Fennici. Vol. 51. 2014. P. 345-371.



А. Ф. Лукницкая
Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН

Редкий вид десмидиевой водоросли *Actinotaenium tessellatum* (Delp.) Pal.-Mordv. из Валдайского Национального парка

При изучении сборов, сделанных в Валдайском парке в летнем сезоне 2013 года, нами был обнаружен очень редкий вид десмидиевой водоросли (Streptophyta, Conjugatophyceae) *Actinotaenium tessellatum* (Delp.) Pal.-Mordv. 1982 (синоним *Cosmarium tessellatum* (Delp.) Nordst. Ранее этот вид в сборах автора по северо-западу России ни разу не был встречен, и впервые был обнаружен в большом количестве в озере Гаевское на территории национального парка «Валдайский».

Вид выявлен в выжимке из сфагнума и корней высших растений, собран в августе-месяце 2013 года С. В. Смирновой из озера Гаевское. Это маленькое озеро расположено на запад от Валдайского озера, по берегам со всех сторон окружено сфагновым болотом (координаты 58°19'41,4" с. ш., 33°18'02,7" в. д.),

Описание вида. Клетки эллипсоидные, слабо перетянутые, сверху круглые. Полулуклетки полуэллипсоидные с широко округленной выпуклой верхушкой и слабо вздутыми боками. Оболочка украшена крупными гранулами. Хлоропласты ленто-видно-постенные с многочисленными пиреноидами в каждой полулуклетке. Размеры клеток: длина 168,0-204,0 мкм, ширина 73,5-84,0 мкм, перешеек 63,0-73,5 мкм.

При изучении литературы, касающейся данного вида, выяснили, что на территории России он был обнаружен только на Дальнем Востоке в Приморском и Хабаровском краях (Медведева, Никулина, 2014). Вне территории России встречен в Эстонии (Кываск, 1965) и на Украине (Паламар, 1954). Вне бывшей территории СССР этот вид обнаружен в итальянских Альпах, в горных районах Канады (Паламарь-Мордвинцева, 2003). Везде авторы указывают этот вид с пометкой «очень редкий». Вид обладает столь характерными признаками, что его идентификация не затруднена. Большой информации об этом виде обнаружить не удалось. В дальнейшем желательно повторное обследование озера Гаевское и других Валдайских озер, а также иметь новые сведения о находках вида в России и на других территориях.

Выражаю искреннюю благодарность Светлане Викторовне Смирновой — сотруднику лаборатории альгологии нашего института — за предоставленный для идентификации ею собранный материал.

Литература:

- Кываск В. О. Конъюгаты (Conjugatophyceae) Эстонской ССР. Автореф. диссертации на соиск. ученой степени канд. биол. наук. Тарту. 1965. 32 с.
- Медведева Л. А., Никулина Т. В. Каталог пресноводных водорослей юга Дальнего Востока России. Владивосток. 2014. 271 с.
- Паламар Г. М. Альгофлора різних типів боліт Західного Полісся // Бот. журн. АН УССР. 1954. Т. 11, № 4. С. 51-58.
- Паламарь-Мордвинцева Г. М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Л. 1982. Выпуск 11 (2). С. 577.
- Паламарь-Мордвинцева Г. М. Флора водорослей континентальных водоемов Украины: Десмидиевые водоросли. Вып. 1. Ч. 1. Киев, 2003. 355 с.

Моя точка в Красной книге



Е. М. Литвинова

Дирекция по управлению ООПТ, Великий Новгород

«Моя точка в Красной книге»: итоги и грани проекта

В 2015 году была завершена подготовительная работа по созданию Красной книги региона. Наступает период использования и ведения Красной книги, когда, в определенной мере, повторяется этап

сбора информации о состоянии и распространении редких видов в пространстве региона. Стоит использовать опыт уже прошедшего этапа. В связи с этим хочется обратиться к проекту «Моя точка в Красной книге», реализованному на базе национального парка «Валдайский» в 2013 году, который, по нашему убеждению, должен стать постоянно действующим и развиваться по мере появления новых запросов. Ниже представляем основное содержание отчета по реализации указанного проекта.

Заявленная цель проекта: привлечение школьников к познанию природы и полевым исследованиям через организацию их участия в значимом природоохранном проекте создания региональной Красной книги. Несколько шире можно говорить об организации общественного участия в мониторинге биологического разнообразия и активных формах экологического просвещения.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта

Название и описание выполняемых по проекту работ или проводимых мероприятий	Задачи проекта, решенные в ходе выполнения работ или проведения мероприятий
Анонсирование проекта, приглашение к участию в его мероприятиях. (Всего 22 сообщения в прессе, 167 приглашений в МОУ, районные комитеты образования, общественные организации, администрации 21 района области)	Распространение информации о целях и содержании проекта, Выявление заинтересованных школьных коллективов и учителей-партнеров. Настройка местного сообщества, ответственных специалистов. Формирование базы контактов.
Организация регионального семинара «Моя точка в Красной книге»: Решение вопросов доставки и приема 69 участников, обеспечения 2-х дневной программы семинара.	Организация старта проекта, установочные сведения о нем, знакомство участников и организаторов. Формирование групп участников, уточнение их состава, численности и географии

<p>Реализация обучающей программы семинара: 14 часов занятий, в том числе лекции о Красной книге и процессе её создания, ознакомление с редкими видами, контакты со специалистами-биологами и географами, 2 экскурсии на экотропах парка.</p>	<p>Теоретическая и практическая подготовка участников к летней работе. Практические занятия по описанию биотопов, гербаризации объектов, фотографированию, ориентированию на местности по карте. Участникам вручено 65 сертификатов о прохождении программы обучения.</p>
<p>Разработка предложений и рекомендаций по выявлению редких видов и поиску их местонахождений. Выбор легко узнаваемых видов, подготовка выставки и 4-х фотоальбомов, списка источников для ознакомления с редкими видами.</p>	<p>Методическая помощь в организации и проведении поисковой работы по редким видам. Предложено 6 водных видов животных, 18 видов растений. Консультации по намеченным программам исследований в конкретных районах области, включая доступные ООПТ.</p>
<p>Организация экспедиций, походов, природоохранных и просветительских мероприятий,</p>	<p>Реализация программ познавательной и исследовательской деятельности школьников в разных районах области, помощь в выборе маршрутов</p>
<p>Научное консультирование по вопросам распространения, выявления и описания местонахождений редких видов организмов.</p>	<p>Обеспечение эффективности поиска редких видов, своевременная информационная поддержка и корректировка действий участников.</p>
<p>Подготовка конференции «Полевой сезон-2013», разработка финальных мероприятий проекта «Моя точка в Красной книге» в её рамках. Рассылка информационных писем, в том числе приглашение всех участников проекта</p>	<p>Планирование организационных условий и форм представления результатов участников проекта, процедур положительного подкрепления достижений, анализа итогов проекта на конференции «Полевой сезон-2013».</p>
<p>Организация обработки результатов полевых работ, определение находок. Научная и методическая помощь участникам проекта в разнообразном представлении их материалов.</p>	<p>Помощь в описании местонахождений редких видов, подготовка стендовой выставки, презентаций и сообщений школьников, помощь учителям в подготовке материалов для публикаций</p>
<p>Реализация конференции «Полевой сезон-2013», включая финальные мероприятия проекта. Решение вопросов доставки и приема 116 участников, обеспечения 3-х дневной программы конференции и финала.</p>	<p>На конференции представлены результаты полевой исследовательской и познавательной деятельности на ООПТ Новгородской области, новые данные по флоре и фауне региона, включая описание отдельных находок редких видов. Мероприятия финала проекта показали достижения его участников, позволили обменяться опытом, увидеть перспективы, дать импульс развитию молодежи, в том числе за счет контактов со специалистами-биологами и географами в рамках конференции.</p>

<p>Организация верификации определений находок редких видов участниками проекта у квалифицированных специалистов-биологов, проведение процедур, необходимых для включения выявленных точек в Красную книгу Новгородской области.</p>	<p>Формирование окончательного списка находок редких видов для предоставления Комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения видам (подвидам, популяциям) диких животных и дикорастущих растений, грибов, обитающих и произрастающих на территории области при Комитете охраны окружающей среды и природных ресурсов Новгородской области; оформление свидетельств о регистрации вклада в Красную книгу Новгородской области.</p>
<p>Завершающий этап, подготовка отчетных документов.</p>	

II. Анализ результатов осуществления проекта

2.1. Анализ качества проектной идеи

Проект «Моя точка в Красной книге»: привлечение школьников к познанию природы и полевым исследованиям через организацию их участия в значимом природоохранном проекте создания региональной Красной книги наиболее полно отвечает задаче 2, сформулированной в Уставе РГО: *«2. Стимулирование и организация активного участия общества в природоохранной деятельности, формирование этики ответственного отношения к окружающей среде»*.

Организаторы считали важным организовать для подрастающего современного поколения походы, погружение в природное пространство, приобретение опыта коллективного и индивидуального действия в нем, опыта прикосновения к живому. Это соответствует таким приоритетным задачам РГО как развитие школьной географии, формирование территориального сознания и географической культуры. Мы уверены, что мероприятия в рамках проекта, особенно «малые экспедиции по малой родине» «помогут ребятам реализовать себя, поверить в свои силы и, главное, по-настоящему узнать свою родную землю — нашу страну» (В. В. Путин).

Предложенные действия отличаются разнообразием, в них востребованы географические и биологические знания, применение информационных технологий, исследовательская и социальная активность. Активность и ответственность участников этого проекта обеспечивается значимостью и публичностью её результатов, сообщением о них на настоящей научной конференции.

Важным компонентом проекта является создание механизма реального внесения личного открытия в Красную книгу — закрытый природоохранный документ регионального значения. Организация активного участия общества в природоохранной деятельности требует построения системы взаимодействия разных институтов общества — образовательных, научных и природоохранных учреждений, органов власти.

2.2 Анализ хода реализации проекта

Рабочий план проекта удалось реализовать полностью, по сути, без отклонений. План включал систему побудительных, консультативных и поддерживающих мероприятий, нацеленных на развитие экспедиционно-исследовательской деятельности школьных групп. При этом некоторое множество мелких местных действий было объединено в один значимый региональный проект (создание региональной Красной книги), таким образом, им был придан повышающий

их значимость привлекательный статус. Были осуществлены следующие мероприятия: объявление проекта и активизация желающих участвовать в нем, методические рекомендации по полевым исследованиям, по поиску и выявлению редких видов, семинар для руководителей школьных групп и самостоятельных юных исследователей, проведение экспедиций, походов, обследований природных территорий, в том числе особо охраняемых, с целью выявления редких видов, консультации при организации полевых работ, помощь по обработке данных и оформлению итогов участников проекта, организация их участия с устными и стендовыми сообщениями в региональной конференции «Полевой сезон-2013», методическая помощь в подготовке материалов для публикаций, коллективный публичный анализ итогов, обсуждение перспектив.

Дополнительно были организованы три выставки, знакомящие с редкими видами региона. Сведения о находках редких видов, собранные участниками проекта, подготовлены для передачи в Комиссию по редким и находящимся под угрозой исчезновения видам (подвидам, популяциям) диких животных и дикорастущих растений, грибов, обитающих и произрастающих на территории области при Комитете охраны окружающей среды и природных ресурсов Новгородской области. Сформировано на основе итогов проекта учебно-методическое пособие «Моя точка в Красной книге» на DVD — диске, пропагандирующее опробованный вид деятельности и нацеленное на его продолжение.

Поправки и коррективы были внесены в формы поддержки школьных групп. Предварительно (на этапе формирования заявки) предполагалась финансовая поддержка поездок школьников для полевых исследований. Однако оказалось, что этого практически не понадобилось по ряду объективных причин.

1. Ввиду большого числа очень строгих требований к организации выездных мероприятий продолжительностью более одного дня учителя в массе отказываются от них. В школах нет оборудования для туристических походов и тем самым они невозможны. Практически абсолютное большинство учителей естественников составляют пожилые женщины, которым не под силу в одиночку организовать далекие походы. В большинстве случаев познавательные походы осуществлялись в рамках организуемого при школах летнего отдыха и практик учащихся.
2. В большинстве сельских школ в регионе в близкой доступности имеются интересные, в том числе охраняемые природные территории, познание которых имеет большое воспитательное значение. В школах имеются школьные автобусы для массовой перевозкой детей, которые могут использоваться для целей подвоза учащихся в рамках однодневного мероприятия.
3. Оформление финансовых договоров с школами или учителями-организаторами в рамках грантового договора неудобно для целей мелких затрат, при этом учителя, не имеющие опыта финансовых отчетов, отказываются от них. Прямая финансовая поддержка через договор об услугах была оказана только одной группе из г. Пестово, которая взяла на себя обязательство по реализации предложенной схемы работы, и справилась с ней во всей её полноте.

Коллективное обсуждение вопроса помощи участникам на круглом столе в рамках вводного семинара помогло сформулировать следующее общее решение: за счет средств гранта обеспечить доставку участников на общие мероприятия в Валдайском парке, что часто было затруднительным в отсутствие прямого подъезда или в случае неудобного расписания рейсовых автобусов, значительных сумм дорожных расходов (400-1000 руб./1 чел.). Потребовалась также оплата проживания (в том случае, когда было больше, чем мест в гостинице визит-центра и они участники поселялись в другой гостинице). Значимым

(и даже отчетным) для учащихся и для учителей оказалось предоставление им свидетельств их участия в проекте, его отдельных мероприятиях, достижений в конкурсах. В связи с этим потребовались изначально не запланированные затраты на изготовление грамот, именных сертификатов и т. п.

В содержательном аспекте в проекте не удалось в достаточной мере реализовать планы применения геоинформационных технологий для регистрации точек находок, использования GPS-навигаторов для фиксации местонахождений редких видов, в целом выполнение картографического компонента проекта оказалось слабым звеном. Это указывает на определенный пробел в школьном географическом образовании. Притом распространение карт и приборов опережает умение ими пользоваться. Очевидно, что тормозит формирование навыка отсутствие запроса. Озвучивание этого вывода на заседании научно-технического совета Новгородского регионального отделения РГО стимулировало принятие решения о пропаганде спортивного ориентирования и организации соответствующих мероприятий для молодежи. Специалисты Валдайского парка со своей стороны уже разработали методический материал для проведения игрового ориентирования на экологической тропе, и опробовали его в рамках финальных мероприятий проекта.

Лимитирующие факторы при реализации проекта были разными для разных групп участников. Учителей и учащихся лимитирует время: в учебное время они загружены и скованы расписанием, летом находятся в каникулярных отпусках. Организаторы испытывали затруднение в контактах: мобильная связь дорогая, контакт с учителями с использованием электронной почты не всегда получался полноценным, так как часто это был не личный контакт, а связь через посредника, официальный адрес школы. При проведении семинаров и конференций не хватало людских ресурсов, хотя были привлечены на безвозмездной основе и волонтеры-студенты, и приглашенные специалисты.

Предоставленные финансовые ресурсы в данном проекте были дополнены существенным вложением Валдайского парка (бесплатное проживание всех участников в гостинице визит-центра, использование помещений и оборудования визит-центра, обслуживание мероприятий, организация выставок, бухгалтерское сопровождение проекта, транспорт для поездок на экотропы и др.).

2.3 Анализ эффективности проекта

Для оценки эффективности проекта были предложены количественные показатели.

1. Эффективность организации общественного участия в природоохранном проекте измеряется массовостью: число групп участников — 22, 25 учителей, не менее 67 учащихся вовлеченных в полевые исследования, число походов 22, география проекта — 12 административных районов из 21.

2. Эффективность проекта в плане увеличения биологических знаний, понимания разнообразия природы Новгородской области оценивалась по числу специальных проектов, нацеленных на выполнение заранее поставленных конкретных биогеографических задач, а также вкладом исследователей в научную базу данных редких видов (по числу учетных записей о новых точках их местонахождений). Особенно востребованной оказалась тематика «Выявление редких видов на особо охраняемых природных территориях», которая привлекала посещение достопримечательных местностей и природных объектов: из 22 выполненных маршрутов 17 составили посещения ООПТ. При этом за сезон 2013 года было найдено 45 новых местонахождений 32 видов, заносимых в Красную книгу Новгородской области. В том числе: растений — 21 вид (из них

3 внесены в Красную книгу РФ), лишайников — 1 вид (внесен в Красную книгу РФ), животных — 10 видов. Пять школьных исследований были посвящены оценке состояния конкретных местонахождений отдельных редких видов. Об увеличении личных биологических знаний и представлений школьников наглядно свидетельствует впечатляющий объем фотографического материала живых объектов, представленных участниками проекта.

3. Повышение компетентности школьников в сфере самостоятельной познавательной деятельности демонстрирует значительное их участие в конференции «Полевой сезон» (18 выступлений), а также представление 11 работ по тематике проекта на заочном туре областного конкурса «Подрост», из которых 4 были приглашены для представления на очном туре и 2 рекомендованы на республиканский тур.

Исходя из опыта, полученного в 2013 году, мы полагаем, что привлекательность проекта в школьной среде можно увеличить, если данную тематику удастся внедрить в официальные конкурсы и программы, обеспечиваемые органами образования. Эффективность познания, продуктивность исследовательской поисковой работы, можно увеличить сужением поля поиска, концентрацией общих усилий на некоторых избранных биотопах или видах, предоставлении достаточной исходной информации.

2.4 Анализ достижения целей проекта

Локальные кратковременные цели проекта, безусловно, достигнуты (что количественно раскрыто в предыдущем пункте 2,3). Достижения выражены в 3-х аспектах: в большом отклике и высокой природоохранной активности, в приобретении молодежью знаний, в увеличении объема научных сведений в области биоразнообразия.

Можно также указать на более отдаленные результаты или изменения в результате реализации проекта. Они касаются формирования экологического сознания:

1. Организация массового участия учителей и школьников в природоохранных действиях, их обмен достижениями в этой области демонстрируют и закрепляют эти действия (походы, познание, научное творчество) как общественно ценные и принятые.
2. Привлечение школьников к полевым исследованиям, познанию родной природы, приобретению географических знаний и умений ориентироваться в природной среде дает им чувственный опыт, необходимый для понимания природы, формирования личного отношения к ней, ощущения родства и единства.
3. Увеличение объема сведений о распространении редких охраняемых видов и состоянии их популяций за счет общественного участия — сопровождается возникновением личной ответственности за сохранение биоразнообразия, конкретизирует его до своей, личной точки обитания своего, лично выявленного вида. Это «присвоение» точки лежит в основе защитного отношения к ней, развития осознанного природоохранного поведения.

2.5 Выводы

Из оценки хода реализации и итогов проекта можно сделать некоторые выводы, значимые для дальнейшего развития идей проекта.

Отклик на предложенный проект в учительской среде был значительным, превысившим ожидания почти вдвое. Позитивно воспринято предложение единой темы «Моя точка в Красной книге», большинством выбрана единая форма реализации — выявление редких видов на особо охраняемых природных территориях. Причем была выражена наибольшая потребность в общих

массовых мероприятиях — семинаре, конференции, сопровождающихся свободным общением. Это указывает на неудовлетворенные потребности участия в социально-значимых экологических акциях, общественных действиях, поиски некой своей референтной группы.

Интерес к проекту связан также с тем, что в Новгородской области пока отсутствовала Красная книга и информация по охраняемым видам, тогда как это востребованный региональный компонент экологического образования.

Содержание проекта было воспринято как чисто биологическое, географический компонент как при организации и представлении походов, так и при описании находок выполнен недостаточно полно и осознанно. Есть необходимость отдельной проработки географии для биологов, особенно в области охраны природы.

III. О возможности продолжать работу в данном направлении в дальнейшем

Успешности проекта «Моя точка в Красной книге», активности его участников в 2013 году и вниманию общества способствовали поддержка, в том числе финансовая, со стороны Русского географического общества и финишное состояние подготовки Красной книги Новгородской области.

Но, кроме этих внешних кратковременных факторов, большое значение имеют внутренние условия и собственные свойства проекта, которые определяют его долговременную жизнеспособность. В образовательной сфере, среди учителя, это востребованность предложений по региональному компоненту в области биологического разнообразия, притом предложений, поддержанных научной и методической помощью и организационным сопровождением. Среди учащихся это комплексность, разносторонность познавательной деятельности в проекте, возможности для индивидуального творчества и очевидная общественная значимость результата. Для Валдайского национального парка это соответствие проекта его задачам как биосферного резервата. В частности, задаче вовлечения местного населения в сохранение и развитие местной окружающей среды, которая сформулирована в Конвенции по биологическому разнообразию, принятой в 1992 году в Рио-де-Жанейро на Саммите планеты Земля. Для Дирекции по управлению ООПТ, ответственной за ведение региональной Красной книги, это возможность организации силами общественности широкого мониторинга редких видов.

Перспективы дальнейшего финансирования этой деятельности заключаются в балансированном использовании собственных средств, предназначенных для основной деятельности участников — природоохранных и образовательных учреждений. Фактически стороны обмениваются услугами, с одной стороны, обеспечивая образование, формирование грамотного населения, на деле участвующего в охране природы, с другой стороны, обеспечивая сохранение биологического разнообразия и здоровье природы, а также информационное сопровождение этих процессов. Представляется существенно важным построение взаимодействия взаимно заинтересованных сторон, которое может длительно способствовать удовлетворению общественно-значимых потребностей разных членов этой системы. Возможно использование опыта, схемы организации и структуры действий для организации иных проектов вовлечения общественности в природоохранные мероприятия. Например, организация общественного контроля за состоянием местонахождений, оформление школы в качестве

смотрителя. Предполагается продолжение работы школьников с видами и местонахождениями: углубленное изучение популяционной биологии видов.

IV. Грани проекта

Интересные, яркие, возбуждающие интерес и оставляющие эмоциональный след, значимые, социальные события:

- Региональный научно-практический семинар «Моя точка в Красной книге» /
 - Региональная научно-практическая конференции «Полевой сезон-2013»
 - Финал проекта «Моя точка в Красной книге»
 - Выставка постеров о выявленных местонахождениях редких видов
- Формирование интереса у учащихся и педагогов к биологическим исследованиям, увеличение числа вовлеченных участников, приобретение практики и круга общения:

- Список участников семинара
- Список школьных групп, заявившихся для участия в проекте
- Список участников конференции
- Список участников финальных мероприятий
- Выделение группы лидеров

Творческая и исследовательская активность и продуктивность, появление собственного увлечения, прогрессующего интереса, линии личностного развития у учащихся:

- Материалы о работах, проведенных школьными командами
- Презентации, представленные участниками проекта по итогам их работы
- Перечень докладов и статей, подготовленных участниками проекта
- Список работ учащихся, выполненных в рамках проекта и представленных на региональных и всероссийских конкурсах

Научная эффективность, получение значимого результата в отношении познания биологических объектов и контроля их состояния, природоохранных действий:

- Список редких и исчезающих видов животных и растений Новгородской области, выявленных участниками проекта (всего принято экспертным жюри — 42 точки местонахождения 35 редких видов растений и животных, выявленных и подтвержденных должным образом. В том числе выявлены новые местонахождения 10 видов, занесенных в Красную книгу России).
- Транслирование и активная передача знаний в ближнем кругу, достижение эколого-образовательного эффекта, разнообразие творческих действий.
- Проявление личной заботы о «своей» красной точке, постоянный контроль (проверка), обеспечение защиты в той или иной форме, способность к активной борьбе.

Таким образом проект многогранен и относится не к научной, но к социальной сфере, и должен в целом вести к гармонизации отношений человека и природы.



Е. К. Зверева
СОШ № 26 с углублённым изучением химии
и биологии,
Великий Новгород

Непутёвые заметки

*«Я сорвал цветок, и он завял.
Я поймал мотылька, и он умер у меня на ладони.
И тогда я понял — прикоснуться к Красоте можно только сердцем».*
/Словацкий поэт и мыслитель Павол Орсаг-Гвездослав.

Каждый раз, когда собираешься поведать миру о чём-нибудь интересном или волнующем тебя, сталкиваешься с вопросом: с чего начать? Вот и сейчас думаю, с чего начать? В какую форму облечь сие «нетленное» произведение? Научную статью я не осилю — знаний не хватит; сухой отчёт о полевых практиках не особенно интересно читать... А поделиться впечатлениями — хочется! Давайте назовём это путевым дневником или путевыми заметками, или –непутёвыми! Что мы в пути заметили, про то и напишу. А уж нужную информацию каждый сам для себя сыщет.

Всё началось с нашей поездки на конференцию, которую проводил Валдайский национальный парк. Цель работы конференции заключалась в том, что бы привлечь как можно больше равнодушных людей к проблеме исчезающих и редких видов Новгородской области. Итогом работы должна стать областная Красная книга. Нам (учителю географии МАОУ «СОШ № 23», Егоровой Алёне Викторовне и учителю биологии МАОУ «СОШ № 26 с углублённым изучением химии и биологии», Зверевой Елене Константиновне) очень понравилась идея, которая называлась: «Моя точка в Красной Книге»! Мы не только сами заразились этой идеей, но и подключили к этому благому делу своих учеников. И теперь, где бы мы ни оказались, вместе с детьми или сами по себе, наши глаза выискивали растения и животных, подходящих под описание краснокнижных видов. И вот, что у нас получилось.

03.05.2013 г. Сельское кладбище, д. Погост — Саблё, Батецкий район.

Этот выезд не был запланирован, как поисковая экспедиция. На старое деревенское кладбище нас привели, так сказать, дела семейные. Начало мая радовало нас хорошей погодой, однако, не смотря на тепло, трава ещё только начала пробиваться сквозь палую листву прошлого года. И, наверное, именно поэтому ярко-жёлтый огонёк первоцвета солнечным лучиком бросившийся нам в глаза, произвёл неизгладимое впечатление. На фоне бурой прошлогодней травы, цветок, растущий рядом с тропинкой, никем не огороженный, ничем не защищаемый, кроме своей красоты... Конечно, мы не можем с уверенностью сказать, что это дикорастущее растение (предположительно: первоцвет высокий — *Primula elatior*), а не «сбежавший» из чьей-нибудь клумбы его домашний сородич. Однако то, что в Батецком районе это растение раньше встречалось

довольно часто, мне хорошо известно по детским воспоминаниям. К сожалению, в тот раз мы видели только один экземпляр первоцвета, но для себя поставили цель: исследовать данную территорию на предмет нахождения (или не нахождения) редкого растения.

15.06.2013 г. — окрестности парка им. 1100-летия Великого Новгорода, на восток от Юрьевского монастыря.

Целью нашего небольшого экологического десанта было обнаружение и описание популяции ириса сибирского (*Iris sibirica*). То, что это растение там встречается, мы хорошо знали. В результате нашей недолгой работы (всего 2-3 часа) с ребятами из 26-й школы, мы обнаружили несколько точек произрастания ириса сибирского. Растения в хорошем состоянии, цветут и плодоносят. Особенных нарушений в экосистеме не нашли. Тревогу вызывает тот факт, что рядом находится точка привлечения туристов — ресторан «Юрьевское подворье» и Музей «Витославицы», поэтому на одном из участков, где растёт ирис сибирский, сейчас делают стюнку для машин. Может быть, стоит пересадить растения на более отдалённые от Юрьевского шоссе участки? В любом случае, эта точка требует вмешательства заинтересованных лиц (т. е. нас).

25.06.2013 г. — р. Веряжа, Западный р-н, Великий Новгород.

Несчастную речку Веряжу, протекающую недалеко от школы, наши дети излазали вдоль и поперёк. То во время акций «Чистый берег» или «Сохраним Землю», то гуляя по её заросшим берегам с домашними питомцами или с друзьями, то занимаясь учебно-исследовательской работой с учителями. Группа из трёх учащихся 10-го класса 26-й школы (Айтбаева Анастасия, Магомедова Наида и Ильина Анна) и их учителя биологии, т. е. меня, отправились на исследование мусорных заторов, которые возникают по вине человека. Мы провели фотосъёмку, зарисовали примерный план расположения заторов, отметили места несанкционированных свалок. На этот раз река порадовала нас обилием утиных выводов и разнообразием насекомых, особенно кусачих. Но среди летающе-жужжащей братии нас поджидали и приятные открытия. Недалеко от ул. Коровникова, мы обнаружили стрекозу плоскую (*Libellula depressa*) (самца), и несколько особей красоты блестящей (*Calopteryx splendens*) Приятно было осознать, что и в городе можно обнаружить таких редких и красивых насекомых! Кстати Википедия утверждает, что живут эти стрекозы в сравнительно чистой воде. Вот вам и Веряжка-неряшка! (Печально то, что в этом году, при дальнейшей работе по расширению и очистке русла реки, большинство личинок и яиц этих стрекоз будет загублено).

06.07.2013 г. — северо-восточный берег оз. Каменское, Любытинский район.

На берега этого озера мы отправились только взрослым коллективом, без учащихся, так как сами не очень представляли куда едем. Маршрут и цель нашей поездки нам подсказала Елена Михайловна Литвинова, когда мы были на конференции в Валдае. Отправились мы искать полушник озёрный. И я, и Алёна Викторовна видели это растение только на фотографии, хотелось посмотреть вживую. Разъезжая по просторам Любытинского района, мы отметили для себя следующее: во-первых, до чего же у нас красиво! И почему люди рвутся в зарубежные поездки, даже не приглядевшись к тому, что их окружает!? Во-вторых, сотовая связь работает в тех местах очень относительно! (Так что,

если есть желающие отдохнуть от цивилизации — добро пожаловать!!!) В результате чего, нам на поиски потребовалось гораздо больше времени, так как мы пользовались услугами электронного навигатора. Навигатор честно пытался вывести нас к озеру кратчайшим путём, поэтому предлагал к использованию не дороги, а козьи тропы, о существовании которых, первой цели. Озеро Каменское встретило нас чистой водой, каменистым не знали даже местные жители. Когда мы в пятый раз вернулись на трассу после блуждания по лесным дорогам, электроника заявила, что тут связи нет, и отключилась. А мы остались. На дороге. Посреди леса. Пришлось использовать старые проверенные средства: бумажную карту и опрос местных жителей. Как потом оказалось, мы не доехали-то всего несколько километров до нашей дном и очень голодной рыбой! Уклейки или другие верховодки так и вертелись у поверхности воды, совершенно игнорируя людей и пытаясь найти что-нибудь вкусное! Но голодными были не только рыбы, но и слепни! Поэтому, чтобы не быть съеденными заживо, мы быстренько залезли в воду. Исключительно с научными целями. Берега озера пологие, зарастающие тростником и озёрным камышом (высотой до 2,5 метров). Кроме того, на поверхности воды плавали очень мелкие растения. Было ощущение, что маленькие кустики (3-5 см), кто-то выдрал с корнями и пустил по воле волн. Так мы познакомились с довольно редким растением — ситняг игольчатый (*Eleocharis acicularis*), которое встречается у нас в озёрах с чистой водой, иногда в компании с полушником. Это. Научный интерес гнал нас всё дальше и позволял обнаружить ещё одно редкое водное растение: кубышку малую (*Nuphar pumila*). Популяция кубышки была не слишком многочисленна, находилась довольно далеко от места нашей дислокации, поэтому подробно изучить эти растения мы не смогли. Но те растения, что мы видели, чувствуют себя нормально, цветут и плодоносят. Прощались мы с озером неохотно, но впереди нас ждало ещё одно чудо Любытинского района — водопад на реке Прикша.

06.07.2013 г. — р. Прикша, недалеко от д. Галица, Любытинский район.

Не буду описывать, как, в очередной раз, нас разочаровала дорога до водопада. Указатель на д. Галица явно побывал в ДТП, и мы с ним не сразу заметили друг друга. Узкая грунтовая дорога, немного повиляв по лесу, упёрлась в деревянный мостик через речку. В тот раз мы по мостику проехали... А вот проедем ли в будущем? Порадовал своей неприметностью самодельный указатель на водопад. Но свою роль он сыграл, водопад мы нашли! Что поражает всегда жителя равнины, так это перепады высот! Нам и маленький холмик горой кажется и неглубокий овраг — ущельем! А уж если вода падает с высоты, хотя бы один метр — это уже водопад!! Конечно, искушённый турист, покривший карельские или южные скалы, пренебрежительно пожмёт плечами, но для нас, открывшийся вид был настоящим подарком! Русло, настоящая ущелье, прогрызенное рекой в толще породы, интересно и с геологической точки зрения и с географической! А уж ботаническое разнообразие какое!!! Можно полевую практику организовывать! Верхняя часть берегов поросла довольно густым лесом, состоящим из взрослых вязов, берёз и елей. Встречались отдельные экземпляры ольхи и осины. Хорошо развит подрост. Но больше всего радовал травостой. Высоченные заросли колокольчика широколистного (*Campanula latifolia*) (я таких раньше нигде не видела!), разлапистые листья и соцветия аконита, шикарные папоротники, шелковистая овсяница, пушистые соцветия лобазника и многие другие растения знакомые и не очень! Всё это

великолепие переливалось и блестело на солнце непросохшими каплями только что прошедшего дождя! Спуск по крутой тропинке вниз к реке не занял много времени. Тропинка была узкая и скользкая, но в особенно сложных местах кто-то (хороший человек) сделал перильца, благодаря чему, мы спустились к воде без происшествий. Можно много рассказывать о красоте этого места, но лучше один раз увидеть, чем сто раз прочитать. У меня, в целом, осталось впечатление, что мы побывали в каком-то другом мире. Но и в этом мире человек «оставил свой след». С одной стороны радовали глаз оборудованные кострища и столы, но... надо ли было их делать в пойме прямо возле самого водопада? А что будет, когда начнётся весеннее половодье? Их же просто смоеет! А то, что река весной не шутит хорошо видно по огромным валунам и древесным завалам.

22.07.2013 г. — Горная Мста, Боровичский район.

Поездку в Боровичский район, богатый на красивые и интересные места, мы планировали давно. Первый выезд с детьми у нас состоялся ещё в 2004 году, но тогда мы делали только свои «географические» открытия. В 2013 году цель была другая. Мы решили исследовать на предмет краснокнижных видов разнотравья по берегам реки Мсты. Конечно, нам очень не хватало опыта работы на природе. Возможно, мы прошли мимо каких-то замечательных растений, просто не заметив их. Выезд был запланирован всего на один день, без ночёвки. Учащиеся 23-й (Кириллова Елизавета, Маркова Мария и Фёдорова Ульяна) и 26-й школы (Керимова Аиша и Шилиева Евгения) прошли в общей сложности около 12 км за этот день.

И своё маленькое биологическое открытие мы сделали опять же на сельском кладбище. Нами была обнаружена небольшая популяция (около 10 экземпляров) смолёвки татарской — (*Silene tatarica*). Растения активно цвели, в целом, популяция находилась в нормальном, не угнетённом состоянии. Площадь участка произрастания примерно 10 кв.м. Сопутствующие растения: злаки, полынь, клевер пашенный. Могу предположить, что данное растение можно обнаружить не только на территории кладбища. Необходимо подробнее изучить этот район, т.к. он удивляет своим разнотравьем.

В этот же день мы посетили дендропарк в д. Опеченский Посад, который был заложен в 1973 году Семёном Андреевичем Ушановым. Дендропарк включает более 180 видов деревьев и кустарников, и взят под охрану государством в 1984 году. Сейчас за парком следят наследники Ушанова С. А. Сравнивая свои впечатления 11-летней давности с нынешними, могу сказать, что многое в дендропарке изменилось. Что-то в лучшую сторону, что-то в худшую. Но об этом надо писать отдельно.

Ну и конечно, не побывать на выходе подземной реки Понерётки, нам бы совесть не позволила. Удивительное место! Сколько раз бываю там, столько раз удивляюсь. Первое моё знакомство с рекой произошло в 1987 году. Лето было очень дождливое, и вода из двух пещер буквально вылетала каскадами. Над входом в большую пещеру висела памятная доска. Здесь погибла девушка-спелеолог. Особенно запомнились строки: «Я выйду живой из огня, и если погибну до срока, останется после меня: дорога, дорога, дорога...» (Стихи Ю. Левитанского) Уже давно нет той таблички, местами обвалились каменные уступы, образовались новые тропы, размылись дождями старые... а Понерётка всё так же несёт свои ледяные воды в могучую Мсту. Очень интересное ощущение: походишь босыми ногами по холодным струям подземной реки,

а потом мстинская вода парным молоком кажется, хотя до того была очень даже прохладной. Вот так и стоишь на контрасте: одна нога в понерёткинской воде, а другая в мстинской!

Ботанических открытий мы на берегах Мсты не сделали. А вот несколько свалок различного мусора обнаружили. Что меня всегда поражает: ну неужели надо везти отслуживший своё телевизор или холодильник в самое красивое место и там его выбросить?! Ближе места не нашлось!? Чего только не найдёшь в ямах возле Понерётки! Ладно бы только туристический мусор был, так нет! Строительный, бытовой, какой угодно! Ну и бутылки конечно! Люди! Ну, вы же приезжаете туда отдыхать, неужели вам приятно смотреть на мусор?! И низкий поклон всем тем, кто хоть как-то пытается этот вопрос решать. Но, чувствуется, что сил не хватает.

Ну и в заключение этого насыщенного дня, мы посетили д. Ровное. И здесь нас ждали свои открытия и географические, и исторические, и туристические, но это уже совсем другая история...

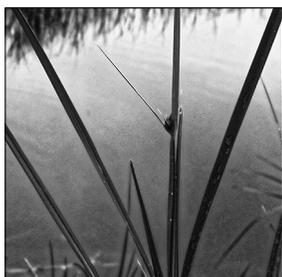
23.11.2013 г. — правый берег р.Веряжи, возле моста, рядом со Спортивным комплексом «Акрон», Западный микрорайон, Великий Новгород.

Отправляясь посмотреть на следы деятельности бобров, мы с учащимися 26-й школы (Керимовой Аишей, Ковалёвой Еленой, Погодиной Екатериной и Шиляевой Евгенией), никак не ожидали такого подарка. Погода была пасмурная, уже спустились сумерки, но одиноко сидящая на вершине дерева птица, сразу привлекла наше внимание своими необычными пропорциями. Это был серый сорокопут (*Lanius excubitor*). Когда мы сделали несколько снимков и разглядели увеличенный фотоснимок, то заметили все особенности птицы: чёрную «повязку» на глазах, загнутое крючком надклювье, тёмные крылья. Птица вела себя совершенно спокойно, и пока мы любовались ею, не изменила своего местоположения. Вот такой у нас получился заключительный аккорд Полевого сезона 2013!

И вот такой урожай этого полевого сезона, посвященного выявлению и знакомству с краснокнижными видами:

- стрекоза плоская — (*Libellula depressa*)
- красотка блестящая — (*Calopteryx splendens*)
- серый сорокопут — (*Lanius excubitor*)
- первоцвет высокий — (*Primula elatior*)
- смолёвка татарская — (*Silene tatarica*)
- кубышка малая — (*Nuphar pumila*)

Хочется надеяться, что наши «непутёвые» заметки кому-то пригодятся, а может даже послужат толчком для исследований. А мы знаем точно: нас ждут новые дороги и новые СВОИ открытия! И чем больше у нас будет единомышленников, тем интереснее будет наш путь!



Выявление редких видов на особо охраняемых природных территориях Солецкого района

Солецкий район расположен на западе Новгородской области. Район украшает река Шелонь, есть немало интересных природных мест, в частности несколько старинных усадебных парков. Леса перемежаются с полями, из хвойных больше распространена сосна. Наша семья любит путешествовать по своему району и узнавать что-то новое.

В 2012 году мы решили участвовать в проекте «Моя точка в Красной книге» и познакомиться с редкими видами. С мая по сентябрь я вместе со своей дочерью Москаленко Екатериной, ученицей 8 класса средней образовательной школы № 1 г. Солеццы, увлеченно выискивали незнакомые редкие растения, произрастающие в различных уголках территории Солецкого района. Обнаруженные виды растений фотографировали, а затем определялись с помощью «Определителя сосудистых растений Северо-Западной России» (Цвелёв, 2000). Если не удавалось справиться самим, мы обращались к консультантам проекта. Наибольшую помощь нам оказал Владислав Куропаткин, которому мы очень благодарны за внимание и обучение ботанике. Вот наши результаты.

Флористические находки

Обследование флоры производилось на следующих маршрутах:

- Солеццы — д. Выбиты, Выбитский парк (протяженность 10 км);
- Солеццы — д. Горки, парк — д. Каменка (29 км);
- Солеццы — д. Молочково, памятник природы «Молочковский Бор» (8 км).

Выбитский парк мы посещали неоднократно. В мае нас поразило многообразие первоцветов; цветущие растения были сфотографированы. Массово цвели чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.), ветреница дубравная (*Anemonoides nemorosa* (L.) Holub), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea* L.), селезёночник обыкновенный (*Chrysosplenium alternifolium* L.), будра плющевидная (*Glechome hederacea* L.), гусиный лук желтый (*Gagea lutea* (L.) Ker.-Gawl.) и хохлатка плотная (*Corydalis solida* (L.) Clairv.). Отдельно стоит отметить обильное цветение редкого на Северо-Западе интродуцированного вида — фиалки душистой (*Viola odorata* L.). Среди древесных насаждений отмечен довольно редкий в культуре дальневосточный вид — орех манчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.).

На территории парка деревни Горки произрастают разнообразные виды древесных растений, в том числе редко культивируемый у нас вид лиственница даурская (*Larix dahurica* Laws.), с диаметром ствола 1,2 м. В травяном покрове обильна осока лесная (*Carex sylvatica* L.); встречается также ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.).

Ясень в парке особенно выделяется стройным светлым стволом, у молодых деревьев пепельно-серым, почти гладким, позже с длинными продольными

трещинами. Он привлекает контрастным сочетанием толстых прямых, малоразветвленных, вверх устремленных ветвей и легкой ажурной кроны, с непарноперистой листвой. Ясень особенно декоративен в осенней светло-желтой окраске.

Ясень обыкновенный распространен по всей Западной Европе, в Средиземноморье и Малой Азии, в европейской части России по юго-западу, в лесах горного Крыма и Кавказа, где растет в дубовых и дубово-грабовых лесах, входит в состав древесного полога.

В Новгородской области только в Солецком районе имеются ясеневые леса с дубом и кленом, что связано с близким залеганием карбонатных пород и одновременно достаточным увлажнением почвы. Такие леса подлежат охране как редкие в нашей зоне.

При обследовании ботанического памятника деревни Каменка нас поразили два гигантских дуба (*Quercus robur* L.), растущих около сохранившейся исторической постройки. Мы измерили окружность ствола — она составила около 6 метров!

«Молочковский Бор» — это охраняемая территория Солецкого района, расположенная западнее города Сольцы на 85 километре автодороги Великий Новгород — Псков, между деревнями Сосновка и Молочково. Трасса проходит через бор. В ходе обследования флоры этого участка нами были выявлены два краснокнижных вида растений: бессмертник песчаный и крестовник Якова.

Крестовник Якова (*Senecio jacobaea* L.) — монокарпическая (обычно двулетняя) трава из семейства астровых (Asteraceae) с цветоносным побегом до 1 м высотой. Мы обнаружили крестовник 12 июля около деревни Молочково, с левой стороны от дороги; приблизительные координаты 58,06 с. ш., 30,11 в. д. Произрастает на склоне песчаного карьера, на открытом, хорошо освещенном участке луга на песчаной почве, со скудной травянистой растительностью и отдельно растущими молодыми соснами. Место произрастания испытывает сильную антропогенную нагрузку, т. к. из карьера берётся песок. Популяция вида малочисленная, зафиксировано 4 цветущих экземпляра. В момент обнаружения вид обильно цвёл. Крестовник Якова на территории Солецкого района обнаружен впервые. (Цвелёв, 2000; Кадастр..., 2009).

Бессмертник, или цмин, песчаный (*Helichrysum arenarium* L.) — многолетнее травянистое растение из семейства астровых (Asteraceae). Псаммофит, т. е. растение, приуроченное к песчаным почвам. Данный вид был обнаружен 10 августа 2013 года, также около деревни Молочково, с правой стороны от дороги, на открытом, хорошо освещенном участке сухого низкотравного луга на песчаной почве; 58,06 с. ш., 30,11 в. д. Найдено 15 экземпляров в фазе обильного цветения. Растения имели цветоносы 30-40 см высотой и образовывали плотные дерновинки. Так как всё растение сильно войлочно-опушённое, оно имеет серебристую окраску. По этой особенности бессмертник хорошо выделялся среди других растений поздней осенью, когда мы вновь посетили это место 15 ноября. Ранее бессмертник отмечался в других пунктах Солецкого р-на (окрестности деревень Райцы и Егольник) (Кадастр..., 2009). Однако данная находка представляет интерес, т. к. этот вид в настоящее время исчезает из некоторых ранее известных местонахождений. В Новгородской области близок к северной границе распространения.

Клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla) был выявлен около минерального источника в черте города Сольцы. Это многолетняя трава из семейства осоковых с ползучим корневищем, стеблями 70 см высотой и линейными листьями 3-8 мм шириной. Верхушка побега несёт плотное

звездчато-зонтиковидное соцветие бурого цвета. Мы обнаружили клубнекамыш на территории памятника природы — охраняемой территории Солецкого района. Источник находится на левом берегу реки Шелони, там, где до революции была усадьба купцов Боговских, знаменитый курорт. Сегодня это Набережная 7 ноября, около жилых домов № 5 и № 7, в десяти метрах от проезжей дороги. Там, под невысоким береговым обрывом имеется выход на поверхность минерализованной воды в виде источника. В этом году уровень воды в реке был очень высок, место произрастания было затоплено до 10 июня. Свои наблюдения мы проводили с момента освобождения берега от воды до середины августа. Место произрастания испытывает сильную антропогенную нагрузку: местное население постоянно посещает это место. Популяция очень малочисленная, состоит из 3 экземпляров. Мы наблюдали вегетационный период вида, сделали несколько фотоснимков. Во флоре Новгородской области эта точка числится с 1997 года, открыта Э. А. Юровой (Кадастр..., 2009).

Фаунистические находки

Специально зоологическими исследованиями мы не занимались, но попутно собирали разные сведения и наблюдения.

Так, 18 мая 2013 года между деревнями Светлицы и Цивилёво на водоеме мы зафиксировали стоянку лебедей-кликун (*Cygnus cygnus* L.). При последующем посещении данного водоема птицы не наблюдались. Предполагаем, что птицы были отмечены во время пролета, а не на гнездовании. Из беседы с охотниками мы получили информацию, о том, что лебеди останавливаются также на соленом водоеме по дороге на д. Пирогово.

Ученик 11 класса Сырков Максим во время рыбалки со своим отцом поймал на озере Ильмень в районе деревни Коростынь речную миногу (*Lampetra fluviatilis* L.). Со слов рыбаков-профессионалов, минога встречается в реке Шелонь в пределах Солецкого и Шимского районов. Экземпляр данного вида был представлен на итоговой конференции «Полевой сезон-2013» в г. Валдае, затем отправлен на генетический анализ. Определение вида проводили по количеству и расположению зубов. У речной миноги по краям верхнечелюстной пластинки имеется по 1 зубу, на нижнечелюстной же обычно 7 зубов. Верхние губные зубы числом от 4 до 13 разбросаны в беспорядке. Внутренних губных зубов 3, из них верхний и нижний двураздельны, средний трехразделен. Наружных боковых зубов нет.

Таким образом, за время наших наблюдений в период участия в проекте «Моя точка в Красной книге» на карте Солецкого района появились три ранее не известных точки произрастания растений, занесённых в Красную книгу Новгородской области. Также в новых точках были зафиксированы 2 внесенных в Красную книгу вида животных.

Эти виды — бессмертник, камыш морской, крестовник Якова, из животных — лебедь кликун, минога речная — наш вклад в Красную книгу, и виды, которые теперь мы знаем.

Литература:

Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. / Под ред.

А. Л. Буданцева, Г. П. Яковлева. М., 2006.

Кадастр флоры Новгородской области. / Составители: Андреева Е. Н., Балун О. В., Журавлёва О. С., Катаева О. А., Конечная Г. Ю., Крупкина Л. И., Юрова Э. А. 2-е изд., перераб. и доп. Великий Новгород, 2009.

3. Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб, 2000.



В. В. Куропаткин
Дирекция по управлению ООПТ,
Великий Новгород

Множество новых точек в Красной книге — наше общее достижение

Впервые на IV Региональной научно-практической конференции «ПОЛЕВОЙ СЕЗОН –2013» в г. Валдай были подведены итоги полевых работ участников проекта «Моя точка в Красной книге». Напомним, что этот проект национального парка «Валдайский» под руководством старшего научного сотрудника Елены Михайловны Литвиновой получил поддержку Русского географического общества. А также поддержку новгородских учителей и школьников, выражающуюся в их активном участии, на мероприятиях проекта — 55 участников из 22 образовательных учреждений, в полевых работах и путешествиях участников намного больше.

Идея проекта проста и этим сильна. Ведь кто как не местные жители каждого из многих уголков области лучше всех знает свою родную природу? Задача состояла в том, чтобы сконцентрировать внимание учителей и учеников на тех объектах природы, которые являются по-своему уникальными и значимыми в природоохранном отношении. Весной на вводном семинаре участникам проекта были предложены виды растений и животных, хорошо опознаваемые в природе и представляющие интерес в природоохранном отношении. Была организована фотовыставка видов Красной книги Новгородской области, продемонстрированы фотоальбомы, а также гербарный материал, представлены комментарии и консультации специалистов-биологов и географов.

Насколько успешным оказалось поле? Каковы результаты походов и поездок, посещений охраняемых территорий, или просто окрестностей своего поселения? Незадолго до конференции консультанты — специалисты, которые отвечали на вопросы «полевиков», были буквально «завалены» материалами, присланными участниками проекта — фотографиями объектов, отчётами и описаниями полевых работ. Ученые помогли провести определения по фотографиям, если позволяло качество, определяли виды, уточняли информацию о местонахождениях. Оказалось, сделать фотографию — несложно, а сделать географическую привязку школьники зачастую не в состоянии. Поэтому часть находок не могла быть учтена.

Мы свели в таблицу некоторые достоверные данные о новых местонахождениях 23 видов, занесенных в Красную книгу Новгородской области. Среди них 3 внесены в Красную книгу РФ.

Отмечена также Лобария легочная — *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., вид лишайников, внесенный в Красную книгу РФ.

И даже животные представлены 10 видами, относящимися к самым разным группам — насекомые, круглоротые, рыбы, амфибии, птицы и млекопитающие.

По материалам своих полевых работ участниками проекта были подготовлены информационные плакаты, с помощью которых они публично представляли свои находки. Правильность определения находок, полнота описаний и качество

Таблица 1. Перечень находок редких видов растений, сделанных в рамках проекта «Моя точка в Красной книге»

Полушник озерный — <i>Isaetes lacustris</i> L.	Пестовский р-н (граница с Мошенским р-ном), восточный берег озера Бродская лахта (севернее оз. Меглино), на мелководье. 2013 г., Ильинская А., Тихонова О.	Пестово
Клубникамыш приморский — <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Солецкий р-н, левый берег р. Шелонь, рядом с солёным источником в черте города Солецы. Июнь 2013. VI. 2013, Москаленко Л. Н.	Солецы
Ирис сибирский — <i>Iris sibirica</i> L.	Новгородский р-н, окр. д. Юрьево, близ оз. Мячино, окраина парка им. 1100-летия Новгорода, заливные луга. 15.06.2013, Зверева Е. К.	В. Новгород, СОШ 26
Пальчатокоренник балтийский — <i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Orlova	Мошенской р-н, окр. д. Брызгово, восточный берег озера Чёрное. 2013 г., Мантурова А. М.	Пестово
Пальчатокоренник балтийский — <i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Orlova	Маревский р-н, с. Марёво ул. Комсомольская, за котельной, влажный луг, VII 2013, Касаткина Т. А.	Марево
Кубышка малая — <i>Nuphar pumila</i> (Титм.) DC.	Любытинский р-н, окр. д. Каменка, оз. Каменское, северо-западный берег. 06.07.2013, Зверева Е. К.	В. Новгород, СОШ 26
Кувшинка четырехгранная — <i>Nuphara tetragona</i> Georgi	Мошенской р-н, окр. д. Брызгово, восточный берег озера Соминоц. 2013 г., Мантурова А. М., Иванова П., Володченко С.	Пестово
Прострел раскрытый — <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	Пестовский р-н, г. Пестово, парк Центральной районной больницы. 2013 г., Мантурова А. М., Соснина И., Иванова Е.	Пестово
Гвоздика пышная — <i>Dianthus superbus</i> L.	Пестовский р-н, на обочине дороги Пестово — Устье-Кировское около моста через реку. 2013 г., Крылова Е., Козлова А.	Пестово
Смолевка татарская — <i>Silene tatarica</i> L.	Боровичский р-н, д. Ёгла, на территории кладбища, северо-западная часть, рядом с оградой и за её пределами. Кладбище находится на высоком песчаном берегу р. Мсты. 22.07.2013, Зверева Е. К.	В. Новгород, СОШ 26
Фиалка коротковолосистая — <i>Viola hirta</i> L.	Валдайский р-н, окр. с. Ивантеево, 7 км на северо-восток (Сложный ельник у дороги). (18.07.2013), (Хохлова А.).	Ивантеево
Астрагал датский	Демянский район, д. Пестово, 400 метров к востоку от деревни 08.08.2013, Зайцева П. В.	Ивантеево

Филалка коротковолосистая — <i>Viola hirta</i> L.	Пестовский р-н, окраина г. Пестово, между улицей Титова (д. 94-96) и переулкем Химиков, по дороге к реке Меглинке, высокий береговой склон. 2013 г., Вишрова А., Муравьева И.	Пестово
Шильница водная — <i>Subularia aquatica</i> L.	Любытинский р-н, окр. д. Каменка, оз. Каменское, северо-западный берег. 06.07.2013, Зверева Е. К.	В. Новгород, СОШ 26
Первоцвет высокий — <i>Primula elatior</i> L.	Батецкий р-н, д. Погост-Саблё, правый берег р. Луги, территория сельского кладбища, южная сторона, между тропой и забором. 03.05.2013, Зверева Е. К.	В. Новгород, СОШ 26
Молодило шароносное — <i>Jovibarba globifera</i> (L.) J. Parnell	Демянский р-н, северный берег оз. Селигер, д. Зыковщина, урочище «Роцца», опушка сосновой рощи, сухой низкотравный луг на песчаной почве. 2013 г., Александров Р. С.	Лаврово
Молодило шароносное — <i>Jovibarba globifera</i> (L.) J. Parnell	Маревский р-н, Первомайское лесничество, 550 м к северо-востоку от пос. Первомайский, недалеко от дороги Молвотицы-Горное, между реками Стабенка и Щебериха, на юго-восточном склоне археологического памятника «Городец». 07. VIII.2013, Рооз И. Е.	Марево
Петров крест чешуйчатый — <i>Lathraea squarrosa</i> L.	Демянский р-н, с. Полново, урочище Кобылёха на склоне к озеру Селигер, в ольшанике, среди зарослей крапивы, сырое и тёмное место. 2013 г., Александрова Н. П.	Лаврово
Петров крест чешуйчатый — <i>Lathraea squarrosa</i> L.	Демянский р-н, между с. Полново и д. Кривая Клетка, по лесной дороге вдоль болота «Песчанка», рядом с противопожарным рвом, ельник с маленькими дубочками. 2013 г., Александрова Н. П.	Лаврово
Петров крест чешуйчатый — <i>Lathraea squarrosa</i> L.	Демянский р-н, близ д. Новый Скребель, за кладбищем, лиственный лес. 2013 г., Александров Р. С.	Лаврово
Лобелия Дортманна — <i>Lobelia dortmanna</i> L.	Мошенской р-н, окр. д. Брызгово, восточный берег озера Соминоц. 2013 г., Мантурова А. М.	Пестово
Цмин песчаный — <i>Helichysum aeneolum</i> L.	Солецкий р-н, окр. д. Молочково, с правой стороны от дороги, на открытом, хорошо освещенном участке луга с песчаной почвой. 2013 г., Москаленко Л. Н.	Сольцы
Крестовник Якова — <i>Senecio jacobaea</i> L.	Солецкий р-н, близ д. Молочково, хорошо освещенный луг на песчаной почве. 2013 г., Москаленко Л. Н.	Сольцы

их представления оценивались компетентным жюри. В состав жюри входили: Наталья Геннадиевна Дмитрук (канд. геогр. наук, председатель Новгородского отделения РГО), Нина Анатольевна Медведева (канд. биол. наук, ст. научный сотрудник Ботанического института Российской Академии Наук), Валерий Иванович Николаев (доктор биол. наук, ст. научный сотрудник национального парка), Елена Михайловна Литвинова (канд. биол. наук, ст. научный сотрудник национального парка). Оценив работы, жюри приняло решение о внесении найденных местонахождений в готовящуюся к изданию «Красную книгу Новгородской области». Участники проекта с удовольствием нанесли свои точки на демонстрационную обзорную карту области.

В чём же измеряется ценность находок? Ценными являются находки видов, число ранее известных местонахождений которых по области не превышает 4-6, а также находки, сделанные в отдаленных от ранее известных точек частях области. Так, в Батецком р-не была найдена уже седьмая по счету точка замечательного высоко декоративного раннецветущего растения первоцвета высокого (*Primula elatior* L.). Интересны также находки петрова креста (*Lathraea squamaria* L.). Привлечение такого большого числа наблюдателей позволило обнаружить несколько новых точек этого паразитического растения, заметного лишь в короткий весенний период цветения.

Важны новые современные находки таких уязвимых, требовательных к чистоте воды видов растений, как полушник озерный (*Isoëtes lacustris* L.) и лобелия Дортманна (*Lobelia dortmanna* L.), внесенных в Красную книгу РФ. В Новгородской области эти виды находятся у южного предела распространения. Нахождение популяций подобных видов показывает, что в нашей области еще есть чистые олиготрофные озёра — объекты, требующие особого внимания и охраны.

Наиболее активными и успешными участниками проекта стали учителя Анна Михайловна Мантурова и Елена Николаевна Бурдакова (г. Пестово), Татьяна Александровна Касаткина (с. Марёво), Елена Константиновна Зверева (г. Великий Новгород, СОШ № 26), Людмила Николаевна Москаленко (г. Сольцы), Наталья Петровна Малова (г. Старая Русса). Нам особенно приятно успешное участие учителей школ, расположенных в границах Валдайского национального парка — Евгении Григорьевны Кудрявцевой (с. Ивантеево) и Любови Анатольевны Мудровой (д. Лаврово).

Мероприятия проекта «Моя точка в Красной книге» вызвали общий интерес у учителей и школьников: они открыли для себя и для других прекрасный мир природы, её флористическое и фаунистическое богатство, они побывали в Валдайском национальном парке и познакомились с целым рядом охраняемых природных территорий Новгородской области. Мы надеемся, что этот интерес к родной природе и наиболее ценным её компонентам, поднимет в регионе интерес к естественным наукам в целом, а также будет способствовать формированию осознанного и бережного отношения к миру, в котором мы живём.



Н. П. Малова,
А. А. Праведникова, Д. С. Воронина
Гимназия №1, г. Старая Русса

О состоянии локальной популяции подорожника морского — *Plantago marítima* в курортном парке города Старая Русса

Парк курорта «Старая Русса» — особо охраняемая природная территория всесоюзного значения. Уникальность парку придают многочисленные минеральные источники. Особый интерес вызывают виды растений, чье местообитание приурочено к выходам соленых источников — растения-галофиты. К галофитам курортного парка относятся такие растения как рупия морская, подорожник морской, клевер земляничный (Природа курорта..., 2003). Численность этих растений, а особенно подорожника морского, значительно сокращается.

Подорожник морской недавно наблюдался Литвиновой Еленой Михайловной, сотрудником Валдайского национального парка на берегах Верхнего озера курортного парка. Мы узнали от неё о катастрофическом уменьшении популяции, необходимости ее сохранения и решили провести свои исследования и природоохранные действия.

Местообитания и распространение подорожника морского

С целью изучения современного состояния подорожника морского и возможных путей его интродукции в другие биотопы Старорусского парка мы организовали две экспедиции летом 2013 и 2014 года в район курортных озер и других соляных источников.

Верхнее озеро (названия озер даны по их местоположению — Верхнее, Среднее и Нижнее) расположено между первым корпусом курорта и водолечебницей,



Рис.1. Схема территории курорта «Старая Русса»
стрелочкой отмечено местонахождение подорожника морского

примерно в 50 метрах к югу — востоку от Муравьевского фонтана. Уровень воды поддерживается за счет соленых минеральных источников. Вокруг озера расположена прогулочная дорожка, которая ведет к водолечебнице. Справа от этой дорожки растет подорожник морской. Деревянный береговой бортик подходит к самой кромке воды. Подорожник обитает только у кромки воды Верхнего озера вдоль деревянного бортика на небольшом хорошо освещенном газоне. Возможно, он здесь спасается под прикрытием бортика, возле которого неудобно косить. На газоне произрастают различные виды злаков, осок, клеверов, и т. д.

Мы исследовали другие возможные места обитания подорожника морского: окрестности соленых озер, ручей Войе курортного парка, соляные источники на улице Соляной. Однако наши поиски растения не увенчались успехом. Это подтверждает версию ученых о случайном занесении подорожника морского на территорию курорта, вероятно, вместе с семенами рупии морской.

Исследования подорожника морского проводились методом наблюдения, использовались некоторые ботанические методики. Обилие по шкале Друде: встречаются единичные растения; Жизненность растений по трехбалльной шкале А. Г. Воронова: растения угнетены. Некоторые растения находились в фазе плодоношения на момент исследования (17 августа 2014 г.)

Мониторинг популяции проводили в 2013 и в 2014 год. Мы обнаружили значительное сокращение численности подорожника: около 40 растений в 2013 г. и 27 растений в 2014 г.

Возможные причины сокращения популяции подорожника

Из беседы с заведующим садово-парковым хозяйством курорта мы узнали, что более 10 лет назад подорожник морской составлял довольно обширную популяцию. Эта популяция подвергалась сильному антропогенному воздействию со стороны отдыхающих.

Семена подорожника морского активно склевывают утки, численность которых значительно возросла за последние годы. Этот факт подтверждает наличие поврежденных листьев у многих растений. А сейчас на озерах поселилась семья лебедей из семи особей. Ежегодно популяция скашивается, вытаптывается, это привело к тому, что численность растений стала резко сокращаться.

Опыт рассадки подорожника морского

С целью сохранения данной популяции мы пересадили несколько растений в подходящие для них биотопы в июле 2013 года. Аналогичные условия — луговой покров, подтопляемый солеными водами — имеются у соленого ручья Войе на территории курортного парка и Царицына минерального источника по улице Соляной, примерно в 150 метрах от дороги. Это артезианская скважина, которая бурилась по приказу Екатерины для солеваренного завода.

Мы взяли на себя ответственность за интродукцию подорожника морского в аналогичные биотопы, так как считаем, что жизнь этого растения находится под угрозой. 05.07.2013 г. были выкопаны и пересажены по 2 растения в каждом биотопе: 2 — у ручья Войе, 2 — у Царицынского источника. Растения для пересадки брались поврежденные и угнетенные, и не в стадии плодоношения.

Результаты показали, что все 4 растения в новых биотопах прижились. Способствовала успешному приживанию растений теплая затяжная осень. Последнее наблюдение датируется 5 декабря 2013 года. Мы укрыли растения листвой, надеясь, что все пересаженные растения хорошо перезимуют, и у нас появится



Рис. 2. Пересадка растений на «новые квартиры».

и Царицына источника прижились, признаки угнетения растений отсутствуют. Средняя высота растений около 12 сантиметров. Растения имеют хорошо развитые цветочные стрелки. Количество семян на стрелках в среднем составляют более 80 штук.

Заключение

Мы изучили популяцию подорожника морского и установили, что популяция испытывает высокую степень антропогенной нагрузки. Причины его исчезновения около Верхнего озера курортного парка — выкашивание и поедание водоплавающими птицами. Наблюдается сокращение площади популяции с 2002 года и по настоящее время.

Мы считаем, что опасность потерять это растение очень велика, из-за локального обитания, антропогенного и зоогенного негативного воздействия, необходимо защищать его. Надеемся, что подорожник морской будет включен в Красную книгу Новгородской области.

Мы создали два новых дочерних популяционных локуса подорожника морского, пересадив растения в аналогичные биотопы, но с меньшей антропогенной нагрузкой. В этих новых местообитаниях необходимо продолжать наблюдения за развитием растений

Мы поставили табличку с информацией о растении подорожника морского на берегу Верхнего озера. Хотелось бы разработать буклеты о растениях-галлофитах на территории курортного парка. Надеемся, что эта информация будет интересна для гостей и жителей нашего города.

Литература:

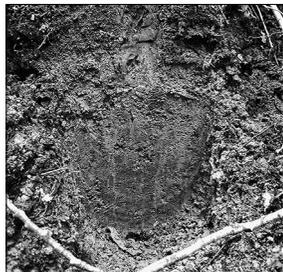
Природа курорта «Старая Русса» / НовГУ им. Ярослава Мудрого; авт.-сост. В. Г. Федорова [и др.]; под ред. А. К. Юзбекова. — Великий Новгород, 2003. — 83 с.

шанс не потерять их. В августе 2013 года в эти биотопы также были посеяны семена подорожника морского.

Мы продолжили наблюдения за развитием растений, интродуцированных в сходные биотопы на следующий год. По данным на 17.08.2014 результаты интродукции подорожника морского в аналогичные биотопы оказались положительными.

Все 4 растения в новых биотопах ручья Войе

Исследования природы в процессе образования



О. В. Балун
*Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого*

Изучение почв национального парка «Валдайский» во время учебной практики студентов

В образовательную программу по специальности «Лесное дело» входит учебная практика по почвоведению. Студенты проходят её в летний период, после годового изучения предмета и сдачи экзамена. Начиная с 2005 года, практика по почвоведению организуется на учебно-оздоровительной базе Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого «Большое Городно». Эта база создана на территории бывшей военной части, недалеко от населенного пункта Большое Городно в Валдайском районе, и, соответственно, в границах национального парка «Валдайский».

Как правило, практика проходит в конце июня — начале июля, когда уровень грунтовых вод опускается на значительную глубину и это позволяет в благоприятных условиях изучать почвы.

Перед выездом на практику студенты делятся на бригады по 4–6 человек. Каждая бригада получает задание ознакомиться с имеющейся литературой, характеризующей геологическое строение, рельеф, растительность, почвенный покров местности, подлежащий исследованию, составить систематический список почв для района предстоящих полевых работ в соответствии с систематическим списком области, и первое впечатление о почвах, которые могут встретиться на исследуемой территории.

Начинается почвенное исследование с рекогносцировочного обследования территории, которая закреплена за бригадой. Результатом его является описание растительности и рельефа местности и составление карты растительности и продольного профиля по маршруту, на котором отмечены возвышенности, понижения, водные объекты, заболоченные территории, дороги и т.п. Одновременно студенты выносят в натуру маршрутный ход, т.е. через каждые 50–100м, в зависимости от рельефа местности и густоты древостоя, на деревьях с помощью липкой ленты на высоте 2 м прикрепляют листы А4 с отметками. Затем, анализируя карту растительности и рельеф местности на маршруте, намечают места закладки почвенных разрезов, по которым им предстоит построить почвенную карту территории и продольный почвенный профиль.

Следующим этапом учебной практики является самая трудоемкая часть — выкопка ямы для основного разреза на глубину 150–200см. При выкапывании

ямы почвенная масса выбрасывается на длинные её стороны, причем дерновый слой выбрасывается на одну сторону, а вся нижележащая земля — на другую, чтобы при закапывании ямы сохранить очередность почвенных слоев и сохранить почвенный покров.

После выкопки ямы приступают к изучению морфологических признаков почвы: по цвету выделяют генетические горизонты и границы их простираения, дают описание окраски почвенных горизонтов, определяют на глаз и на ощупь гранулометрический состав почвы, изучают границы перехода одного горизонта в другой, описывают глубину и характер распространения корневой системы растений, изучают характер почвообразующей породы. Определив тип, подтип, гранулометрический состав и разновидность почвы, зарисовывают и описывают разрез в полевом журнале. Описав разрез, берут образцы из каждого генетического горизонта.

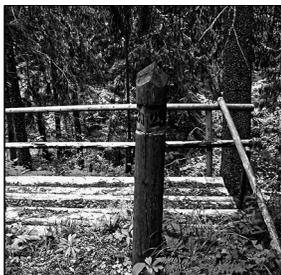
Затем образцы высушивают, разбирают и проводят корректировку названий почвы на основании просмотра образцов, и после этого студенты занимаются оформлением насыпных монолитов, которые будут использованы в учебном процессе на практических и лабораторных занятиях по почвоведению студентами младших курсов.

В последние годы стало обязательным определение географических координат основных разрезов по навигатору с указанием их в пояснительной записке к отчету по практике. Традиционным является привязываться маршрутных ходов к закладываемым пробным площадям для таксационных и лесотипологических исследований, на которых почвенные изыскания входят в качестве обязательного составного элемента.

Проведенные исследования последних лет позволили выявить почвенное разнообразие территории лесного массива, расположенного в окрестностях д. Большое Городно. Преобладающими являются дерново-слабоподзолистые почвы. Мощность гумусового горизонта подвержена сильному варьированию в зависимости от рельефа местности. Так как в данном месте преобладает холмистый рельеф, то гумусовый горизонт, как правило, имеет большую мощность в нижней части склона. Она иногда достигает 40 см, тогда как в верхней части склона она редко превышает 15 см. Довольно часто на территории в замкнутых понижениях наблюдается заболачивание почв, произрастание в данном районе елового древостоя вызывает оподзоливание почвенного горизонта. Совместное действие подзолообразовательного и болотного процесса способствует формированию болотно-подзолистых почв. На более значительных понижениях между холмами формируются верховые болота. Одно из них простирается полукругом вдоль северной границы базы. Исследовать болотные почвы не всегда удаётся из-за высокого стояния уровня воды.

Так как прилегающая к базе территория длительное время подвергалась интенсивному антропогенному воздействию, в том числе на ней размещался карьер для добычи песка, на которым впоследствии была проведена рекультивация, то мы в настоящее время имеем возможность изучать также и процессы восстановления почв.

Таким образом, почвенное разнообразие на небольшой территории позволяет эффективно использовать ее для учебных целей, чтобы лучше понять и усвоить процессы формирования той или иной почвы и использовать полученные знания и навыки в будущей профессиональной деятельности.



Н. Л. Балтина, А. Н. Грабар,
А. Н. Николаева, И. С. Лаленко
Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого

Физико-географический профиль в долине реки Валдайка на экологической тропе «По следам ледника»

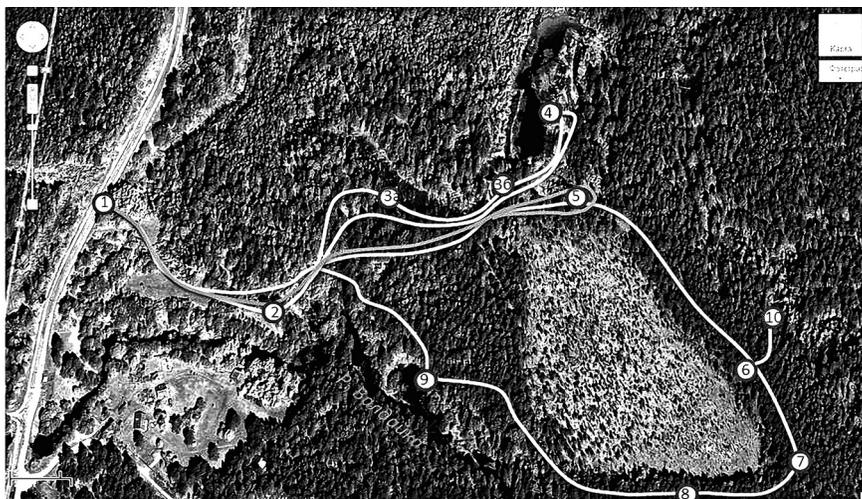
В рамках учебной практики по ландшафтоведению студенты кафедры географии, страноведения и туризма НОВГУ в июле 2015 г. продолжили изучение природно-территориальных комплексов на экологической тропе «По следам ледника». Ранее были изучены закономерности смены природно-территориальных комплексов на озовой гряде и моренном холме при стоянках 6, 7, 10 (Балтина и др., 2012, 2014, 2014). На этот раз поставлена задача характеризовать долину реки Валдайка. Экологическая тропа на небольшом участке подходит к бровке долины, где оборудован специальный пункт для рассмотрения особенностей реки Валдайка и её долины со смотровым балкончиком и стендом (п.9 на схеме тропы). Именно здесь (от квартального столба у смотрового балкона, см. заставку) был заложен физико-географический профиль на склоне моренного холма, обращенного к реке, являющегося частью долины.

Валдайка берет свое начало в южной оконечности озера Ужин и впадает в озеро Пирос. Каньон реки Валдайка выработался в результате деятельности ледника. Валдайка образовалась в результате ледникового стока в ложбине от озера Ужин. В верховьях Валдайка — узкая извилистая речка, протекающая в глубоком V-образном каньоне, глубина его на тропе 18 м. Такой каньон мог образоваться только значительно более сильный поток, чем существующий сейчас. Возможно, в период формирования озер имел место катастрофический внезапный прорыв вод озера и размыв ложбины прорывного стока. (Михайлова Л. В., 2014).

С помощью метода ландшафтного профилирования, и в соответствии с ландшафтно-геохимической классификацией фаций Б. Б. Польшова и М. А. Глазковой (Исаченко А. Г., 1991) по линии профиля азимута 39° на склоне моренного холма были выделены следующие, закономерно сменяющие друг друга фации:

1. Вершина моренного холма, занятая ельником-брусничником на дерново-среднеподзолистых иллювиально-железистых почвах на водно-ледниковых отложениях. Фация занимает плакорное местоположение водораздельной поверхности со слабым уклоном (1-2°), характеризуется отсутствием существенного смыва почвы и преобладанием атмосферного увлажнения, грунтовые воды расположены глубоко и недоступны растениям. В растительном покрове первого яруса доминирует ель, береза. Во втором ярусе: рябина, крушина ломкая. Среди кустарничков преобладают черника, брусника. Травянистый покров состоит из папоротника орляка, осоки и ландыша майского.

2. Склон моренного холма, занятый сложным ельником, с неморальными травами в нижнем ярусе и отсутствием бореальных видов кустарничков черники и брусники на дерново-среднеподзолистых иллювиально-железистых почвах на водно-ледниковых отложениях (протяженность 18,0 м). Для местоположения склона холма характерно питание в основном атмосферными осадками,



Тропы	По следам ледника	Бобровая	В гостях у дятла	Ключевые точки
	1 – вход на тропы	2 – мастерская бобра	3а – старая бобровая плотина	3б – бобровая плотина
	4 – искусственный пруд	5 – в гостях у дятла	6 – выход к верховому болоту	7 – перемычка между болотом и сухой колховинной
	8 – «Роль ели в сосняке»	9 – река Валдайка	10 – переход к верховому болоту	

с интенсивным стоком и плоскостным смывом. Нижняя часть речной долины занята сложным ельником. Первый ярус представлен елью. Подлесок сильно развит и состоит из рябины, крушины, черемухи, смородины черной, малины. В травянистом покрове доминируют хвощ лесной, сныть, папоротник орляк, осока. Вариант сообщества приуроченных к бровке отличается присутствием папоротника орляка, что говорит о сухом местообитании. Неморальные виды представлены волчегородником, печеночницей благородной.

3. Пойменные местоположения р. Валдайка, отличаются регулярным и обычно проточным затоплением во время половодья или паводков и, следовательно, переменным водным режимом. В условиях долинного микроклимата в пойме р. Валдайка сохраняются широколиственные виды. Смыв гумуса со склона и скопление аллювия на террасе способствуют формированию более мощного гумусового горизонта и распространению широколиственных видов, указывая на проникновение теплолюбивых видов смешанных лесов в южную тайгу.

3.1. Первая надпойменная терраса р. Валдайка, занята приручьевым лесом с преобладанием папоротника и хвоща на дерново-аллювиальных супесчаных почвах на аллювиальных отложениях (шириной 4,2 м).

Для этой фации характерным является отсутствие древесных видов в первом ярусе. Второй ярус представлен: рябиной, черемухой, крушиной, смородиной и волчегородником. В травянистом покрове доминируют папоротники (кочедыжник женский, щитовник мужской) и хвощи (хвощ лесной), гигрофильные травы крупного размера ирис аировидный, таволга вязолистная и среднего размера гравилат речной. Присутствие широколиственных видов (сныть, вероника дубравная, ландыш, печеночница благородная) и не развитость мохового покрова, указывает на более богатые гумусом почвы. В травянистом покрове присутствуют следующие виды: кислица, герань лесная, хмель вьющийся,

горошек мышиный, земляника, ежа сборная, мятлик, осока пузырчатая, лютик, горицвет. На склоне имеются упавшие деревья, что связано с особенностями развития глубокой долины р. Валдайка.

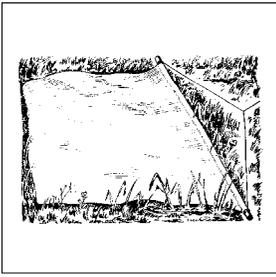
3.2. Пойма р. Валдайка, занятая водолюбивой приручевой растительностью на дерново-аллювиальных почвах на аллювиальных отложениях (2,4 м шириной).

Для этой фации характерны гигрофильные водолюбивые растения крупных видов: ирис аировидный и частуха подорожниковая; средних видов: лютик ползучий и вероника поручейная, развит моховой покров, с преобладанием мха противопожарного.

Таким образом, в данной работе выявлены закономерности, характерные для формирования долинных южно-таёжных и смешанных лесов, формирования фаций на склонах и днищах. Составленные описания, списки видов могут быть полезны для природоведческих экскурсий, познавательных практик на экотропе. Целесообразно продолжить эту работу, выполнив несколько профилей в долине, и построить ландшафтную карту. В отличие от других участков экотропы, ранее исследованных нами, здесь более четко выделяются фации, богаче видовой состав растений, есть и бореальные и хвойно-широколиственные комплексы. Следовательно, этот участок выделяется своим познавательным потенциалом.

Литература:

- Балтина Н. Л. Описание фаций озовой гряды на экологической тропе «По следам ледника» / Полевой сезон — 2012: С.109-110.
- Балтина Н. Л. Фации ландшафта озовой гряды на экологической тропе «По следам ледника» / Полевой сезон — 2014: С. 9-11.
- Балтина Н. Л., Почекутов А. А., Андрианова Л. А., Шавлюга Е. В. Почвы на пробных площадках экологической тропы «По следам ледника» в национальном парке «Валдайский» / Полевой сезон — 2014: С.11-14.



А. А. Иванова, М. А. Коновалова
Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого

Сравнение динамики численности разных видов иксодовых клещей в Новгородской области

Представители семейства иксодовых (Ixodidae) — облигатные эктопаразиты с пастбищным типом подстерегания. Они имеют большое эпидемиологическое значение как переносчики трансмиссивных особо опасных заболеваний, в числе которых клещевой вирусный энцефалит, клещевой боррелиоз или болезнь Лайма, моноцитарный эрлихиоз, геморрагический анаплазмоз и другие. Этим объясняется важная из причин, в связи с которой необходимо отслеживать не только количественный, но и видовой состав иксодовых клещей, обитающих в Новгородской области.

Целью данной работы являлось сравнение динамики численности представителей рода *Ixodes*, обитающих в Новгородской области, а также исследование уровня заклещевленности районов.

Новгородская область расположена в пределах южной тайги и смешанных лесов. Граница между зонами проходит севернее реки Луги, затем — к Новгороду, затем совпадает долиной реки Мсты, огибает с северо-востока Мстинскую впадину (Ю. А. Андреев, З. Е. Антонова, К. С. Лисицин, 2002). Климатические параметры очень сильно влияют на жизнеспособность клещей в виду их экзотермности, ведь скорость физиологических и биохимических процессов для них напрямую зависят от температуры окружающей среды. В связи с этим более теплолюбивый клещ европейский лесной (*I. ricinus*) обитает только в подзоне смешанных лесов, а клещ таежный (*I. persulcatus*) распространен в обеих подзонах.

Собранные данные отражены в таблице 1, где представлено число собранных особей в абсолютных числах, а также на рис 1 в процентном соотношении. Для численности вида *I. persulcatus* характерна меньшая в 2 раза относительная изменчивость, чем для вида *I. ricinus* (22% против 44%). Превышение численности вида *I. persulcatus* составило от 4 до 32 раз за ряд лет, причем максимальной эта разница является в год, оказавшийся неблагоприятным для обоих видов (2005 г.).

Норма реакции составила 257% для *I. persulcatus* и 445% для *I. ricinus*. Таким образом, на изменения условий окружающей среды второй вид реагирует более сильно.

Относительное количество экземпляров составило в среднем 90,8 и 9,2% соответственно. Такое неоспоримое преимущество *I. persulcatus* объясняется не только тем, что он по сравнению с *I. ricinus* более вынослив, но и тем, что ареал его обитания охватывает территорию всей области, а не только подзону смешанных лесов. В последней происходит перекрытие ареалов, и представители данных видов сосуществуют на одной территории, являясь симпатричными. В целом биотопы *I. persulcatus* со свойственной темнохвойным лесам сглаженностью суточных и сезонных колебаний температуры и влажности — более затененные и увлажненные. В силу таких биотопических связей

Таблица 1. Видовой состав имаго иксодовых клещей Новгородской области, количество экземпляров

Года	<i>I. persulcatus</i>	<i>I. ricinus</i>	Соотношение <i>I. persulcatus</i> к <i>I. ricinus</i>
2001	832	227	4:1
2002	896	191	5:1
2003	1964	147	13:1
2004	1002	110	9:1
2005	762	24	32:1
2006	937	68	14:1
2007	1264	82	15:1
2008	1134	51	22:1
2009	901	81	11:1
2010	766	80	10:1
2011	865	71	12:1
2012	851	87	10:1
<i>В среднем</i>	<i>1015±220</i>	<i>102±45</i>	<i>13±4,7</i>

в области симпатрии распространение *I. persulcatus* по мере продвижения с севера на юг становится ограниченнее и приурочено к возвышенностям Валдая. Распространение же *I. ricinus* нарастает по мере продвижения на север и восток. В области перекрывания ареалов этих видов имеет место взаимное мозаичное проникновение растительных формаций, к которым эти виды приурочены (Н. А. Филиппова, 1999).

Заклещевленность территории Новгородской области отражена на рис. 2, где данные о собранных в каждой из административных единиц области представлены в пятилетней динамике. Диаграммы показывают, что наблюдается рост численности клещей практически во всех районах области. Об этом говорят и средние значения: 1,9 и 2,7 соответственно.

Данное явление можно объяснить увеличением среднегодовых температур, ведь как уже отмечалось раньше, именно климатические условия являются главным лимитирующим фактором для клещей, а потепление климата без-

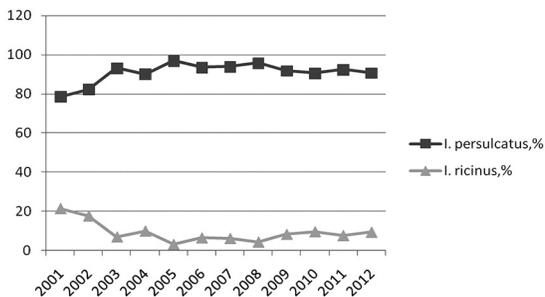


Рис. 1. Видовой состав иксодовых клещей на территории Новгородской области

условно положительно влияет на их развитие, размножение и распространение. Кроме того, высокие показатели суммы годовых осадков в нашей области также имеют положительное влияние, в особенности на *I. persulcatus*, который очень чувствителен к пересыханию.

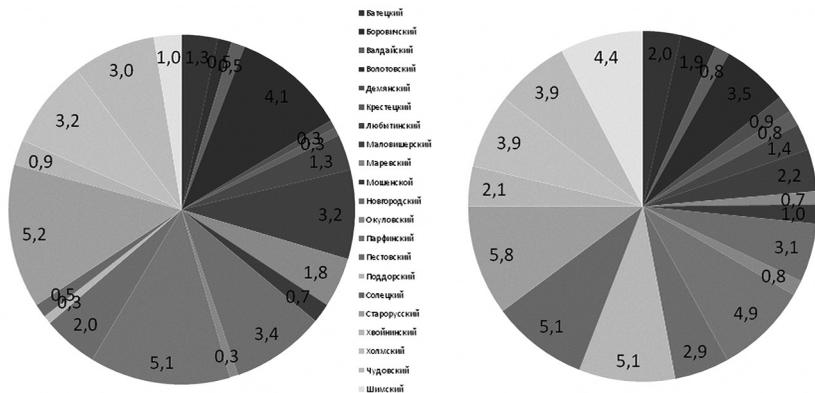


Рис. 2. Заклещевленность территорий Новгородской области: слева - 2000-2004 г., справа — 2005-2009 г.

Низкие показатели соответствуют районам, расположенным на Валдайской возвышенности. Это объясняется тем, что единственным неклиматическим фактором, влияющим на распространение клещей, является наличие географических препятствий. Высокие же — районам, расположенным в Приильменской низменности, где более тепло и относительная влажность воздуха выше.

Скачок численности клещей в Поддорском районе связан с влиянием на нее Старорусского района, как района с самым высоким показателем.

Кроме того стоит отметить, что именно Старорусский район является ареалом обитания не только *I. persulcatus* и *I. ricinus*, но и еще одного вида иксодовых — *Dermacentor pictus* (*Dermacentor reticulatus*), учет которого на данный момент почти не ведется. Появление этого вида предположительно связывается с повышением засоления почв на указанной территории.

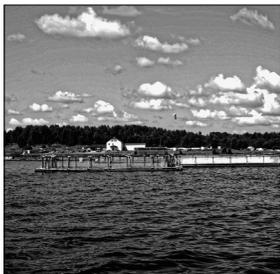
Итоги работы:

Соотношение численности *I. persulcatus* и *ricinus*, обитающих в Новгородской области, выражается как 9:1, что говорит об абсолютном численном преимуществе *I. persulcatus*;

Районом с самым высоким показателем заклещевленности признан Старорусский (5,8), а с самым низким — Маревский (0,7).

Литература:

Филиппова Н. А., Симпатрия близкородственных видов иксодовых клещей и ее возможная роль в паразитарных системах природных очагов трансмиссивных болезней//М.: Наука, 1999. — № 3. — С. 224-241



В. О. Поединщикова, Е. Ю. Гордиевский
Руководитель — И. А. Кузьмина
Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого

Гидрохимическое исследование озера Вельё

Вельё — крупное озеро на северо-западе России, расположенное в Новгородской области, севернее озера Селигер, и являющееся одним из охраняемых водных объектов национального парка «Валдайский». Вода в озере считается пригодной для питья. Хотя водоём подвергается умеренному цветению практической каждый год, в конце июня — начале июля, как только наступает теплая погода. Причиной цветения, как правило, является эвтрофикация водоемов — значительное увеличение концентрации содержащихся в воде биогенных элементов, что и было зарегистрировано в июне 2015. Данное явление может быть следствием внешнего воздействия на экосистему. Одними из возможных факторов развития внесезонного цветения воды могут являться антропогенные факторы, такие как сточные воды близлежащих поселений или деятельности садового хозяйства по разведению форели. При садовом способе используется слишком большая концентрация посадки рыбы, а следствие — большое количество отходов производства, гниющих в водоеме, т. к. в процессе кормления теряется не менее 10 % корма и до 50 % сухого веса корма выводится с фекалиями. (Герасимов, 2003) При грамотном ведении хозяйства, систематическом мониторинге гидрохимических показателей и правильном кормлении, работа форелевых комплексов не должна существенно влиять на экосистему озер.

Таким образом, изучение факторов возникновения внесезонного цветения воды и изменение концентрации биогенных элементов вследствие различных биоагрязнений, актуально, и стало целью данного исследования.

Обычно эвтрофирование водного объекта сопровождается накоплением в водной толще биогенных веществ, таких как минеральные формы азота и фосфора; бактериальным распадом органического вещества, который в иловых отложениях подвергается анаэробному распаду, что может привести к образованию газообразных продуктов в виде метана, водорода, сероводорода, аммиака. Накопление подобных восстановительных соединений снижает окислительно-восстановительный потенциал, как донных отложений, так и водной толщи за счет использования кислорода при биохимическом окислении. Освобождающаяся в данных условиях фосфорная кислота и образующиеся аммиачные соли способствуют развитию фитопланктона (Косов и др., 2001).

Оценка трофического состояния водных объектов требует проведения комплексных гидрохимических и гидробиологических исследований.

В июне-июле 2015 года авторами были проведены исследования на озере Вельё, на акватории входящей в состав национального парка «Валдайский». Пробы отбирались непосредственно у форелевых садков, в центре водоема, возле берега у населенного пункта рядом с банями. Содержание растворенного кислорода и электропроводность были определены на месте с помощью анализатора кислорода и милливольтметра. Для остальных параметров пробы

были профильтрованы и законсервированы. В дальнейшем анализ проводился в новгородской комплексной химической лаборатории по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды методом эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Кислородный режим в значительной степени определяет химико-биологическое состояние (Руководство, 2009). В ходе анализа полученных образцов концентрация кислорода во всех исследуемых точках находилась в пределах ПДК.

Металлы, входящие в состав поверхностных вод имеют важное значение, концентрации меди во всех точках, и марганца только в центре водоема, были превышены. Завышенная концентрация этих элементов отмечается во всех водных объектах Новгородской области, что может быть связано с геохимическими

Таблица 1. Гидрохимические показатели вод озера Вельё.

Показатель	Оз. Вельё			ПДК
	Центр озера	Рыбзавод	Бани	
Электропроводность, мкСм	83,4	81,9	86,5	-
Растворенный кислород, мг/дм ³	8,2	8,6	8,1	> 6,0
Ca, мг/дм ³	17,6	17,73	17,87	180,0
Mg, мг/дм ³	2,95	2,83	2,93	40,0
K, мг/дм ³	0,525	0,531	0,540	50,0
Na, мг/дм ³	0,236	0,208	0,137	120,0
Si, мг/дм ³	0,216	0,194	0,173	10,0
Al, мкг/дм ³	26,00	17,59	20,96	40,0
Cd, мкг/дм ³	0,57	0,49	0,45	1,0
Co, мкг/дм ³	0,67*	0,23*	0,88*	10,0
Cr, мкг/дм ³	0,08*	0,46*	0,10*	70,0
Cu, мкг/дм ³	1,24	1,30	1,55	1,0
Fe, мкг/дм ³	53,44	34,32	31,77	100,0
Mn, мкг/дм ³	11,58	7,00	7,74	10,0
Ni, мкг/дм ³	0,28*	2,20	0,27*	10,0
Pb, мкг/дм ³	0,27*	3,12	2,42	6,0
Sr, мкг/дм ³	12,73	10,96	10,43	400,0
Zn, мкг/дм ³	1,70	2,06	0,36*	10,0
Cl — , мг/дм ³	0,921	0,504	0,612	300,0
SO ₄ ²⁻ — , мг/дм ³	2,241	2,112	2,110	100,0
N (NO ₃ —), мг/дм ³	0,048	0,033	0,027	0,020
F — , мг/дм ³	0,050	0,058	0,050	0,05
P (PO ₄ ²⁻ —), мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,2
N (NH ₄ ⁺), мг/дм ³	0,048	0,030	0,033	0,4

* — ниже предела обнаружения

особенностями территории водных объектов и оказывает большое влияние на жизнь водоема.

Проанализировав результаты, представленные в таблице, можно говорить о том, что превышений ПДК по исследуемым показателям нет, кроме N (NO_3^-), что может указывать на процессы биохимического разложения органических остатков, следовательно, цветение или эвтрофикацию водоема. Так же все точки по химическому составу мало отличались друг от друга, что свидетельствует о незначительном влиянии антропогенных факторов на качество воды в озере Вельё.

По данным исследований, произведенных в июле 2014 года концентрация нитратов в районе садков была у верхней границы нормы, что говорит о том, что загрязнение нитратами постепенно увеличивается (Каурова, 2015).

Проведенные нами однократные исследования не позволяют судить о динамике гидрохимических процессов в исследуемых водоемах, превышение предельно допустимой концентрации N (NO_3^-) в исследуемых пробах может быть связано с процессами биохимического разложения органических остатков, цветением водоема, и не обязательно с антропогенным фактором. Приведенные результаты исследования экологического состояния озера Вельё пока не позволяют сделать однозначных выводов о причине эвтрофирования.

Следовательно, промышленное выращивание рыбы на озере Вельё может осуществляться только при регулярном мониторинге всех основных гидрохимических параметров.

Литература:

- Герасимов Ю. Л. Основы рыбного хозяйства. Учебное пособие. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003. 108 с.
- Каурова З. Г. Воздействие форелевых хозяйств на качество вод озер Вельё и Селигер. // Полевой сезон-2014: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области, г. В. Новгород. С. 34-43.
- Косов В. И., Косова И. В., Санникова О. С. Современная оценка состояния Озера Селигер крупнейшего озера Верхневолжской водной системы/ Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. — 2001. — Т. III — С. 246-253.
- Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 1/ Под ред. Л. В. Боевой. — Ростов-на-Дону, «НОК». — 2009. — 1044 с.
- Поединщикова В. О., Гордиевский Е. Ю. Исследование внесезонного цветения озера Вельё// Актуальные проблемы науки третьего тысячелетия: материалы международной. науч. — практ. конф. — Стерлитамак: РИО АМИ, 2015. — 8-11 с.



З. Г. Каурова, В. В. Тютюнник
*Санкт-Петербургская государственная
академия ветеринарной медицины*

Оценка качества вод озера Вельё по гидрохимическим показателям

В настоящее время в России действует 48 национальных парков, некоторые из них, в том числе Валдайский, имеют статус биосферных резерватов международной сети ЮНЕСКО. Они являются природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями, территории (акватории) которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях и для регулируемого туризма. На территориях национальных парков устанавливается дифференцированный режим особой охраны с учетом их природных, историко-культурных и иных особенностей (Валдайский...).

Валдайский национальный парк расположен в центральной части Валдайской гряды. Валдайская возвышенность — место истоков рек Балтийского, Черного и Каспийского морей, включая исток реки Волги. Холмисто-западинный рельеф включает около 200 озер. Резерват находится в историческом староосвоенном центре России, все его ландшафты являются природно-культурными. В границах парка в пределах поселений возможно строительство, ведение сельского хозяйства, в специально предназначенных зонах парка — туризм и рекреация, реализуется стратегия развития инфраструктуры, что является одним из приоритетов, ведется любительское рыболовство, рыбозаповедение, охота, на смежных с парком территориях идут лесозаготовки.

Разнообразная деятельность человека не может не сказываться в той или иной степени на биоценозах биосферного резервата, в том числе и гидробиоценозах. Наиболее интересным для оценки степени антропогенного воздействия на водные экосистемы является оз. Вельё. Преимущественно вдоль западного берега озера расположено несколько деревень и сел, самым крупным из которых является село Никольское. Здесь функционирует одно из старейших в России рыбозаводных производств. На этом же побережье располагается новое рыбозаводное предприятие, которое использует технологию выращивания товарной рыбы в садках, устроенных в акватории озера. Часть восточной береговой линии используется летом для туристических стоянок, Большая часть сильно извилистой береговой линии озера в основном труднодоступна, берега либо заболочены, либо покрыты лесом, а значит воздействие человека на озерный биоценоз здесь минимально.

Целью наших исследований было оценить качество воды оз. Вельё по основным гидрохимическим показателям и сопоставить величины этих показателей на территориях, подверженных антропогенному воздействию со стороны сельских поселений и рыбозаводного производства.

Исследования проводились летом 2015 г.

Таблица 1. Характеристика точек отбора проб на озере Вельё

№ станции и координаты её места нахождения	Краткая характеристика условий
1 станция (контроль) 57,743340, 33,004607	В необжитой части озера, активная хозяйственная деятельность отсутствует, в 50 м от берега находится лесной массив.
2 станция 57,742029, 33,0040	Располагается в районе лесничества «Никольское» в 10 метрах от дороги, является местом выгрузки моторных лодок и стоянки машин.
3 станция 57,738456, 33,007071	Располагается между лесничеством «Никольское» и пос. Никольское в районе застройки, берега пологие.
4 станция 57,737173, 33,005826	Находится в районе впадения ручья — стока с рыбопроизводных прудов в пос. Никольском у магазина,. Со стороны акватории станция ограничена тремя островами, включая о. Кумашевский рог.
5 станция 57,727275, 33,011233	Находится вблизи рыбопроизводных садков для форели.
6 станция 57,728879, 33,006255	Располагается в узкой протоке р. Лабья. Рядом находится коттеджный поселок.
7 станция 57,730666, 33,012263	Остров Жахин, седловидная бухта.

Для проведения исследований на озере было заложено 7 станций. Все станции условно были разделены на 2 группы:

группа 1 — станции с доминирующим воздействием со стороны населенных пунктов (2, 3, 6)

группа 2 — станции с доминирующим воздействием со стороны рыбопроизводного производства (4, 5, 7).

В качестве контрольной была выбрана станция 1, расположенная в труднодоступной части береговой линии, где не было отмечено активной хозяйственной деятельности.

Пробы отбирались на литорали озера с поверхности. Краткое описание мест отбора проб приведено в табл. 1

Измерялись концентрация нитратов, нитритов и ионов аммония, фосфатов, хлоридов, ионов железа и меди.

При проведении анализов использовались общепринятые в гидрохимии методики предусмотренные: ГОСТ 51592-2000, ГОСТ 31861-2012, ПНД Ф 14.1:2.3-95, ПНД Ф 14.1:2.4-95, ПНД Ф 14.1:2.1-95, РД 52.24.387-2006 ().

Результаты исследований

Присутствие повышенной концентрации нитритов в воде свидетельствует о загрязнении водоема сточными водами, а также о наличии большого количества органических веществ и интенсивном процессе их разложении, а также с процессами нитрификации в водоеме.

В рыбохозяйственных водоемах допустимо содержание нитритов до 0,08 мг/л. Как видно из рис. 1 обе группы станций, испытывающих антропогенное воздействие, характеризуются более высоким содержанием нитритов, чем контрольная станция 1. Однако содержание ионов аммония на станциях группы

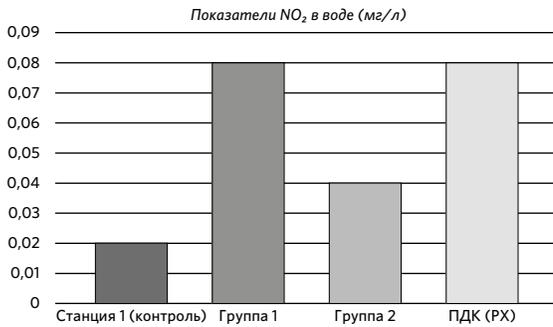


Рис. 1. Сравнение содержания нитритов гр. 1 и гр. 2 с ПДК

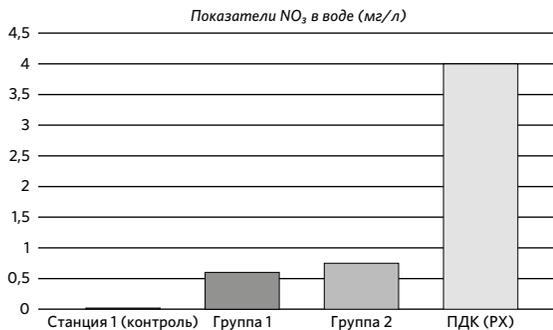


Рис. 2. Сравнение содержания нитратов гр. 1 и гр. 2 с ПДК

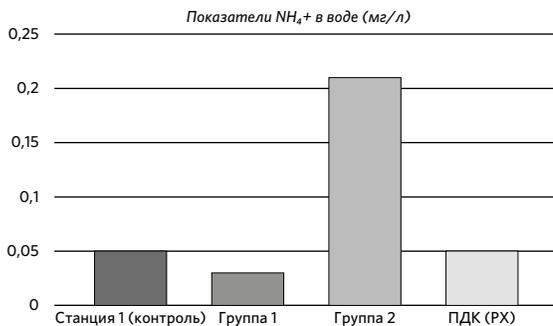


Рис. 3. Сравнение содержания аммония гр. 1 и гр. 2 с ПДК

1 значительно выше контрольного и находится на верхней границе нормы ПДК, что дает основания предполагать об опасном уровне сброса сточных вод и органических загрязнителей со стороны жилых построек. На станциях группы 2 превышение содержания ионов аммония по отношению к контролю выраженное, но оно значительно ниже ПДК.

Высокий уровень содержания нитратов является стрессом для рыб. Источником высокого уровня содержания нитратов может служить загрязнение сельскохозяйственными или органическими отходами. На рис. 2 видно, что концентрация нитратов на станциях группы 1 и группы 2 не превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Присутствие в загрязненных поверхностных водах ионов аммония связано, главным образом, с процессами биохимической деградации белковых веществ, дезаминирования аминокислот, разложения мочевины. Естественными источниками аммиака служат прижизненные

выделения гидробионтов. Кроме того, ионы аммония могут образовываться в результате анаэробных процессов восстановления нитратов и нитритов.

Источником антропогенного загрязнения водных объектов ионами аммония являются сточные воды многих отраслей промышленности, бытовые сточные воды, стоки с сельскохозяйственных угодий.

В летний период также отмечается повышение концентрации ионов аммония, в районах с невысокой степенью антропогенного воздействия, связанное с усилением процессов бактериального разложения органического вещества

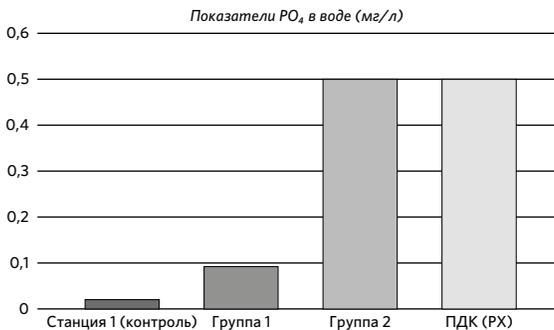


Рис. 4. Сравнение содержания фосфатов гр. 1 и гр. 2 с ПДК

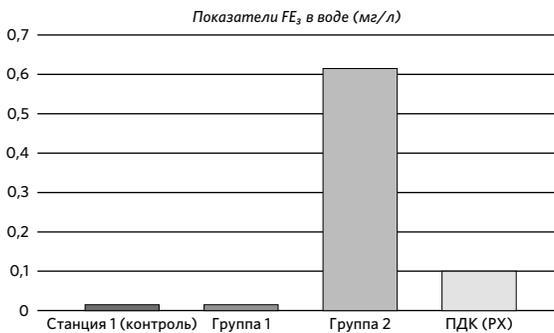


Рис. 5. Сравнение содержания ионов железа гр. 1 и гр. 2 с ПДК

в периоды отмирания водных организмов, особенно в зонах их скопления. Повышенное содержание ионов аммония указывает на ухудшение санитарного состояния водного объекта. Увеличение концентрации аммонийного азота обычно является показателем свежего загрязнения.

На рис. 3 видно, что концентрация ионов аммония на станциях группы 2 превышает нормативные показатели ПДК более чем в 3 раза, и скорее всего это связано с рыбопроизводной деятельностью в районе расположения станций, поступлением в воды озера остатков корма, концентрированным выделением продуктов жизнедеятельности стада рыб.

Фосфор является

одним из главных биогенных компонентов, определяющих продуктивность водоема. Увеличение концентрации фосфатов в воде нарушает биологическое равновесие, приводит к процессам эвтрофикации водоема, т. е. к резкому повышению его биологической продуктивности. Увеличение концентрации фосфатов выше 0,5 мг/л может спровоцировать «цветение» водоема.

На рис. 4 видно, что содержание фосфатов на станции 1 (контроль) и на станциях группы 1 значительно ниже нормы, что говорит о том, что сток с водосбора в районе населенных пунктов влияет на концентрацию фосфатов незначительно. Однако на станции группы 2 концентрация фосфатов равна ПДК, это можно объяснить тем, что в район о.Жахин (станция 5) а так же на другие станции группы, сносит воды, богатые биогенными элементами, из района озера, занятого форелевыми садками.

Железо присутствует в воде как в растворенном, так и во взвешенном состоянии. В отобранных нами пробах содержание ионов железа в обоих группах не превышало ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Исключение составила станция 6 из группы 2, где концентрация ионов железа составила 5ПДК. Повышенное содержание железа наблюдается в болотных водах, в которых оно находится в виде комплексов с солями гуминовых кислот. Увеличение концентрации железа в озерной воде в этом районе можно связать с поступлением в озеро вод с прилегающих заболоченных территорий.

Свободный хлор — это хлор, присутствующий в воде в виде хлорноватистой кислоты или иона гипохлорита. Остаточный хлор присутствует в сточных водах

сельских поселений, где применяется обеззараживание питьевой воды хлорированием. При повышенном содержании хлора у рыб наблюдаются признаки сильного отравления, при высоких концентрациях отмечается их массовая гибель. Содержание общего хлора на всех станциях не превышает 0,7 ПДК.

Российская рыбохозяйственная ПДК меди составляет 0,001 мг/л (= 1 мкг/л). Избыток данного металла в питьевой воде может приводить к заболеваниям желудочно-кишечного тракта у человека, некоторые её соединения в высоких концентрациях могут быть токсичны для человека и гидробионтов. Концентрация ионов меди на всей исследуемой акватории определялась на уровне чувствительности метода.

Заключение

Обобщая результаты гидрохимических исследований, отметим, что:

- 80,1% отобранных проб полностью соответствует по гидрохимическому составу нормативным требованиям для рыбохозяйственных водоемов.
- отклонения от нормативных значений по одному и более показателям было отмечено в 3,3% пробах станций группы 1 и 16,6% проб станций группы 2.
- на станциях, расположенных в районах озера, связанных с рыборазводной деятельностью, отмечается заметное увеличение биогенных веществ (фосфора и азота аммонийного) в воде.

В настоящее время воды исследуемой акватории озера Велье в целом по гидрохимическим показателям можно отнести к 1 классу — условно чистые. Однако обстановка в районе рыборазводных садков довольно напряженная. Необходимо продолжать постоянный гидрохимический мониторинг, искать способы снижения поступления в озеро излишков веществ, ведущих к его эвтрофикации.

Литература:

Гольд З. Г., Гольд В. М. «общая гидробиология», Учебно-методическое пособие. — Красноярск — СФУ: 2013. 263 с.

ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб»

ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» М.: ИПК Издательство стандартов 2001. 112с.

Намсараев Б. Б., Бархутова Д. Д., Хахинов В. В., Полевой практикум по водной микробиологии и гидрохимии, Отв. Ред. М. Б. Вайнштейн. — Москва — Улан Удэ: 2006. — 68 с.



В. Гурова
СОШ № 13, Санкт-Петербург
Н. А. Медведева
Руководитель экспедиции

Экспедиция «Живая вода-2015» — Валдайские сезоны: организация и результаты деятельности

Экспедиция «Живая вода» имеет давнюю историю. В этом году детской комплексной экологической экспедиции «Живая вода» исполнилось 27 лет.

Все эти годы участники экспедиции занимались изучением природных комплексов различных территорий Северо-Запада России. Многие годы экспедиция проработала на особо охраняемых природных территориях Ленинградской области. Результаты исследования ребяты учитывались при определении границ природного парка «Вепский лес» и при написании «Красной книги природы Ленинградской области».

В 2010 году «Живая вода» начала свою деятельность в национальном парке «Валдайский», выполняя ряд исследований по заданию Научного отдела парка «Валдайский». В 2010 и 2011 стоянка лагеря экспедиции «Живая вода» располагалась в северной части парка, в Окуловском районе, на озере Разлив. Экспедиции прошли очень успешно, изучались природные комплексы озер Боровно и Разлив, ландшафт страны Див.

В 2012 году было решено переместиться в центральную часть парка (Валдайский и Демьянский районы) и обследовать природные комплексы озер Валдайское и Велье.

В 2013 и в 2014 годах экспедиции проходила в окрестностях озера Забелье в Валдайском районе, обследовались карстовые озёра Городно и Стреглино.

В 2015 году парк предложил для стоянки озеро Боровое, находящееся в Валдайском районе, на границе Новгородской и Тверской областей около Байневского заповедного массива лесов НП «Валдайский».

Основными целями экспедиции стали:

— Совершенствование на практике туристских, краеведческих и экологических навыков, приобретенных в ходе учебных занятий объединения «Живая вода» СЮТУР ГБОУ «Балтийский берег» в рамках учебной программы «Юные туристы-экологи».

— Приобретение навыков полевых экспедиционных исследований по направлениям климатология, гидрогеология, ботаника, микробиология, этнография.

— Изучение уникальных природных комплексов и этнографических объектов центральной части Национального парка «Валдайский».

В 2015 году научный отдел Национального парка предложил провести исследования природных комплексов Байневского заповедного лесного массива. Определяющая функция этой зоны — сохранение наиболее ценных экосистем, включая популяции фоновых и редких видов растений и животных.

На территории расположены 3 фрагмента заповедной зоны, лесные экосистемы — Байневский, Вельевской и Селигерский. Это наиболее ценные массивы лесов, не затронутые хозяйственной деятельностью, где биогеоценоотические связи не нарушены или нарушены незначительно.

В ходе подготовки к экспедиции 2015 года будущие участники работали в Архиве Национального парка, в библиотеках Санкт-Петербурга, Новгорода, Валдая, изучая литературу по Валдайской возвышенности и по Национальному парку. К началу полевого сезона были разработаны маршруты экспедиции, сформулированы задания по пяти научным направлениям экспедиции и сформулированы цели и задачи экспедиции. Особое внимание решено обратить на обследование прибрежно-водной растительности. Провести поиск редких видов растений, рекомендуемых к занесению в «Красную книгу Новгородской области».

Так как лагерь экспедиции в 2015 году находился на территории организованного места для стоянки туристов Национального парка «Валдайский», для экспедиции были построены стационарные туалеты.

В рамках экспедиции «Живая вода — 2015» проводились исследования природных и этнографических комплексов по 6 научным направлениям — климатология, гидрогеология, ботаника, микробиология, энтомология, этнография. Работа велась маршрутным методом. Руководили каждым направлением привлеченные специалисты из СПбГУ, институтов РАН и из научного отдела Национального парка «Валдайский».

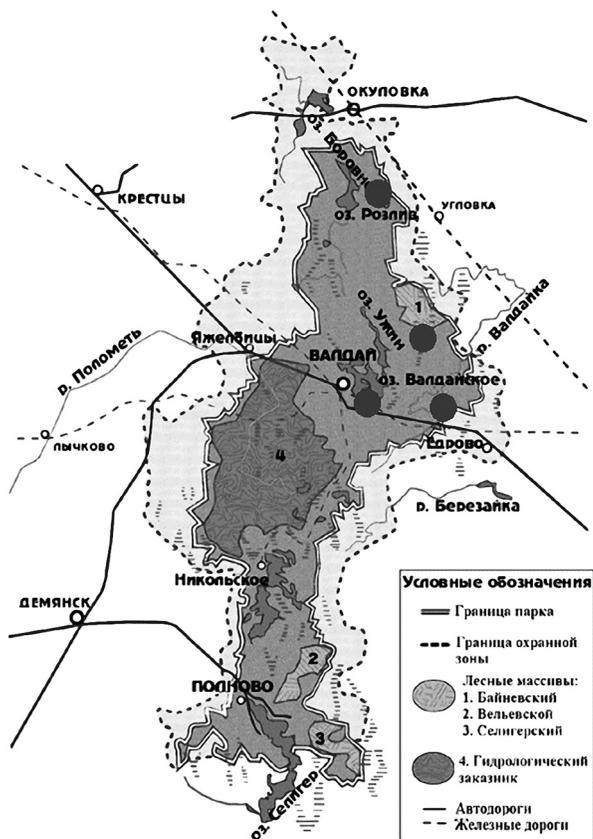


Рис.1. Места стоянки экспедиции «Живая вода» в 2010-2015 годы (Карта-схема Ю. Сумина)

Экспедиция «Живая вода» славится своими традициями проведения культурно-массовых мероприятий. В свободное время у ребят была возможность поучаствовать в турнирах по волейболу и настольному теннису, ну и конечно, проявить чувство юмора и изобретательность в различных конкурсах. Каждый вечер в экспедиции проходил очень интересно. После занятий ребята играли в волейбол, купались в озере, пели песни у костра. Самые яркие впечатления останутся от проведенного конкурса мисс и мистер «Живая вода-2015», дня «Доброго духа» КВНа, «Зарницы». Время экспедиции пролетели очень быстро.

В память об этом лете юным искателям

приключений останутся полученные знания о природе, навыки полевой жизни, мегабайты фото- и видеосъемок, а также новые знакомые и друзья.

В ходе экспедиции Живая вода 2015 были проведены исследования по научным направлениям — климатология, гидрогеология, ботаника, микробиология и этнография на территории НП «Валдайский» в окрестностях Байневского биосферного резервата парка. Выполнялись исследовательские задания научного отдела Национального парка «Валдайский».

— По направлению Климатология установлено, что во время экспедиции стоянки лагеря находилось в зоне атмосферного фронта. Первые дни господствовал циклон, атмосферное давление упало стремительно до 730 мм р.ст. С 27.07 по 31.07 дожди ливневого характера шли каждый день. В эти дни выпало максимальное количество осадков. В результате полученных данных их количество равно (20 мм), что является примерно 1/20 часть годовой нормы.

— По направлению Гидрогеология за время экспедиции отобрано и проанализировано 54 пробы, из них — 12 поверхностные воды (реки, озера, пруды), 42 — подземные (колодцы, скважины, родники). По величине минерализации, общей жесткости, водородному показателю все воды соответствуют требованиям нормативных документов для питьевых вод. Однако, стоит отметить, что отдельные пробы (№№ 4, 23, 52) имеют довольно высокую общую жесткость, близкую к ПДК (7 мг-экв/л). При постоянном использовании такой воды следует принять меры, для снижения жесткости, например, применять соответствующие фильтры. В отдельных пробах, напротив, жесткость крайне низкая. В пробе № 50, отобранной из водопровода в кафе «Приют охотника» (питается из скважины), кальций и магний определить вообще не удалось, т. е. их количества настолько малы, что полевые методы анализа недостаточно чувствительны для их обнаружения. При постоянном использовании такой воды, следует подумать о включении в рацион соответствующих продуктов, компенсирующих недостаток кальция и магния в воде. Содержание железа в отдельных пробах (№№ 8, 9) несколько превышает ПДК.

Важным показателем качества воды является содержание фосфатов. В поверхностных водах заметных концентраций фосфатов нами обнаружено не было, но в колодце в Едно (проба № 18) содержание фосфатов 3,6 мг/л (ПДК 3,5 мг/л), а в пробах №№ 15, 20, 22 (колодцы в Едно и в Зимогорье) содержания значительно выше фоновых.

Основным показателем пригодности воды для питьевого использования в данном районе является содержание соединений азота, т. к. они первыми появляются при бытовом загрязнении водопунктов.

Превышение ПДК аммония, что свидетельствует о свежем бытовом загрязнении, было отмечено в пробе № 52, в колодце в деревне Пирусс. Еще в двух пробах содержание значительно выше фоновых значений.

Содержание нитритов во всех пробах соответствует нормативам качества, но в пробах №№ 21 и 52 оно заметно выше фоновое.

В пробах №№ 2, 4, 15 отмечены содержания нитратов, превышающие ПДК в 1,5-2 раза, кроме того около 30% проб содержат заметные количества нитратов, составляющие от 10 до 90% ПДК.

В нескольких пробах (№№ 5, 20, 22, 52, 53) отмечено повышенное содержание металлов. Вероятнее всего, это тоже следствие антропогенного воздействия.

Учитывая все вышеперечисленное, можно сказать, что нежелательно для питьевых целей использовать воду, представленную пробами №№ 2,

4, 5, 15, 18, 20, 22, 52 и 53. Все остальные водопункты в целом пригодны для водоснабжения.

— При проведении ботанических исследований особое внимание уделялось изучению прибрежно-водной растительности. Проведено мониторинговое обследование прибрежно-водной растительности Боровых озер. Сделаны описания наиболее типичных фитоценозов.

— По направлению Микробиология проведена оценка санитарного состояния 4 водоёмов с использовали различных методов: 1. подсчёт общего микробного числа (ОМЧ). 2. посев воды в набор Easycult-S (Orion diagnostic). 3. тест на наличие загрязнения водоёмов — засев на питательную среду ЭНДО-ГРМ.

Нами обнаружены серьёзные нарушения в реке Валдайке около деревни Закидово, по анализу на старое (результаты с набором Easycult S), так и на свежее загрязнение на один миллилитр приходится 4 тыс КОЕ.

Для более полной характеристики водоёмов мы также анализировали состав фитопланктона. Идентифицированы следующие водоросли: зеленые водоросли (Chlorophyta), *Microasterium sp.*, *Tabellaria sp.*, *Staurastrum sp.*, *Netrium sp.*, золотистые водоросли (Chrysophyceae), *Dinobryon sp.*, диатомеи (Diatomeae) *Fallacia sp.*

Полученные нами результаты свидетельствуют о возможности проведения микробиологического практикума в условиях полевой детской экспедиции.

— По направлению Этнография исследования велись преимущественно в верховьях реки Валдайки на границе Новгородской и Тверской областей. Собранные во время экспедиции материалы в значительной степени дополнили ранее известные сведения об этнографии юго-восточных районов Новгородской области и подтвердили целесообразность продолжения полевых изысканий в данном регионе. В результате были обследованы 9 населенных пунктов, исторически входивших в состав нескольких волостей Валдайского уезда Новгородской губернии. Данные исследования дали возможность не только получить ценные материалы по этнографии местных жителей, но и позволили выявить процессы, происходившие в местных деревнях со сложным этническим составом.

Экспедиция Живая вода-2015 считает возможным рекомендовать интересные объекты для посещения туристами — краеведами такие, Иверский монастырь, Визит- центр Национального парка «Валдайский», Музей колоколов в г. Валдай, а также экологическая тропа Бобровая, расположенная по берегам реки Валдайка.

По результатам экспедиции подготовлен к изданию сборник «Материалы исследования «Всероссийской детской экологической экспедиции «Живая вода-2015»».



М. Гусев, СОШ № 365; П. Коврижных,
Е. Смирнова, О. Стеколыщикова, ЦИВ
Руководители — Н. И. Сумина, А. В. Ефремов
Санкт-Петербург

Гидрогеологические исследования в экспедиции «Живая вода — 2015» на территории Валдайского национального парка

В этом году наша группа продолжила исследования природных вод на территории восточной части Валдайского национального парка. Объектом исследования стали как подземные, так и поверхностные воды, основное внимание уделялось объектам, используемым для водоснабжения. Основная задача работы — определить главные гидрогеохимические особенности вод исследуемой территории и оценить их экологическое состояние, а так же их пригодность для использования в хозяйственно-питьевых целях.

Некоторые местные жители помогали нам в работе, рассказывали о расположении интересных объектов и делились информацией и собственным мнением относительно состояния природных вод района. Большинство проб отобраны в ходе маршрутов непосредственно участниками группы, часть предоставлены местными жителями, а так же нам помогали другие группы нашей экспедиции, доставляя пробы природных вод из тех районов, в которые мы сами маршруты не совершали. Таким образом, были исследованы воды в населенных пунктах Валдай, Зимогорье, Едно, Шуя, Ключи и др.

При отборе пробы непосредственно возле водопункта составлялось описание объекта, определялись температура, удельная электропроводность, величина водородного показателя. На базе экспедиции, при помощи полевой лаборатории выполнялся анализ содержания макрокомпонентов (гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, общая жесткость, кальций, магний, натрий) и ряда второстепенных компонентов (общее железо, нитраты, нитриты, аммоний, фосфаты, суммарное содержание металлов). Использовались титриметрические, потенциометрические, колориметрические, расчетные методы.

Всего нами отобрано и проанализировано 54 пробы, из них — 12 поверхностные воды (реки, озера, пруды), 42 — подземные (колодцы, скважины, родники).

В результате проведенных химических анализов мы выяснили, что для всех природных вод в исследуемом районе характерны следующие основные гидрохимические особенности:

- по преобладающим компонентам воды преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые, реже — гидрокарбонатно — натриевые;
- величина водородного показателя от 6,3 до 8,5, но в основном рН околонейтральный;
- по минерализации воды преимущественно пресные, иногда — ультрапресные, максимальное значение — 0,8 г/л, основное количество проб попадают в диапазон 0,2-0,6 г/л;
- по общей жесткости воды очень разные, от очень мягких, до умеренно жестких.

Надо отметить, что в предыдущие годы мы неоднократно на соседних участках встречали воды хлоридно-натриевого состава, иногда с минерализацией

более 1г/л, что, по-видимому, обусловлено влиянием нижележащих водонесных горизонтов, в которых высокое содержание растворенных веществ. В этом году для опробованных вод характерна однородность по преобладающим компонентам.

Сравнивая поверхностные и подземные воды необходимо отметить вполне закономерные их различия:

- минерализация поверхностных вод в целом заметно ниже, и редко превышает 0,2 г/л;

- общая жесткость поверхностных вод так же заметно ниже, чем подземных, они относятся к мягким и очень мягким;

Основные вопросы, которые в первую очередь задают местные жители: «Хорошая ли у нас вода?», «Можно ли пить из этого колодца?». Для того, чтобы на них ответить, мы сравнили полученные результаты с нормативами качества, которые регламентированы соответствующими ГОСТами и СанПиНами. Наибольшее внимание уделялось объектам, которые активно используются как источники питьевой воды.

По величине минерализации, общей жесткости, водородному показателю все воды соответствуют требованиям нормативных документов для питьевых вод. Однако, стоит отметить, что отдельные пробы (№№ 4, 23, 52) имеют довольно высокую общую жесткость, близкую к ПДК (7 мг-экв/л). При постоянном использовании такой воды следует принять меры, для снижения жесткости, например, применять соответствующие фильтры. В отдельных пробах, напротив, жесткость крайне низкая. В пробе № 50, отобранной из водопровода в кафе «Приют охотника» (питается из скважины), кальций и магний определить вообще не удалось, т. е. их количества настолько малы, что полевые методы анализа недостаточно чувствительны для их обнаружения. При постоянном использовании такой воды, следует подумать о включении в рацион соответствующих продуктов, компенсирующих недостаток кальция и магния в воде.

Содержание железа в отдельных пробах (№№ 8, 9) несколько превышает ПДК. Местные жители неоднократно говорили о том, что во многих родниках и колодцах содержания железа очень высокие и вода поэтому имеет характерные неприятные вкус и запах, а так же желтеет после отбора из источника. Для исследуемого района это характерное явление, и связано с наличием в водовмещающих породах железосодержащих минералов. Однако железо довольно быстро выпадает в осадок при отстаивании и аэрации воды перед использованием и может быть удалено простой фильтрацией. При анализе пробы № 53, которую хозяева колодца отобрали с предварительной консервацией (с применением уксусной кислоты), было получено значение 4,69 мг/л (при ПДК 0,3 мг/л). Но при анализе неконсервированных проб, даже если между пробоотбором и анализом проходило не более 5 часов, а отобранная вода контактировала с атмосферным воздухом минимально возможное время, полученные содержания железа были не более 0,55 мг/л.

Важным показателем качества воды является содержание фосфатов. В данном районе их присутствие в воде может быть обусловлено только антропогенным влиянием. Присутствие фосфатов в количестве, превышающем ПДК, не только влияет на питьевые качества воды, но и приводит к ухудшению обстановки в поверхностных водоемах, т. к. способствует росту сине-зеленых водорослей (цветению водоемов). В поверхностных водах заметных концентраций фосфатов нами обнаружено не было, но в колодце в Едно (проба № 18)

содержание фосфатов 3,6 мг/л (ПДК 3,5 мг/л), а в пробах №№ 15, 20, 22 (колодцы в Едно и в Зимогорье) содержания значительно выше фоновых.

Основным показателем пригодности воды для питьевого использования в данном районе является содержание соединений азота, т. к. они первыми появляются при бытовом загрязнении водопунктов.

Превышение ПДК аммония, что свидетельствует о свежем бытовом загрязнении, было отмечено в пробе № 52, в колодце в деревне Пирусс. Еще в двух пробах содержание значительно выше фоновых значений.

Содержание нитритов во всех пробах соответствует нормативам качества, но в пробах №№ 21 и 52 оно заметно выше фоновое.

В пробах №№ 2, 4, 15 отмечены содержания нитратов, превышающие ПДК в 1,5-2 раза, кроме того около 30 % проб содержат заметные количества нитратов, составляющие от 10 до 90 % ПДК. Все эти пробы отобраны из колодцев и родников. А значит, при их сооружении и эксплуатации нарушаются санитарные нормы и в них попадают хозяйственно-бытовые стоки.

В нескольких пробах (№№ 5, 20, 22, 52, 53) отмечено повышенное содержание металлов. Вероятнее всего, это тоже следствие антропогенного воздействия.

Учитывая все вышеперечисленное, можно сказать, что нежелательно для питьевых целей использовать воду, представленную пробами №№ 2, 4, 5, 15, 18, 20, 22, 52 и 53. Все остальные водопункты в целом пригодны для водоснабжения, но многие из них следует эксплуатировать более продуманно.

Т.к. многие жители не доверяют качеству местной воды, некоторые предпочитают привозить воду из удаленных популярных родников или используют бутылированную воду. Проба питьевой воды из Великого Новгорода (№ 10) была предоставлена нам одним из владельцев дома в Закидово. После проведенного анализа мы можем сказать, что эта вода хуже незагрязненной местной, т. к. её химический состав не позволяет получать организму необходимые элементы, в особенности кальций и магний, которых в ней нет вообще.

В предыдущие годы в ходе исследований мы старались за время экспедиции отобрать несколько проб из озер, на берегу которых располагался лагерь «Живой воды». Это делалось для того, чтобы оценить степень влияния нашей стоянки на качество воды в водоеме. Ни разу в результате этих наблюдений не было зафиксировано каких-либо изменений в составе воды, позволяющих сказать, что функционирование лагеря имеет какие-либо последствия. В этом году наша группа впервые начала исследовать фильтрационные свойства пород, слагающих берег озера. Основная цель проведенных работ — определить время, за которое потенциальное загрязнение от санитарно-бытовых объектов лагеря может достигнуть озера. Для этого необходимо определить коэффициент фильтрации. Он определяет способность грунта (породы) пропускать через себя воду, измеряется в метрах в секунду (м/с), в практических расчетах коэффициент фильтрации обычно выражают в метрах в сутки (м/сут).

В наших опытах мы использовали трубку СПЕЦГЕО-Знаменского, позволяющую проводить измерения при постоянном напорном градиенте, который можно регулировать.

Во внутренний цилиндр прибора мы помещали образец грунта, слагающего берег, в котором и были вырыты ямы для санитарно-бытовых сооружений. Это был рыхлый разнородный песчаный грунт. Затем через насыщенный водой образец грунта пропускалась вода, при этом измерялось время, за которое профильтровывался определенный объем воды.

В течении нескольких дней было выполнено около 40 опытов, чтобы максимально уменьшить ошибки, вызванные неопытностью исследователей. После обработки результатов был получен коэффициент фильтрации около 1 м/сут. Источники потенциального загрязнения — выгребная яма и туалеты — расположены на расстоянии 20 и 30 метров от берега. Следовательно, вода, фильтрующаяся через породу, достигнет озера через 20 и 30 суток соответственно.

Учитывая, что в процессе все стоки сильно разбавятся и очистятся, водам озера никакого ущерба нанесено не будет.

В заключение следует отметить, что район хорошо обеспечен природными водами. Воды озер и рек, судя по химическому составу, находятся в удовлетворительном состоянии, антропогенная нагрузка заметного отрицательного воздействия на них не оказывает. В подземных водах отмечено точечное загрязнение в результате неправильной эксплуатации водозаборов. Населению явно не хватает информации об особенностях местных водных ресурсов, и о том, как им не навредить. Каждый колодец, загрязненный и заброшенный, становится источником загрязнения для всего водоносного горизонта в целом. При более внимательном и грамотном отношении к той воде, которая находится рядом, можно избежать многих лишних затрат на изыскание в будущем новых источников водоснабжения.

Литература:

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

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

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

Материалы официального сайта Национального парка «Валдайский». <http://www.valdaypark.ru>

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



О. Воронов, СОШ № 78,
А. Буснюк, Т. Буснюк, СОШ № 328,
А. Стекольников, ЦИВ,
Руководители — Г. В. Гладков, А. К. Кимеклис
Санкт-Петербург

Предварительная санитарная и экологическая характеристика водоёмов и родников в окрестностях оз. Боровое (Валдайский район)

Лагерь экспедиции Живая вода находился на берегу озера Боровое Новгородской области. Основной целью нашей работы была начальная санитарная и экологическая характеристика окрестных водоёмов и родников. Пробы воды были взяты из трёх открытых водоёмов: оз. Боровое, бывший карповый пруд около деревни Ключи, река Валдайка около деревни Закидово и из двух подземных источников — в деревне Плотишно и в деревне Горка.

Для оценки санитарного состояния водоёмов мы использовали три различных метода. Первый — это подсчёт общего микробного числа (ОМЧ), которое косвенно указывает на непригодность водоёма для купания либо питья в том случае, если оно сильно повышено. Но, не смотря на это, напрямую высокое ОМЧ не свидетельствует о наличии болезнетворных микроорганизмов в водоёме. Для определения ОМЧ мы высевали пробы воды на следующие среды: глюкозо-пептонный агар (ГПА, накопительная среда с глюкозой), LB (богатая по аминокислотам накопительная среда), крахмально-аммиачный агар (КАА, селективная среда на почвенных микроорганизмов целлюлолитиков). Для каждой среды мы использовали три разведения водного образца и делали по три повторности.

Вторым методом оценки был посев воды в коммерческий набор Easycult-S (Orion diagnostica). В данном наборе из-за специфического набора селективирующих агентов идёт рост сульфатредуцирующих анаэробных бактерий, которые окрашивают эту среду в чёрный цвет. Как известно, в почве и в воде присутствуют такие бактерии, обладающие сульфатным дыханием, как клостридии. Их наличие в воде указывает на давнее загрязнение водоёма канализационными отходами. Пробы брались с трёхкратной повторностью.

В качестве третьего теста на наличие загрязнения водоёмов мы использовали засев воды на твёрдую селективную питательную среду ЭНДО-ГРМ. Засев проб воды из открытых водоёмов производился напрямую на чашки Петри, когда как пробы из родников — только после подроста в жидкой питательной среде, что позволило повысить чувствительность метода. Данный метод позволяет выделить из анализируемого субстрата колиформные (похожие на кишечную палочку) микроорганизмы. Если в воде присутствуют колиформные бактерии, это указывает на недавнее загрязнение водоёма.

Результаты, полученные нами в этих тестах, приведены ниже в таблице:

Как видно из таблицы, нами были обнаружены серьёзные нарушения в реке Валдайке около деревни Закидово, по анализу как на старое (результаты с набором Easycult S), так и на свежее загрязнение реки канализационными сбросами (не должно быть обнаружено ни одной колонии колиформ, у нас в среднем на один миллилитр приходится 4 тыс КОЕ). Также интересен тот

Таблица 1. Сравнение проб воды по содержанию КОЕ на мл и реакции на Easycult.

Точка пробоотбора	КОЕ на мл, тыс.			ЭНДО-ГРМ, КОЕ/мл наличие	Easycult S
	ЛВ	ГПА	КАА		
оз. Боровое	4,9	4,5	3	-	
Пруд	15,5	21,3	3,5	-	-
р. Валдайка	23	5,3	23	4 тыс	+
д. Горка, родник	3,7	1	3,6	-	-
д. Плотночно, родник	6,7	5,5	7,4	+/-	+/-

факт, что в данной пробе присутствует повышенное на порядок, по сравнению с другими пробами, количество почвенных микроорганизмов, что также может косвенно указывать на загрязнение. Странно низкое ОМЧ на среде ГПА, по сравнению со средой ЛВ, у нас нет объяснения этим данным, кроме вероятности методической ошибки. Кроме того, пограничные с нормой результаты были показаны на роднике в деревне Плотночно (одна из трёх проб на ЭНДО-ГРМ дала положительный ответ, то же и на Easycult-S). Для двух исследованных нами родников характерно относительно высокое содержание почвенных микроорганизмов (среда КАА), по сравнению с открытыми водоёмами, что является вполне предсказуемым результатом. В других пробах нами не были выявлены какие-либо нарушения, показатели в целом являются нормальными для открытых водоёмов.

Для более полной характеристики водоёмов мы также анализировали состав фитопланктона. Разные виды фитопланктона характерны для различных видов водоёмов, в том числе и для водоёмов, различающихся по типу сапробности. Пробы воды на фитопланктон нами были взяты только из озера Боровое. Пропущенные через фильтровальную бумагу пробы воды мы помещали в камеру Горяева и микроскопировали. Обнаруженных представителей фитопланктона мы определяли до рода. Нами были идентифицированы следующие водоросли: зеленые водоросли (*Chlorophyta*) *Microasterium* sp. *Tabellaria* sp. *Staurastrum* sp. *Netrium* sp. золотистые водоросли (*Chrysophyceae*) *Dinobryon* sp. диатомеи (*Diatomeae*) *Fallacia* sp.

На основе приведённых выше данных, мы можем не только оценить санитарное состояние водоёмов, но также и охарактеризовать открытые водоёму по сапробности. Сапробность водоёмов — это комплексный показатель количества растворённого кислорода и органических загрязнений естественного происхождения в воде, предложенный ещё в начале XX века Колквитцем и Марсоном. В зависимости от количества органического загрязнения выделяют олигосапробную, β-мезосапробную, α-мезосапробную и полисапробные зоны. Зоны с разной сапробностью существенно различаются между собой по флоре и фауне. Так, например для альфа-мезосапробных водоёмов характерно преобладание эвгленовых водорослей, тогда как для бета-мезосапробных более характерны диатомеи. Так же, количество сапрофитных бактерий в водоёме напрямую зависит от силы органического загрязнения.

По ОМЧ оз. Боровое относится к β-мезосапробным водоёмом, что подтверждается и характерным для таких водоёмов составом фитопланктона. Два других открытых водоёма показывают промежуточное положение между α- и β-мезосапробной зоной, что возможно связано с искусственным

происхождением пруда у деревни Ключи и вероятным органическим загрязнением реки Валдайки около деревни Закидово.

После получения подроста на твёрдых питательных средах LB и ГПА, мы предприняли попытку идентифицировать наиболее характерные колонии. Для этого мы пересекали колонии на чистую чашку Петри с соответствующей твёрдой средой методом истончающего штриха. Затем описывали внешний вид выросших колоний и проводили микроскопирование, предварительно окрашивая бактериальные препараты по Граму. Для краткой характеристики физиологии выросших микроорганизмов мы переносили при помощи микробиологической иглы колонии в пробирки с твёрдой средой ГПА и индикаторным красителем бромтимоловым синим. Идентификация проводилась по определителю Берджи.

Как и в прошлом году, подавляющее большинство проанализированных бактерий оказались факультативными анаэробами при значительном доминировании грамположительных кокков и неправильных палочек. Были идентифицированы до рода представители *Mucosoccus*, *Actinomycetes*, *Arthrobacter*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*. Вышеупомянутые представители микрофлоры являются типичными для природных водоёмов.

Кроме представленных выше исследований мы предприняли попытку высеять на чашки клубеньковых бактерий, являющихся азотфиксирующими симбионтами чёрной ольхи и клевера. Известно, что азотфиксирующие клубеньки у ольхи и у бобовых имеют разную биологическую природу. Так, для ольхи в качестве азотфиксирующего симбионта выступают представители актинобактерий, а у бобовых основную роль в образовании клубеньков играют альфапротеобактерии *Rhizobium leguminosarum*. Мы выкопали интересующие нас части корней с клубеньками клевера и ольхи, и, соблюдая стандартную методику для выделения этих бактерий, засеяли их на чашки с селективными средами № 79 и КАА соответственно. К сожалению, мы не успели дождаться подроста актинобактерий на среде КАА, но мы успели получить колонии быстрорастущих ризобий на среде № 79. Далее эти колонии мы окрашивали по Граму и микроскопировали. В результате этой работы, нами была показана возможность применения лабораторных методик изучения клубеньковых бактерий в полевых условиях.

Полученные нами результаты свидетельствуют об возможности проведения микробиологического практикума в условиях полевой детской экспедиции, несмотря на возникшие трудности с корректным использованием разведений и значительными проблемами стандартизации методик и поддержанием асептических условий работы. При этом, нами была выявлена точка с серьёзными санитарными нарушениями (дер. Закидово, р. Валдайка), а также кратко охарактеризованы исследуемые нами открытые водоёмы.

Литература:

- Анисимова О. В., Гололобова М. А. Краткий определитель родов водорослей Московской области, — М., 2004
- Пиневич А. В. — Микробиология. Биология прокариотов, — СПб, 2009
- Хотько Н. И., Дмитриев А. П. Водный фактор в передаче инфекций, — М. 2002
- Хоулт Дж., Криг Н. и др. Определитель бактерий Берджи в 2 томах, — М., 1997
- Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д., Количественная гидроэкология: методы системной идентификации, Тольятти, 2003



Л. Болокан, М. Михеева, *Гимназия № 610*
А. де Векки, *СОШ № 628*
Руководители — М. Б. Шелудякова,
Н. А. Медведева
Санкт-Петербург

Флористические исследования в окрестностях лагеря экспедиции «Живая вода — 2015»

В этом году мы уделили особое внимание изучению растительных сообществ, обучению работе с определителем и изучению характерных особенностей некоторых семейств.

Группа ботаников исследовала окрестности Боровых озер, совершив шесть пеших и один водный маршрут. Мы изучали прибрежно-водную, лесную и луговую растительность. Маршруты проходили вдоль участка трассы Едно-Плотично, по берегу Южного Борового озера, по дороге к деревне Закидово и тропе между Южным и Северным Боровыми озерами.

Растительное сообщество (фитоценоз) — это устойчивая совокупность растений, обитающих на относительно однородном участке земной поверхности и существующих в определённых условиях. Для растительного сообщества характерны определённый видовой состав и структура. В состав сообщества входят виды, различные по своим экологическим, биологическим свойствам и представленные разными жизненными формами (деревья, кустарники, травы). (Биологический энциклопедический словарь, 1986).

Существуют различные типы растительных сообществ: лес, степь, луг, болото, пустыня, тундра и т. д.

Лагерь экспедиции располагался на берегу озера Южное Боровое, и особое внимание мы уделили прибрежно-водной растительности.

Типичными растениями для прибрежной зоны на исследуемой территории являются представители сем. Лютиковые (лютик стелющийся, л. длиннолистный), Зонтичные (вех ядовитый, горичник болотный) и др. Вдоль берега в обилии встречаются хвощ приречный, тростник обыкновенный, рогоз широколистный, ежеголовник скученный, стрелолист обыкновенный, водокрас лягушачий.

На поверхности озерной глади обильны кубышка желтая и кувшинка белая. В толще воды отмечены разные виды рдестов (рдест сплюснутый, р. стеблеобъемлющий), уруть колосистая, пузырчатка обыкновенная, которая питается мелкими беспозвоночными. В озере активно разрастается элодея канадская, называемая также водяной чумой. Заносное растение из Северной Америки стремительно распространившееся в Европе. За пределы Северной Америки попали только женские особи, и элодея размножается вегетативно — частями ломких стеблей растения. Продуцируя большую зеленую массу, элодея заполняет водоемы, вытесняя местные виды (Губанов, 2002).

Берега озера Южное Боровое заболоченные, по берегам образуются сплавины. Сплавинообразующие растения, такие как сабельник болотный, вахта трехлистная, белокрыльник болотный, переплетаются длинными корневищами на поверхности воды, что позволяет закрепиться другим представителям болотных сообществ.

В ходе маршрута мы посетили несколько верховых болот, на которых, нами были отмечены типичные представители: кустарнички: багульник болотный, подбел обыкновенный, голубика, мирт болотный, черника, так же встречены морошка и клюква болотная. В более влажных местах произрастают вахта трехлистная, белокрыльник болотный, шейхцерия болотная, сабельник болотный. На участке

верхового болота около озера Южное Боровое встречено плотоядное растение — росянка круглолистная. Моховой покров верхового болота представлен видами рода Сфагнум.

Многие растения верховых болот имеют широкое применение в официальной медицине. Например, сабельник болотный, который также называют «русским женьшенем». В его листьях и стеблях содержатся витамин С, различные микроэлементы (фосфор, калий, магний, медь), а в корневищах — дубильные вещества, каротин, флавоноиды, эфирное масло. Так же можно отметить вахту трехлистную, препараты из которой оказывают противовоспалительное и расширяющее действие.

Лес — наиболее сложное растительное сообщество из-за большого количества разнообразных видов. В зависимости от преобладающих пород леса подразделяются на лиственные (широколиственные и мелколиственные) и хвойные (темнохвойные и светлохвойные). Леса, в которых представлены хвойные и лиственные породы, называются смешанными.

На маршрутах нами были отмечены разные типы хвойных, лиственных и смешанных лесов. Из хвойных на исследуемой территории преобладают ельники: кисличник, кисличник с ландышем, мертвопокровный с подбельником, зеленомошный, черничник зеленомошный. Ель в исследованном районе обильно возобновляется. Довольно часто встречаются экземпляры с диаметром ствола 60-70 см и более. Возраст этих растений по предварительным подсчетам составляет около ста лет.

В более сырых местах отмечены смешанные леса: ель с ольхой, ель с березой, ель с осинкой. По протокам, между озерами, ручьям и просто сырым местам встречаются ольшаники (относится к лиственным лесам), обилён страусник обыкновенный. На участке вырубке вдоль газопровода отмечены опушечные виды: ястребинка волосистая, вероника лекарственная, вереск обыкновенный, орляк, золотарник обыкновенный.

Луговое сообщество характеризуется большим разнообразием исключительно травянистых, в основном многолетних, растений, образующих более или менее сомкнутый травостой. Два посещенных нами луга представляют собой типичные луговые сообщества с представителями семейств Сложноцветные (бодяк полевой, тысячелистник обыкновенный, нивяник обыкновенный), Злаковые (ежа сборная, тимофеевка луговая), Колокольчиковые (колокольчик скученный, к. раскидистый), Бобовые (горошек мышиный, клевер луговой), Гвоздичные (смолка обыкновенная, смолёвка хлопущка). Из однолетних можно отметить златоцитник золотистый (сем. Бобовые), представителей рода Погремок (сем. Заразиховые) и некоторые др.

Также стоит отметить появление заносных видов. По трассе встречен борщевик Сосновского, при прикосновении к которому можно получить ожоги. В лесу довольно часто встречается ирга колосистая или каринка, которая активно поедается и распространяется птицами. В средней полосе России этот вид ведет себя агрессивно по отношению к местной флоре. Сюда же относится упоминаемая ранее элодея канадская.

Подводя итоги, хочется сказать, что исследованная территория мало нарушена хозяйственной деятельностью человека и близка к естественному состоянию.

Литература:

- Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М. С. Гилярова — М.: «Советская энциклопедия», 1986. — С. 674
- Губанов, И. А. и др. 83. *Elodea canadensis* Michx. — Элодея канадская, или водяная чума // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2002. — Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). — С. 163.
- Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / [Л. В. Аверьянов, А. Л. Буданцев, Д. В. Гельтман и др.]; под ред. А. Л. Буданцева и Г. П. Яковлева. — М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. — 799 с.
- Маевский П. Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. Под ред. Б. К. Шишкина. М.-Л.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1954. — 912 с.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Мулдашев А. А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности. — М.: «Логос», 2001. — 263 с.
- Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. СПб: СПГХФА, 2000. — 781 с.
- Морозова О. В., Царевская Н. Г., Белоновская Е. А. Сосудистые растения Национального парка «Валдайский» (Аннотированный список видов). Под ред. В. С. Новикова. М., 2010. 96 с.
- Национальный Парк «Валдайский». Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.valdaypark.ru/node/312>. Дата обращения: 15.09.2015
- Садчиков А. П., Кудряшов А. А. Экология прибрежно-водной растительности. М.: Ниа-природа, рэфия. 2004. 220 с.



Е. А. Сидорова
СОШ № 4, г. Малая Вишера
Руководитель — О. А. Симонян

Пальчатокоренник балтийский *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Nevski в окрестностях д. Селищи (Маловишерский район)

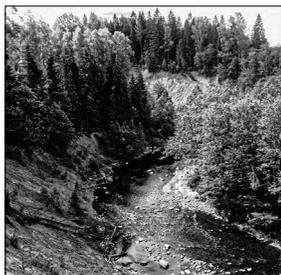
В 2015 году, 9 июля в ходе экспедиции в окрестностях деревни Селищи, мы обнаружили на лугу, популяцию орхидеи пальчатокоренника, но такой вид нам раньше никогда не встречался. Больше всего удивило необычное обилие: на площади около 12 м² было выявлено 254 цветущих особей. Растения были крупными, с высоким и длинным многоцветковым колосом розовых цветков.

Вскоре мы узнали, что сделали замечательную находку: это растение — Пальчатокоренник балтийский, редкий охраняемый вид, занесенный не только в Красную книгу Новгородской области, но и в Красную книгу России. В связи с этим была поставлена задача выполнить исследование локальной популяции растения и его биотопа, сделать как можно более подробное описание.

Сводные данные о местонахождении.

Вид	Пальчатокоренник балтийский — <i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Nevski
Район	Маловишерский р-н
Место	Д. Селище, луг между двумя частями деревни
Биотоп	Сыроватый злаково-разнотравный луг
Год, дата	2015, 09-07
Коллектор	Симонян О.А., Сидорова Е.А
Источник данных	Собственные наблюдения
Координаты	N58°44' 57»; E38°09' 04"
<p>Описание биотопа: Местоположение — в окрестностях деревни Селищи, северо-западнее правого берега р. Вишерка. Луг находится на небольшой возвышенности, касательно грунтовой дороги на д. Поддубье, а сама деревня находится на левом берегу. До недавнего времени на исследуемом месте была пашня, а затем сенокос. Данная местность подвергалась антропогенному воздействию с нарушением земель.</p>	
<p>Рельеф равнинный, плохой сток, тяжелые почвы обуславливают развитие расположен суходольный луг со средним избытком увлажнения (сыроватый)</p>	
<p>Микрорельеф: кочки (средняя высота 3,5 см.), канавки (средняя глубина 6,5 см.). Почва лугово-болотная, супесчаная, с примесью подзола, цвет: серо-коричневая, влажная. Произрастающие растения-индикаторы влажности и низкого плодородия – и мхи. (сфагнум, дикранум метловидный, ситник скученный осоковые). Луг не используется, задернованность луга составляет 75 %.</p>	

<p>Виды растений: Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>), Василёк луговой (<i>Centaurea jacea</i>), Тысячелистик обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>), Щавель кислый (<i>Rumex acetosa</i>), Зверобой пятнистый (<i>Hypericum maculatum</i>), Колокольчик раскидистый (<i>Campánula patula</i>), Лапчатка прямостоячая (<i>Potentilla erecta</i>), Таволга вязолистная (<i>Filipendula uimand</i>), Герань лесная (<i>Geranium sylvaticum</i>), Подорожник ланцетовидный (<i>Plantago lanceolata</i> L.), Звездчатка злаковая (<i>Stellaria graminea</i>), Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>), Пальчатокоренника балтийского (<i>Dactylorhiza baltica</i>), Осока буроватая (<i>Carex brunnescens</i>), Осока сероватая (<i>Carex canescens</i>), Ситник скученный (<i>Juncus conglomerates</i>), Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>), Дикранум метловидный (<i>Dicranum scoparium</i>), Сфагнум (<i>Sphagnum</i>), Щавель конский (<i>Rumex confertus</i>), Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i>), Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i>), Подмаренник топяной (<i>Galium uliginosum</i>)²⁴ Вероника дубравная (<i>Veronica chamaedrys</i>), Лютик едкий (<i>Ranunculus acris</i>), Незабудка болотная (<i>Myosotis palustris</i>). Ярусы трав: 91–49–23–3 см.</p>
<p>Описание пальчатокоренника балтийского: Численность — 254 генеративных растения. Плотность — 21,1 ос./м². (10–27)</p>
<p>Морфометрические показатели: высота — 46,0 см, длина соцветий 9,3 см (4,0–14,0); Число листьев 4,7 (3–7); длина листьев 16,7 (12–22) см; ширина 2,6 (1,8–4,0) см.</p>
<p>Статус: в Красной книге Российской Федерации — 3 б. На Северо-Западе выявлен значительный рост численности этого вида в последние десятилетия, а также расширение области его распространения. Местами образует локальные популяции из десятков особей (Ефимов). В Новгородской области это довольно широко распространенный вид, зарегистрированный практически во всех районах области (в Маловишерском — впервые) Статус: в Красной книге Новгородской области — NT — Near Threatened, редкий вид, находящийся в состоянии близком к угрожаемому;</p>
<p>Биология и экология: Многолетнее растение 15–80 см выс., с пятнистыми листьями и пурпурными цветками. Цветет в июне — июле. Встречается на влажных и сырых лугах, по обочинам дорог, в канавах и карьерах. Вид гибридогенного происхождения, возможно недавнего. Характеризуется очень быстрым развитием до генеративного состояния (от 3 лет после посева). В отличие от большинства других орхидных, устойчив в условиях плотного травяного покрова на высокотравных лугах. Вместе с тем, нарушение напочвенного покрова оказывает благоприятное влияние тем, что облегчает внедрение молодых растений в фитоценоз. Вероятно поэтому локальные популяции часто формируются на обочинах шоссеиных дорог, на железнодорожном полотне, в населенных пунктах. Сокращение площади возделываемых земель и формирование высокотравных лугов на месте залежей создают благоприятные условия для произрастания и расселения вида. В этой нише для него в данное время отсутствуют лимитирующие факторы</p>



И. О. Родонов, И. А. Соколов, С. М. Вавринюк
Руководитель — О. А. Симонян
СОШ № 4, г. Малая Вишера

Природно-территориальные комплексы долины р. Полометь в окрестностях д. Дворец (Валдайский район)

В июне 2015 года состоялась открытая комплексная исследовательская экспедиция «Долина реки Полометь», организованная совместно Новгородским областным отделением Русского географического общества и ФГБУ «Национальный парк «Валдайский».

Цель полевых исследований — характеристика географических особенностей и природных комплексов каньона р. Полометь, расположенного между д. Дворец и Загорье.

Участники экспедиции — геологи из Санкт-Петербурга, биолог из Новгорода, эколог из Валдая, учительница биологии и 8 школьников из Малой Вишеры (всего 12 человек).

Несмотря на краткий срок полевых работ (16-18 июня) экспедицией была выполнена широкая программа работ и собран большой интересный научный материал.

Специальные задачи и направления выполненных работ:

- Рекогносцировочное маршрутное обследование и общая характеристика ландшафта
- Геологическое описание береговых обнажений на Поломети, включая гранулометрический анализ (путем просеивания через набор сит) и отбор образцов для споро-пыльцевого анализа
- Минералого-петрографическая характеристика валунов из русловых накоплений
- Выявление и описание растительных комплексов ландшафтных катен долины
- Флористические наблюдения и сбор гербария
- Гидроэкологические оценки типичных экотопов реки
- Гидробиологические наблюдения, включая пробы беспозвоночных, наблюдения распределения молодых фаз земноводных и ихтиофауны
- Маршрутный учет летнего населения воробьиных птиц в разных станциях в долине Поломети.
- Фотофиксация и геопривязка (GPS) всех объектов наблюдений

Долина реки Полометь имеет статус особо охраняемой зоны (ООЗ). Национальный парк «Валдайский» образован в 1990 году с целью сохранения уникального озерно-лесного комплекса Валдайской возвышенности. На его территории выделены особо значимые участки, имеющие строгий заповедный или заказной режим охраны. К таким участкам относится бассейн реки Полометь. Эта река и её притоки являются гидрологическим эталоном и моделью для изучения процессов формирования малых рек.

Особо охраняемая зона имеет режим гидрологического заказника. Основная функция этой зоны — сохранение в режиме, близком к заповедному,

уникальной водосборной территории верховьев реки Полометь, сохранение целостности речной системы, продолжение длительного гидрологического мониторинга. Здесь запрещено лесопользование, вырубку лесов, развитие сельского хозяйства, строительство производств.

Туризм и рекреационная деятельность в зоне гидрологического заказника также запрещены. Исключение составляет лишь один маршрут: Валдай — Моисеевичи — Дворец — Яжелбицы — Валдай, осуществляемый работниками парка или другими лицами по согласованию с администрацией парка.

Местному населению на территории особо охраняемой зоны разрешается сбор ягод, грибов, орехов, любительский лов рыбы, пользование водоемами и лесами в целях отдыха, сенокосение, пастьба скота (по лесным билетам), заготовка дров для собственных нужд.

В бассейне реки Полометь в зоне гидрологического заказника с охранным режимом возможно сохранение уязвимых природных комплексов и объектов флоры и фауны.

В связи с этим, в настоящее время для Валдайского парка большое значение имеет проведение инвентаризации биологического разнообразия и характеристика состояния нуждающихся в охране видов водных организмов в реках бассейна Поломети. Необходимо выявление редких видов, занесённых в Красную книгу Новгородской области. Ученые заинтересованы в расширении на этой территории своих исследований, касающихся биологического разнообразия, эволюции и экологии таких редких видов, обитателей реки Полометь и её притоков, как форель (*Salmo trutta m. fario*), минога (*Lampetra planeri*), жемчужница (*Margaritifera margaritifera*). Важны рекомендации ученых для оптимизации охраны редких видов растений, наземных животных, обитающих в долинах рек.

Актуальность исследования

Изучение флоры и фауны особо охраняемой зоны, выявление на ней редких видов, занесённых в Красную книгу Новгородской области, ценных природных комплексов актуально в связи с задачей повышения изученности долины реки Полометь.

Особенности долины р. Полометь

Бассейн Поломети приурочен к северозападному склону Валдайской возвышенности. Река Полометь вытекает из озера Русское и впадает справа в р. Полу в среднем ее течении. Длина всей реки около 150 км, площадь водосбора 2770 км²; длина реки до створа Лычково составляет около 112 км, а площадь водосбора 2200 км².

Часть бассейна Поломети находится в пределах Валдайской возвышенности, рельеф и геологическое строение которой имеют ледниковое происхождение.

Общий перепад уровня воды между истоком реки и створом Лычково составляет 149,3 м, однако продольный профиль реки в пределах этого участка имеет четко выраженный ступенчатый характер; в пределах примерно 18 км между водомерными постами Дворец и Яжелбицы перепад составил около 86 м. Именно этот участок Поломети и называется в горным, уклоны потока достигают здесь 10-14%. В соответствии с уклоном речного потока изменяется и ширина речной долины: там, где уклон невелик, ширина долины относительно больше, там, где уклон большой, ширина долины относительно меньше. На участке Дворец — Яжелбицы долина наиболее узкая, местами каньонообразная (около 100 м при высоте коренных склонов 20-25 м).

Поверхность водосбора сложена четвертичными отложениями, мощность которых достигает нескольких десятков метров. Они представлены моренными глинами и суглинками мощностью 8-20 м, перекрытыми флювиогляциальными песками, толщина которых достигает 14 м, и современными аллювиально-озерными и болотными образованиями мощностью до 6 м. Почвы на водосборе представлены подзолистыми и слабоподзолистыми разновидностями.

В пределах водосбора преобладают смешанные леса. В верхней части водосбора, до с. Яжелбицы, леса занимают около 80% площади, пашни — 14%, болота — 3%, озера — 3%. Ниже преобладающими становятся пашни и кустарник, а лес встречается отдельными массивами. Дно речной долины занимают луга, сильно заросшие кустарником, местами заболоченные.

Климатические условия водосбора в целом благоприятны для формирования повышенного стока наносов. В пределах возвышенной части водосбора выпадает, в среднем, 830 мм осадков в год.

Природно-территориальные комплексы долины р. Полометь.

Долины рек представляют собой довольно сложные геоморфологические структуры. Они образованы деятельностью постоянного поверхностного водотока. Речные долины имеют характерное строение (Рис. 1).

Они имеют следующие главные элементы:

- дно или ложе долины, занимающее ее нижнюю часть, включающее русло и пойму,
- склоны долины, на которых могут располагаться террасы, а также бровки долины и коренные берега.

Природное разнообразие долин велико. Чем сложнее и разнообразнее рельеф, тем сложнее структура биоценотического покрова, богаче видовая насыщенность флоры и фауны.

Опираясь на эти представления мы изучили разнообразие природных комплексов и их зависимость от рельефа на двух участках в долине реки Полометь: 1. Долина р. Полометь близ д. Дворец; 2. Каньон р. Полометь между д. Дворец и п. Загорье.

При первичном рекогносцировочном обследовании местности в окрестностях д. Дворец и участков долины р. Полометь, мы выявили значительные различия в рельефе и ландшафте.

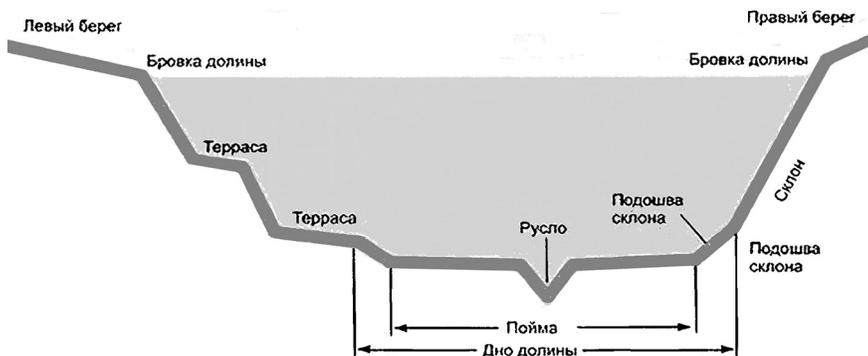


Рис. 1. Схематический поперечный разрез типичной речной долины

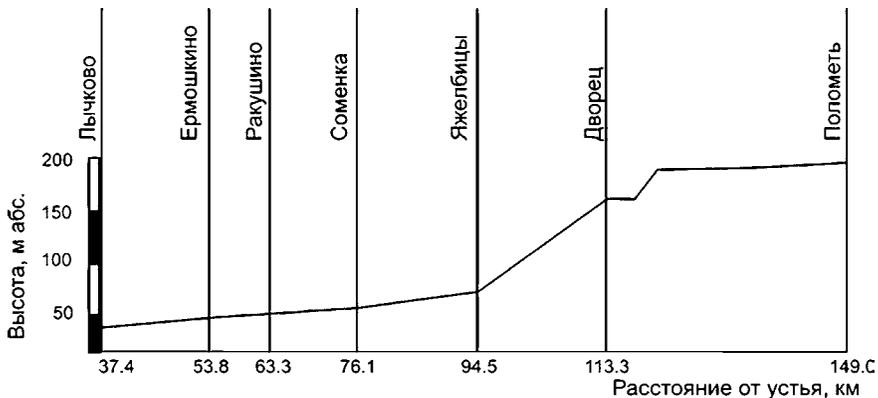


Рис. 2. Продольный профиль долины р. Полометь

Долина р. Полометь близ д. Дворец. Долина реки открывается нам луговой растительностью с небольшими островками ольхи, высоких и малых кустарников ивы (рис. 2). Склон к реке — пологий, берега крутые, возвышаются над урезом примерно на 0,5-1 м, покрыты ивовыми кустарниками, высокотравьем.

Типичная для луга разнотравно-злаковая растительность представлена следующим видами:

Аспект луговой растительности — красно-бело-жёлтый создают сложноцветные и бобовые травы:

Centaurea jacea L. — Василёк луговой,

Cirsium setosum (Willd.) Bess. —

Бодяк полевой,

Trifolium pratense L. — Клевер луговой,

Trifolium repens, — Клевер ползучий.

Vicia cracca — Горошек мышиный ползучий

Обычные луговые виды зонтичных:

Anthriscus sylvestris — Купырь лесной,

Aegopodium podagraria L. —

Сныть обыкновенная,

Chaerophyllum aromaticum —

Бутень ароматный,

Angelica sylvestris — Дудник лесной

Массовые луговые виды:

Ranunculus acris — Лютик едкий,

Lysimachia vulgaris —

Вербейник обыкновенный

Травостой сформирован злаками и осоками:

Festuca pratensis Huds. — Овсяница луговая,

Dactylis glomerata L. — Ежа сборная,

Calamagrostis epigeios — Вейник,

и разные виды осок (*Carex*) и хвоща

Незначительной примесью идут:

Melampyrum nemorosum L. — Марьянник

дубравный, Иван-да-Марья,

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn —

Орляк обыкновенный,

Valeriana officinalis —

валериана лекарственная,

Urtica dioica — крапива двудомная,

Scirpus sylvaticus — камыш лесной,

Arctium tomentosum Mill. —

Лопух паутинистый

Также встречены декоративные виды:

Dactylorhiza incarnata —

Пальчатокоренник мясо-красный,

Polygonum bistorta — Горец змеиный,

Aquilegia vulgaris — Водосбор обыкновенный

По мере продвижения по маршруту долины мы проводили учёт птиц, и определяли их видовую принадлежность.

На луговом участке отмечены: Чайка речная, Чечевица, Славка серая, Соловей.

Ближе к лесу, при опушках: Зяблик, Пеночка весничка

Леса на коренном берегу р. Полометь между д. Дворец и п. Загорье. Двигаясь дальше по маршруту, мы погружаемся в леса, расположенные по высокому берегу Поломети. С него открывается широкий вид на глубокую долину реки, и обзор показывает, что в долине распространены ельники и вторичные елово-мелколиственные леса.

Один из участков был изучен подробнее. Это был ельник-кисличник, расположенный на возвышенности, на хорошо дренированной достаточно сухой почве. В нем отчётливо прослеживаются три лесных яруса, которые образуют разновозрастные деревья ели обыкновенной, вытесняя другие виды деревьев. Самые старые деревья имеют стволы диаметром 70-80 см.

Для данного ельника характерна типичная растительность, которая включает следующие виды:

Древесный ярус:

Ель обыкновенная европейская —
Picea abies, (незначительная примесь березы, сосны, ольхи)

Подлесок:

Рябина обыкновенная — *Sorbus aucu*
 Крушина ломкая — *Frangula alnus*

Кустарнички:

Черника — *Vaccinium myrtillus*
 Брусника — *Vaccinium vitis-idaea*

Травяной покров:

Кислица обыкновенная — *Oxalis acetosella*
 Папоротник трёхлистник
 Седмичник

Майник двулистный — *Maianthemum bifolium*
 Золотарник обыкновенный —
Solidago virgaurea

Щучка — *Deschampsia cespitosa*
 Марьянник гребенчатый —
Melampyrum cristatum

Звездчатка жёстколистная — *Stellaria holostea*
 Зеленчук жёлтый — *Galeobdolon luteum*
 Мхи

По маршруту в лесной части долины также проведен учёт птиц, и здесь видовое разнообразие оказалось наибольшим:

Пеночка-весничка	Синица большая
Пеночка-теньковка	Славка садовая
Пеночка-трещотка	Мухоловка пеструшка
Зяблик (наиболее массовый вид)	Кукушка
Славка черноголовка	Дрозд певчий
Крапивник	Дрозд белобровик

Каньон р. Полометь между д. Дворец и п. Загорье. Двигаясь дальше по маршруту мы попадаем на склон к реке Полометь. Именно здесь отчётливо виден коньон ящикообразной формы, имеющий плоское днище, неширокое, сильно завалуненное русло реки, крутой песчаный склон и бровка коренного берега, на которой висят над обрывом, еле удерживаясь, большие деревья, корни которых обнажены.

Справа и слева круто поднимаются коренные склоны, между которыми заключена пойма с неширокой полосой нижних надпойменных террас. Ящикообразная долина, с крутыми, почти вертикальными склонами, свойственна узким участкам, заложенным в плотных коренных породах. У реки Полометь это плотные пески и песчаник, с включением разноразмерного валунного материала.

Ящикообразная долина, с крутыми, почти вертикальными склонами, свойственна узким участкам, заложенным в плотных коренных породах. У реки Полометь это плотные пески и песчаник, с включением разноразмерного валунного материала.

Геоморфологическая характеристика склона по левому берегу р. Полометь

Возле крупной излучины (координаты: 57°57' 29" N; 33°01' 29" E; 336,4 град по азимуту) в 4 км от ст. Дворец, обнажение высотой от 20-35 м. По урезу воды мы наблюдаем скопление валунов метаморфических и магматических пород. Гнейсы, сланцы, граниты, кварциты, а также присутствуют галька и гравий (осадочные породы). В гальке обнаружен известняк каменноугольного периода с брахиоподами и кораллами. Обнаружены известняки девонского периода — ракушники. Мощность слоя — 0,5 метров.

№ слоя	Характеристика	Мощность, м
1	Почвенно-растительный с корнями растений	0,5
2	Скопление валунов, галька, гравий	0,9-1,3
	Гнейс — тёмно-серый; Сланец — серый с золотистым оттенком; Пирит — стекло, с включениями кварца и полевого шпата; Сиенит — красно-коричневый; Гранит — кварц, полевой шпат, слюда (биотит); Шокшинский кварцит-розовый (песчаник)	
3	Глина — шоколадно-коричневая, оливритистая, слюдистая с включениями гравия и гальки. С линзующими прослоями угленой глины серого цвета.	1,3

(сверху-вниз)

Данная характеристика дала нам представление о геологическом аспекте склона р. Полометь. Мы получили представление о фациях. С особым интересом мы учились определять породы и их состав.

Здесь хорошо выражены боковые наносы гальки, которые переносятся течением. В русле формируются островки из камней, на которых начинает развиваться растительность.

Водная растительность представлена следующими видами:

Рдест блестящий	Элодея
Водный мох	Роголистник

Из животных, обитающих в реке Полометь, были встречены:

Ручейники в домиках, склеенных из мелких камушков	Двустворчатые моллюски 3-х видов, в том числе перловица толстая
Улитки	Мальки форели
Личинки стрекоз	Сеголетки лягушки травяной

Распределение растительности на профиле долины р. Полометь

Исходя из представленных выше общих характеристик долин (рис. 1) мы также изучили профиль долины р. Полометь на участке каньона по правому берегу, используя метод профилей. Для этого по склону долины была заложена трансекта перпендикулярно руслу. Двигаясь вверх по склону по ходу этой трансекты мы отмечали точки-границы элементов, в результате были выделены участки русла, поймы, подошвы склона, склон, терраса, образованная вследствие сползания участка склона, следующий более крутой участок склона, бровка долины и прилегающий коренной берег.

Для характеристики экотопов, соответствующих элементам долины, использовались приборы — Лабдиск, микроскоп, рулетка.

При осмотре этих участков выявлялись обитающие там организмы, проводилось описание видов растений и животных.

Ниже в таблице 1 показаны некоторые характеристики каньона и элементов долины р. Полометь.

Таблица 1. Некоторые характеристики каньона и элементов долины р. Полометь.

Элементы долины — Характеристика экотопа — Виды растений — Виды животных
Русло <ul style="list-style-type: none">— Песчано-валунное, с наносами гальки. Нестабильная зона.— Рдест блестящий, Водный мох, Элодея, Роголистник— Ручейники в домиках, клеенных из мелких камушков, Улитки, Личинки стрекоз, Двустворчатые моллюски 3-х видов, в том числе перловица толстая (<i>Unio crassus</i>), мальки форели, сеголетки лягушки травяной.
Пойма <ul style="list-style-type: none">— Рельеф и геологическое строение имеют ледниковое происхождение, часть дна долины, покрытая растительностью и затопляемая половодьем, местами образует прирусловую отмель, с наносами крупной гальки и валунов.— Незабудка, мятлик, поручейница, кипрей, хвощ речной, мята горечная, камыш лесной, лютик ползучий, осот полевой, вьюнок, щавель, одуванчик, мать-и-мачеха, различные виды осок, подрост вяза, ольхи, ива.— Подёнки, личинки жуков.
Подшвы склона <ul style="list-style-type: none">— Самая нижняя линия склона долины, сопрягающаяся с ее дном. Валунно-гравийный слой. По урезу воды скопление валунов метаморфических и магматических пород. Осадочные горные породы. Известняк каменноугольного периода с брахиоподами, и криноидеи. Известняки девонского периода-ракушники.— Чернобыльник, сныть, мелкопестник, хвощ речной, дербенник, тысячелистник хрящеватый.— Не выявлены
Склон <ul style="list-style-type: none">— Сложен из глины и песка неустойчив, ветровая и водная эрозия, сползание пластов, «стекание» песка.— Доминирует мать-и мачеха, иван-чай,— Не выявлены
Терраса <ul style="list-style-type: none">— Горизонтальные площадки с уклонами вниз по течению (продольный) и к руслу (поперечный), располагающиеся уступами над современным дном долины, состоит из песчано-гравийно-галечного материала. Поверхность плоская, в некоторых местах с ложбинами.— Пальчатокоренник балтийский, ольха, иван-чай, фиалка собачья.— Бабочки, гусеницы.
Крутой участок склона <ul style="list-style-type: none">— Возле крупной излучины. Расчленён эрозионными ложбинами. Глина, песок.— Доминирует мать-и-мачеха, иван-чай.— Не выявлены

<p>Бровка долины</p> <ul style="list-style-type: none"> — Линии сопряжения склонов долины с поверхностью, прилегающей к долине местности. — Линия пересечения поверхности террасы с поверхностью уступа или обрыва. Песок. — Доминирует мать-и-мачеха, иван-чай — Не выявлены
<p>Коренной берег</p> <ul style="list-style-type: none"> — Склоны, примыкающие к долине и возвышающиеся над ней. Представлен горными породами: гнейс, сланец, сиенит, гранит — Подрост рябины, ольхи, ели, мхи, полевика, обнажение корневой системы древесных пород. — Муравьи.

Таблица 2. Редкие и охраняемые виды, выявленные в долине р. Полометь в период обследования

<p>Пальчатокоренник балтийский — <i>Dactylorhiza baltica</i> — ККРФ В надпойменной террасе р. Полометь, обнаружены единичные экземпляры, в период цветения, состояние хорошее. Биотоп представлен лугово-песчаной растительностью, характерной для склонов. 57°57' 27"N; 33°01' 26"E, Возле крупной излучины р. Полометь. Долина р. Полометь — ООЗ.</p>
<p>Форель ручьевая — <i>Salmo Trutta morpha fario</i> — ККРФ 57°57' 27"N; 33°01' 26"E, Русло крупной излучины р. Полометь</p>

Заключение

В ходе работы мы выделили четыре типа ПТК с разной растительностью: лесной, луговой, склоновой и водно-околоводной.

Описания ПТК были сделаны в двух контрастных по ландшафтным особенностям участках:

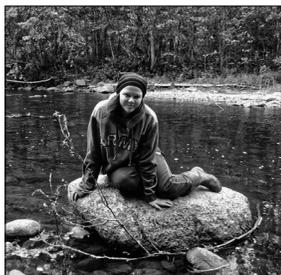
- первый — это пологая долина р. Полометь сразу за д. Дворец,
- второй — это «горный» участок долины с каньоном, с его повышенным рельефом.

Были даны характеристики экотопов, соответствующих элементам долины с выявлением редких видов растений и животных. Выявлено 2 вида национального значения (в КК РФ): пальцекорник балтийский и форель ручьевая, а также перловица толстая, международной значимости, охраняемая в Европе

Выводы

Русло реки — это уязвимая нестабильная зона.

Долина реки Полометь является особо охраняемой зоной национального парка, играет большую роль в сохранении целостности речной системы, может сохранять природные комплексы и объекты флоры и фауны. Долина реки Полометь — старейшая в стране база полевых экспериментальных гидрологических исследований (с 1936 г. работает пост в д. Дворец).



Е. С. Маслова
СОШ № 4, г. Малая Вишера
Руководитель — О. А. Симонян

Гидробиологическое обследование реки Полометь

Река Полометь на изучаемом участке имеет предгорный характер. Русло Поломети образует крутые причудливые излучины, где чередуются галечные перекаты и плёсы. Река на перекатах имеет ширину около 25 м, средняя глубина реки на изученном участке — 62 см (45–74).. Глубина на плёсах — 1,5–2,0 м, и даже 3,0–6,0 м. Скорость течения варьирует в основном от 0,4 до 3,0 м/с. Дно преимущественно неровное, загромождено валунами, грунт ложа реки крупнокаменистый, галечно-гравелистый, крупно-песчаный.

Исследования по выявлению биологического разнообразия живых организмов, обитающих в реке Полометь, проводились 17 июня 2015 г. В день проведения исследований температура окружающей среды составила — 20 градусов тепла, температура воды — 13 градусов.

Специального оборудования для сбора и обработки гидробиологических пробы не имели, пользовались энтомологическим сачком, смывали гидробионтов с камней в подносики с водой, собирали вручную. Фито и зоопланктон не изучали, количественных показателей не определяли. Но характер разнообразия имеющихся групп макроорганизмов всё же был доступен наблюдению.

Водная растительность

В русле Поломети представлена прикрепленными к камням низшими — нитчатые водоросли, водный мох, и высшими сосудистыми растениями — элодея, рдесты (узколистный, длиннолистный, блестящий), роголистник.

Первые два вида могли быть на стремнинах, на валунах, омываемых пенными струями, часто оказывались на воздухе. Элодея, рдесты и роголистник занимали более глубокие участки с меньшим течением, и были погруженными. Иногда они

Животный мир

Включает организмы очень разных систематических групп — насекомых, рыб, моллюсков,:

Наиболее массовым компонентом зообентосных сообществ оказались реофильные насекомые — личинки ручейников, личинки стрекозы, личинки подёнки, которые имеют приспособления для удерживания на камнях и питаются в водном потоке. Спецификой зообентосного сообщества реки Полометь на обследованном участке является низкое видовое разнообразие личинок веснянок и стрекоз, а также полное отсутствие в ней жуков. Единично встречены моллюски двустворчатые моллюски — беззубка, анадонта, были найдены яйца улитки. Сначала попадались только раковины перловицы толстой среди гальки у русла, но потом удалось найти живых моллюсков этого вида. Из земноводных в небольшом количестве имелись сеголетки лягушки травяной.



Рис. 1. Раковины перловицы толстой (*Unio crassus*), обнаруженные на р. Полометь

Самая приятная находка — это мальки форели ручьевой, которые были случайно выловлены сачком. Длинной 5-7 см, веретенообразные с многочисленными темными и красными пятнышками, часто окаймленными светлым ободком, особенно на верхней части тела, поэтому молодь форели называют пеструшкой.

Мы коротко исследовали только малую часть русла р. Полометь, поэтому не можем говорить о полноте выявления видового разнообразия. Но преобладание реофильных видов соответствует характеру реки, находка пеструшки доказывает значение реки Полометь как нерестовой для форели ручьевой, вида, который занесен в Красную книгу РФ. Также оказалось, что вид перловица толстая (*Unio crassus*), [рис. 1] по данным Международного союза охраны природы (МСОП), занесен в Красный список видов, находящихся под угрозой вымирания, имеет статус «исчезающий вид», и рекомендован к повсеместной охране в Европе.



Л. И. Быков
*Руководитель молодежного научного
объединения «Тропой науки», г. Боровичи*

Экспедиционные исследования студентов и школьников г. Боровичи в полевом сезоне-2015

Уже много лет продолжают активную жизнь молодежного научного объединения «Тропой науки», в которое входят Студенты НовГУ и СПбГУ учащиеся 8-11 классов: Андреева Ю., Ю. Антонова, Бобровский Р., Иванов В., Миляева М. и др.

Полевой сезон 2015 года начался 18 апреля и завершился 5 ноября. Осуществлены 2 многодневные экспедиции и 8 однодневных эколого-туристских выездов. Эти акции проведены преимущественно в природном заказнике «Карстовые озера» вдоль побережий озер Вялец, Долгое, Дубно, Ореховое, Рогавиц, Синенькое, Съезжее (Хвойнинский муниципальный район), а также на берегах озер Вязово, Зайцево, в охранных зонах Мсты, Понеретки, Круппы, Сороды (Боровичский муниципальный район).

В полевых условиях собран первичный и дополнительный материал для 7 тем ИР. В целях углубления научной информации о карстовом комплексе р. Понеретки и в связи с завершением дипломной работы выпускницы НовГУ им. Я. Мудрого А. Сорокиной (участницы полевых сезонов 2006-10 гг.) по теме: «Карстовый комплекс Понеретки как объект спелеологии и туризма» возникла давняя идея сделать электропрофилирование дна карстовой котловины в урочище Лучки, где русло реки уходит в пещерную систему. Этот замысел был реализован в однодневном выезде 18 апреля т. г. Нашими партнерами стали учащиеся Маловишерской школы № 4 под руководством О. А. Симонян.

Необходимость сбора дополнительных исследований по конкретным темам была обусловлена подготовкой к очному туру «Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост», в который прошла ИР Р. Бобровского на тему «Урочище Вязовское: эволюция во времени и в пространстве» (изучение фитоценологических особенностей урочища — переходного болота Вязовского). Поэтому 8 мая, а затем в 1-й декаде июня были реализованы однодневный выезд и 3-дневная экологическая экспедиция на берега оз. Вязово.

В целях изучения и мониторинга природного комплекса «Горной Мсты» в летнее время (июнь) проведены выезды в долины Мсты и Понеретки. Собраны первичные и дополнительные сведения для четырех тем исследовательских работ. Выполнены мониторинговые наблюдения местоположения популяции Башмачка настоящего. Проведены исследования особенностей фитоценозов левобережной валунно-щебнистой поймы Мсты на участке от д. Ровное-Новоблагодатное до устья Понеретки (автор Миляева Мария), ландшафтных особенностей урочища Лучки (Вениамин Иванов). Изучение геохимии минералов долины Мсты (автор Юлия Антонова). Впервые после А. Е. Ферсмана, выдающегося ученого-минеролога и геохимика, бывавшего в нашем районе в 30-х гг. прошлого века, исследования Юлии посвящены изучению геохимических и экологических аспектов минералов осадочных пород нашего края. В работе гимназистка впервые сделала попытку классификации местных

минералов как продуктов гипергенного метаморфизма¹. Одновременно Юлия изучала изменения в геохимии минералов в результате комплексного нарушения земель в ходе подземной и открытой добычи бурого угля и огнеупорных глин. Такие изменения в геохимии минералов входят в понятие техногенного метаморфизма. В связи с этим, как следствие, в нашей местности выявлены серьезные экологические риски.

Особое место занимают исследования сукцессий деревьев на бывших пашнях и эволюции агроэкосистем в Боровичском и соседнем Хвойнинском районе. Юлия Андреева (9 класс гимназии) провела исследования по теме: «Возвращение леса» (о зарастании деревьями бывших пашен) в окрестностях д. Косунские Горы и Колмошино. В условиях возникновения негативных тенденций в лесопользовании в нашем крае за последние 50 лет: лесная мелиорация, интенсивное, нередко браконьерское сведение леса и ураган в июле 2010 г. нанесли в целом серьезный ущерб лесному фонду и природе изучаемой местности. Поэтому исследования Ю. Андреевой характеризуются актуальностью и новизной. Представляют определенный интерес для развития лесной отрасли. В окрестностях д. Колмошино выявлены местообитания краснокнижных видов растений сем. Орхидных, которые требуют отдельных исследований и последующей охраны.

Выявление геоэкологических особенностей карстовых озёр — цель наших многолетних поисков. Начинаящий и увлеченный геохимик Ю. Антонова продолжила минералогические и геохимические исследования среди ледниковых отложений на необычной естественной мостовой из камней на берегу оз. Дубно, некогда принесенных ледником вепсовской стадии и ровно уложенных вековой деятельностью волн.

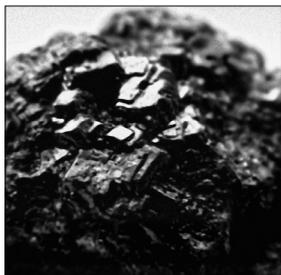
Юные экологи под руководством Анны Афанасьевой, выпускницы гимназии и СПбГУ, изучали небогатый видовой состав трав поймы оз. Съезжего и биологические деформации деревьев над карстовыми полостями на водоразделе озер Дубно и Съезжее.

На завершающем этапе полевого сезона в однодневном походе 5 ноября 2015 года осуществлена рекогносцировка лесного массива в центральной части Боровичского района. На маршруте выявлен участок смешанного леса, представляющий в перспективе интерес для фитоценологических исследований.

По итогам полевого сезона выполнен мониторинг 8 памятников природы края, в ряде случаев детальное их изучение. Среди них: участки карстового комплекса р. Понеретки, и примыкающий участок долины реки Мсты, охранные зоны водоемов, перечисленные выше.

Юные экологи участвовали в муниципальном этапе экологических конкурсов и областном форуме «Зеленая планета» в 5 номинациях.

1 Гипергенные, или экзогенные процессы, протекают на поверхности Земли, при климатической температуре (до 25 °С), нормальном атмосферном давлении.



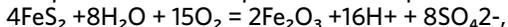
Геохимические и экологические аспекты минералов осадочных пород как продуктов гипергенного метаморфизма

Боровичско-Любытинский горнопромышленный район довольно хорошо изучен в геологическом отношении. В течение двух прошедших столетий здесь разрабатывались месторождения торфа, бурого угля, добыча огнеупорных глин и песчано-гравийного материала продолжается и в настоящее время. В результате извлечения больших объемов полезных ископаемых геологическая среда района подверглась существенным изменениям. Комплексное нарушение земель спровоцировало развитие техногенного метаморфизма, что в свою очередь воздействует на современные метаморфические и экологические процессы.

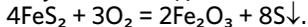
Цель исследовательской работы — выявить закономерности, геохимические и экологические аспекты минералообразования в осадочных породах вследствие гипергенного и техногенного метаморфизма. В течение полевого сезона 2015 года были осуществлены маршруты в защитных зонах рек Мста (участки Горная Мста и Коленица), Круппа, Сорода, а также в окрестностях отработанных шахт и на терриконы (у д. Алешино, п. Усть-Брынкино). На местности проводились ландшафтные и экологические наблюдения, описание обнажений, отбор минералов и грунтов.

Собранные минералы, распространенные в Боровичском крае, были подразделены на несколько классов согласно их химическому составу (Таблица 1). Далее мы рассмотрели, в каких геохимических условиях в природных телах зоны гипергенеза формируются минералы каждого класса.

Наиболее распространенные в изучаемой местности минеральные образования содержат железо в той или иной форме. Миграция железа из одного минерала в другой постоянно сопровождается гипергенными процессами. Начальным звеном этой цепи метаморфозов являются сульфиды железа: пирит и марказит, которые образуются в результате действия анаэробных бактерий на сульфаты железа (хемосинтеза). На поверхности земли сульфиды неустойчивы и разлагаются с образованием серной кислоты:



а в условиях недостатка кислорода выделяют самородную серу:



Продуктами этих реакций также являются оксиды и гидроксиды железа — наиболее устойчивые формы минералов.

-Интенсивность гипергенных процессов в местах промышленных разработок многократно усиливается благодаря механическому воздействию, доступу кислорода и воды. Это приводит к активным процессам разрушения минералов и пород — техногенному метаморфизму — на отвалах и терриконах близ отработанных шахт и штолен.

Основные количества H_2SO_4 концентрируются в зоне окисления сульфидных руд, что приводит к повышенной кислотности почв и грунтов на отвалах

Таблица 1. Классификация основных минералов осадочных пород Боровичского края

Тип	Простые вещества		Сульфиды и близкие к ним		Кислородные соединения			
	Самородные металлы	Самородный углерод	Персульфиды ($[S_2]^{-2}$)	Оксиды и Гидроксиды	Силикаты	Карбонаты		
Класс			Пирит — Марказит (FeS_2)	Гётит	Кварц (SiO_2)	Кальцит ($CaCO_3$)	Сидерит ($FeCO_3$)	
Группа	Сера (S)	Графит (C)	7. Марказит	8. Лимонит, $HFeO_2$ ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$)	Гематит (Fe_2O_3)	4. Кальцит	5. Сидерит	
№ образца /название/ формула	57. Сера	Бурые угли (C до 70%)	12. Марказит	13. Гидрогётит, $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$	2. Гематит	18. Кальцит		

и терриконах и, как следствие, почти полному отсутствию на них травяного покрова. Подобная ситуация тяжелейшего нарушения растительности наблюдается на отработанных карьерах у д. Алешино, п. Устье. Индикатором загрязнения кислотой служат хвощи — главные представители скудного растительного мира терриконов.

Часть отвалов и терриконов находится в защитной зоне рек (р. Юрьинка у д. Алешино). Здесь кислота, вымываемая потоками дождевой и талой воды, попадает напрямую в незащищенные поверхностные и грунтовые воды и переносится реками на значительные расстояния вниз по течению. Кроме того, наличие кислотных остатков в водах рек приводит к повышенному содержанию в них растворимых соединений железа, куда оно поступает как из зоны окисления сульфидных руд, так и со сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Даже при низких концентрациях Fe^{3+} (от 0,3 мг/л) вода приобретает рыжую окраску (цвета лимонита) и становится непригодной для использования.

Важнейшая экологическая проблема — появление в окружающей среде токсичных соединений, высвобождающихся в результате разрушения минералов. В некоторых образцах зафиксировано содержание тяжелых металлов (далее — ТМ), в мг/кг: Pb (2,38), Cu (1,32), Co (до 0,56), Ag (0,46).

Миграция ТМ происходит с участием всех компонентов биосферы. Некоторые растения (гипераккумуляторы) способны накапливать значительные количества ТМ. После отмирания растительного покрова, гумусовый слой обогащается S, P, Pb, Cu, Zn и др. Элементы в значительной концентрации переходят в поверхностные и грунтовые воды, где вновь происходит биохимический захват элементов.

Медь, свинец, кобальт способны поступать в организмы животных и человека с водой и натуральными продуктами питания. Даже в незначительных количествах ТМ вызывают серьезные заболевания, к числу которых относятся бронхит, малокровие, расстройство нервной системы.

Проанализировав действительную экологическую ситуацию в Боровичском крае, мы предлагаем ряд рекомендаций по уменьшению и частичному устранению некоторых экологических рисков.

Проведение фиторемедиации — использование металло-аккумулирующих растений для удаления тяжелых металлов для in-situ, очистка загрязненных почв и подземных вод через озеленение. Это наиболее экологически чистый, доступный и экономически выгодный способ очистки загрязненной почвы на терриконах и в почвах с низкой и средней степенью загрязнения ТМ. В нашей зоне возможно использование такого гипераккумулятора как Горчица сарептская (*Brássica júncea*): это холодостойкий и неприхотливый вид-накопитель свинца.

Переработка терриконов методом измельчения пустой породы. Попутно из измельченного материала можно получить редкие элементы (при их наличии). Перемолотая порода может применяться в строительных целях.

Вынесение отвалов серосодержащих пород из защитной зоны рек.

Необходимо проведение мониторинга загрязнения поверхностных и грунтовых вод серной кислотой и ТМ, а также карстовых процессов и общего гидрологического режима водоемов на территории района;

Как всегда важно повышение уровня экологического сознания и ответственности местного населения и сотрудников добывающих предприятий.

Литература:

Браунлоу А. Х., Геохимия, Москва, «Недра», 1984.

Лазаренко Е. К., Курс минералогии, Москва, «Высшая школа», 1972.

Перельман А. И., Геохимия эпигенетических процессов (зона гипергенеза), «Недра», 1968.

Ферсман А. Е., Очерки по минералогии и геохимии, «Наука», 1977

Яхонтова Л. К., Зверева В. П., Основы минералогии гипергенеза. (<http://students.web.ru/db/msg.html?mid=1161842&uri=index.htm>).



Ю. Андреева
Гимназия г. Боровичи,
Руководитель — Л. И. Быков

Сукцессии на залежах в окрестностях д. Косунские горы и Колмошино (Боровичский район)

В изучаемой местности представлены разнообразные экосистемы: лесные, луговые, болотные, озерные. Здесь в результате хозяйственной деятельности людей за последние 25 лет возникли опасные тенденции и негативные последствия природопользования. Лесная мелиорация в 1970–80-е годы, интенсивное сведение леса в защитной зоне озеро Вязово в 2001–2012 гг. и ураган в июле 2010 г. нанесли ущерб лесному фонду, природе местности в целом.

Вместе с тем, мы современники становимся свидетелями и других явлений в сельской местности, обусловленных упадком сельского хозяйства. Бывшие залежи, луга, сенокосные угодья и пашни зарастают различными видами древесных пород. Изучаемые участки 20–25 лет назад использовались в качестве пашен с применением севооборотов для выращивания зерновых и кормовых культур, льна, картофеля и овощей. На места бывших пахотных угодий снова возвращается лес. Происходит сукцессия, т.е. смена одного фитоценоза другим. Изучение этих явлений в современных условиях, в ситуации нарастания антропогенного пресса, очень важно с точки зрения восстановления и прогнозов дальнейшей эволюции природных экосистем и агроэкосистем.

Данная работа, построена на материалах, полученных в ходе полевых геоэкологических исследований в окрестностях д. Косунские горы Боровичского района и д. Колмошино Хвойнинского района. Исследования проводились в течение полевых сезонов 2014–15 гг.

Главными методическими приемами в ходе исследования стали маршрутные фитоценоотические наблюдения с регистрацией измеряемых параметров в точках наблюдений и на тестовых площадках. Работа на последних производилась по стандартной методике. В результате исследований получена свежая информация о сукцессиях древесных пород и, кроме того, были выявлены другие места возвращения леса на залежи края.

В характеристику и описание фитоценозов включались: географическое положение, рельеф местности, вид почв. Проводились наблюдения по выявлению редких растений. В качестве сопутствующих методов исследования были применены: визуальная оценка уровня рекреационной дигрессии, опросные сведения от старожилов, фотографирование. Визуальная оценка жизненного состояния древостоя определялась по 5-бальной шкале (по методу Степанова А.М (1994).

В ходе полевых исследований было пройдено 5 маршрутов, разбито 7 тестовых площадок, на которых были проведены измерения и наблюдения по теме исследований.

По результатам маршрутных наблюдений и общегеографическим данным (География..., 2002) окрестностей д. Косунские Горы и д. Колмошино имеют общие черты. Они расположены на Карбоновом плато, на водно-ледниковых всхолмленных равнинах с озами, погребенными карстовыми воронками,

Таблица 1. Соотношение количества деревьев на тестовых площадках в окрестностях д. Косунские горы и в окрестностях д. Колмошино

Наименование деревьев	Количество экземпляров на тестовых площадках							Общее кол-во
	Окр. Косунские горы					Окр. Колмошино		
	1	2	3	4	5	7	8	
Береза бородавчатая	5	88	12	3	6		8	122
Сосна обыкновенная	3	-	36	13	-	36	15	103
Ольха серая	-	15	-	-	-			15
Ель	-	-	4	25	-			29
Ива Козья	1	11	-	-	10			22
Рябина	-	-	-	-	1			1

ложбинами, а также озерными котловинами древнекарстового происхождения. Абсолютные отметки высот колеблются от 170 до 190 м.

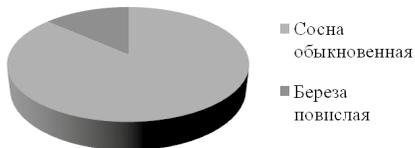
Растительность изучаемого района в целом формируется на стыке подзоны южной тайги и смешанных лесов европейской территории РФ. В настоящее время в изучаемой местности преобладают вторичные березовые и сосново-березовые леса. В древостое представлены типичные для подзоны южной тайги древесные виды: сосна, береза, осина, ель, ольха серая, рябина, ива козья. Местами в подлеске встречается дуб и клен. Различные еловые ассоциации, прежде всего ельники сложные и ельники-кисличники, занимают не более 5 % территории преимущественно на слабоподзолистых и более богатых по минеральному составу суглинистых почвах.

В становлении современной структуры фитоценозов значительная роль здесь принадлежит антропогенному фактору. Коренные растительные сообщества, существовавшие здесь несколько столетий назад, сильно изменены хозяйственной деятельностью людей (особенно в 19–20 в.в.). Участки бывших сосняков, брусничных, вересковых представлены, как правило, фрагментарно на вершинах и крутых склонах озон и песчаных холмов.

Сельскохозяйственные земли (в том числе пашни и сенокосы) имели в недавнем прошлом широкое распространение. Но в настоящее время — в основном в виде многолетних залежей из злаково-разнотравных лугов с отчетливо выраженной сукцессией древесных пород. На залежах представлены измененные задернованные почвы — агроземы, промытые, бедные гумусом, закисленные. Флористический состав болотной и луговой растительности края типичен для подзоны южной тайги. Такая же закономерность характерна и для животного мира изучаемой местности.

Установлено, что изучаемые участки различались по видовому составу, густоте древостоя, параметрам деревьев, видам травянистых растений и некоторым другим особенностям фитоценозов. На видовой состав изучаемых фитоценозов в процессе сукцессии повлияли древесные виды, произрастающие в соседних (или по границе) с бывшими пашнями лесах, а также виды почв, условия освещения и увлажнения. Рядом с сосновыми лесами возобновляются молодые сосняки, по соседству с мелколиственными ассоциациями — молодые березняки травяные и т.п. Эти закономерности нами систематизированы, отражены в таблице [табл. 1].

Соотношение древесных пород в окрестностях д. Колмошино



Соотношение древесных пород в окрестностях д. Косунские горы

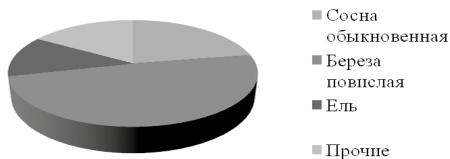


Рис. 1. Соотношение пород в возобновлении лесных пород на залежах в окрестностях д. Косунские горы и д. Колмошино

Наблюдаемые участки как залежи относятся к нормальным злаково-разнотравным суходолам с травостоем из костера безостого, мятлика лугового, одуванчика лекарственного, манжетки обыкновенной, лютика едкого, мышиного горошка, короставника и др. Местами с пыреем ползучим и иван-чаем. Исключение составляет участок тестовой площадки № 2, восточнее к которой примыкает к переходному болоту щучко-осоко-разнотравный сырой луг на дерново-глеевых почвах. Здесь среди светлой зелени злаков и осок выделяются единичные экземпляры Бодяка полевого, Таволги вязолистной, Любки двулистной.

Учитывая ущерб лесному хозяйству и результаты наших наблюдений на рассмотренных и других подобных участках, мы рекомендуем передать отдельные площади залежей с сукцессией древесных пород лесному фонду Новгородской области. Изучаемые участки как ключевые рекомендуется оставить для мониторинга и восстановления угодий лесного фонда.

Таким образом, в результате полевых исследований получена новая информация о сукцессиях растительности на залежах, смене травянистых сообществ сорно-луговых видов на сообщества с эдификаторным влиянием древесных пород. Кроме описанных участков, мы наблюдали аналогичный процесс возвращения леса на залежах в других местах нашего края.

Установлено, что фитоценозы на тестовых площадках различаются по видовому составу, густоте и параметрам древостоя, травяному покрову и некоторым другим особенностям, и характеристикам.

Литература:

География и геология Новгородской области, НовГУ, 2002 г

Степанов А. М. Школьники могут внести существенный вклад. Бюлл. Балтийский регион — наша общая среда обитания. Ассоц. «Зеленый мир», СоЭС, г. Сосновый Бор, № 2, 1994, с. 16



Полевой сезон-2015: совместные исследования учащихся и педагогов

Уже много лет продолжается наша совместная деятельность по приобщению учащихся к познанию природы. Единство взглядов, объединение усилий и возможностей способствуют её непрерывности.

Полевой сезон в 2015 году продолжался с мая по октябрь 2015 года. Были запланированы две исследовательские работы и осуществлено по два экспедиционных выезда с учащимися на каждый из объектов.

Озеро Борок в Батецком районе.

Начало работ было положено ещё летом 2014 года, в 2015 мы продолжили исследования.

В этом году была поставлена цель: изучение экологического состояния озера и его окрестностей для создания учебной экологической тропы.

Решались следующие разноплановые задачи.

- Провести исследование различных компонентов экосистемы озера. Сделать описание основных биоценозов.
- Изучить видовой состав растений и животных, обнаружить и сфотографировать редкие виды.
- Подготовить материалы экскурсий по экотропе, создать щиты, указатели, аншлаги.
- Наладить сотрудничество с руководством Батецкого района.

На место мы выезжали 2 раза. Исследовали восточную и западную часть озера. Убедились, что антропогенная нагрузка на природу только увеличивается, состояние окрестностей озера вызывает серьёзное опасение. Новые краснокнижные виды не обнаружены, зато прибавилось кострищ и мусора.

Река Вишера в Новгородском районе.

Это новый объект, привлёкший наше внимание в связи со значительным ухудшением состояния реки. Решено провести небольшие исследования русла реки в выбранных точках и отметить экологическое состояние реки.

Цель: выявить основную причину обмеления реки и плохого качества воды на участке от деревни Рушиново, далее Волынь и до деревни Савино.

Решались следующие задачи.

- Провести химический анализ воды в разных точках и в разное время года.
- Сделать краткое описание основных видов растений и животных, как водных, так и околотоводных.
- Провести опрос местных жителей о причинах бедственного положения реки.

Исследования мы проводили в несколько этапов: летний выезд состоялся в июне 2015 года, осенний — в октябре. Химический анализ показал, что вода в реке загрязнённая, но вполне может применяться для полива огородов



и рыбной ловли. В воде много природного железа и гуминовых кислот, что лишний раз говорит о большой роли болот в питании этой реки.

Маловодность вызвана тем, что на протяжении нескольких лет зимы были малоснежные, и запасы воды в болотах сильно уменьшились. Животный и растительный мир реки страдает от человеческого воздействия: в русло сбрасываются покрышки от автомобилей, бытовой и строительный мусор. По берегам идёт выпас скота.

Работы по реке Вишере мы собираемся продолжить в следующем полевом сезоне.

Планируется сплав по реке (если сможем найти необходимое оборудование).

С результатами исследовательских работ учащиеся выступали на городском и областном турах конкурса юных исследователей окружающей среды и на конкурсе «Подрост». Приняли мы участие в городском семинаре для учителей естественных наук и начальных классов по теме: «Проектно-исследовательская деятельность школьников в природе». Так же планируем выступить на 8-м экологическом празднике, посвящённом Всемирному дню водно-болотных угодий в г. Холм.

Кроме того, среди наших учащихся есть ребята, которые самостоятельно проводят небольшие экологические исследования. Так, например, на семинаре выступила ученица 7 класса 26 школы Артёмова Анна с небольшой работой: «Исследование экосистем искусственных водоёмов». Её выступление понравилось всем участникам семинара.

В работе нам, как всегда, неоценимую методическую помощь и информационную поддержку оказала Гетманцева Светлана Михайловна, эколог Дирекции по управлению ООПТ. Спасибо ей большое!!!



И. А. Ланцев
*Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте
Российской Федерации (Новгородский филиал)*

Родники Валдая. Экологическое образование через приобщение к исследованиям

Валдайскую возвышенность часто называют Великим водоразделом Черного, Балтийского и Каспийского морей. Отсюда берут свое начало Волга, Днепр и Западная Двина а также многие малые реки. Неповторимую уникальность Валдаю придают сотни озер. Поскольку на Валдае выпадает в полтора раза больше осадков, чем они могут испаряться, то излишняя влага пополняет соседние земли целебным балансом. Поэтому Валдай считается основным источником пресной воды для европейской России.

Определяющее значение в формировании поверхностного стока со склонов водосборов играет лесной покров, который уменьшает, способствует переходу поверхностных вод в грунтовые горизонты и создает общее регулирование стока. Важную гидрологическую и гидрогеологическую роль играют верховые болота Валдайской возвышенности как природные емкости воды в водосборных бассейнах и потоках подземных вод.

Наиболее подробное обследование подземных вод северо-восточной части нынешней территории Валдайского национального парка в местах их выхода на поверхность было сделано в 1934-1935 годах (Верхалов, 1936).

Карстовые озёра играют роль природных фильтров, обеспечивающих очистку поверхностных вод. Карстовые воды питают большинство родников и являются ценным источником водоснабжения населения. Уникальны природные объекты, созданные при растворении карстовых пород (исчезающие и появляющиеся озёра, водопады, пещеры, провальные и фонтанирующие родники и пр.) (Поршняков, 1939).

Природа у родниковой воды такая же, как у колодезной или артезианской, так как она поступает из подземных водоносных горизонтов или бассейнов. При наклонном положении водоносного пласта возможно движение грунтовых вод, иногда выходящих на поверхность в виде источников — родников или ключей. Родники часто встречаются в местах выхода на земную поверхность безнапорных подземных вод, у подножия склонов, в балках и оврагах. По условиям выхода родники делят на восходящие и нисходящие. Нисходящий родник образуется после падения рельефа местности, когда водоносный слой разрезается каким-то оврагом. Восходящий родник возникает в результате прорыва напорной воды сквозь породы, которые его перекрывали.

Вода из родников прохладная и имеет постоянный состав минеральных веществ. Родники питают ручьи, впадающие в реки и озера. Вода в ручьях студеная, они даже зимой не замерзают. Кроме того, родниковая вода отличается своей бактериологической чистотой. На Валдайской возвышенности располагаются тысячи родников, из них десятки имеют ценность как источники лечебной минеральной воды, известны родники и колодцы, вода которых богата серебром.

Каждый такой родник местные жители хорошо знали. Из огромного количества выявлены, обследованы и до сих пор востребованы около 30 «святых» водных источников. Они обустроены и посещаются людьми. В источниках пьют воду, берут её с собой, умываются, купаются (Зайцев, 2013). Наши предки удовлетворяли свои духовные потребности в тесном общении с природой родного края, которая нравственно и физически облагораживала их. Все это находило отражение в народной философии. Культ воды и водных источников, по-видимому, является единственным архаическим культом, который прослеживается у славян с первого тысячелетия до н. э. и до современности (Платонов, 2005). С распространением христианства возле родников стали устанавливать кресты, часовни, что служило гарантией их сохранности. Над многими из источников стояли пятничные часовни. Обычай отмечать пятницу как день казни И. Христа зародился в эпоху раннего православия, вскоре после крещения Руси. Согласно церковным преданиям, преподобная мученица Параскева-Пятница пострадала в XI веке за веру. В память о ней стали освящать церкви, устраивать престольные праздники по деревням и селам, но особенно часто ей посвящали часовни. Существовала традиция крестных ходов из близлежащих селений к источникам, где служили молебны. В период богоборчества власти, борясь с религиозными предрассудками, пытались не пускать людей на родники.

Современное обустройство источников включает очистку родника или колодца, установку бетонных колец для сбора воды, строительство укрытий, навесов, беседок. Помня хрупкость гидрогеосистем, главное в восстановлении источника — не навредить. Не следует увлекаться бетонными кольцами, предпочтительнее природные материалы: дерево, камни, грунт. Чтобы не нанести вреда здоровью, следует пользоваться проверенными источниками, родниками в лесной местности, где нет промышленных, строительных объектов и автомагистралей.

Существование на Валдае национального парка определяет ориентированность учебных заведений этой территории на экологическое образование, просвещение и воспитание. Особо охраняемые природные территории — это уникальные уголки природы, являющиеся гордостью России, где неравнодушным исследователям всегда найдётся интересное дело. Участие в научных исследованиях — важнейшее направление в экологическом образовании, которое позволяет освоить доступные методы проведения практических научно-исследовательских экологических работ; обрести начальные навыки учебно-и научно-исследовательской работы. Учащиеся могут общаться к родной природе, глубже её понимать, участвуя в изучении экосистем родного края, осваивая основные методы научного познания.

Основная цель экологических исследований в школе — показать на конкретных примерах природные взаимосвязи, губительные последствия нарушения человеком законов природы. Природоохранная деятельность определяется знанием о природе и обществе, полученным при изучении географии, биологии, химии и физики, истории и экономики. Участие учителей-естественников, имеющих базовую подготовку, позволяет профессионально организовать исследовательскую работу школьников. Необходимо определение важнейших экологических проблем своей местности и посильное практическое участие в их решении на основе комплексного изучения территории на стыке различных наук. Эффективность исследовательской работы может быть значительно выше, если она будет проводиться по единым или скоординированным программам и методикам, которые в настоящее время практически отсутствуют. Чтобы

обозначить основные направления, формы и методы экологических исследований школьников, необходимо изучение практического опыта экологического образования и воспитания за рубежом, в нашей стране и ее регионах. Традиционными формами работы учащихся являются: участие в экологических конкурсах, олимпиадах, научных конференциях, летних лагерях, обмен результатами исследований через современные телекоммуникационные средства. В этом много игры, соревнования. Но, как показывает опыт, организация экологических экспедиций, полевых практик, при должной их организации может приводить к получению учащимися результатов и выводов, имеющих реальную научную ценность. Они могут быть полезны, если будут услышаны и оценены учеными. Поэтому необходима интеграция школьного и вузовского образования, и науки.

Юношество должно быть вдохновлено на поиски и усилия, поэтому важно предлагать серьёзные, значимые для современного человечества вопросы. Так, одним из направлений исследований учащихся, могут стать вопросы экологии и охраны водной среды.

Известно, что в качестве источников питьевого водоснабжения используется два типа природных вод: поверхностные (реки, озера, водохранилища) и подземные (грунтовые, подрусловые, артезианские, трещинные воды кристаллических массивов). При обилии воды многие водные источники Валдая в результате антропогенной деятельности загрязнены или деградируют. Существенные изменения в формировании и распределении стока поверхностных, почвенно-грунтовых и болотных вод неизбежно сказывается на водорегулирующей роли обширных болотно-лесных массивов Великого водораздела. Болота, являясь наиболее чувствительным элементом водосбора, поражаются первыми и, как аккумулятор, стимулируют вредоносные процессы во всех прочих звеньях системы. Изменения широтного оборота влаги под влиянием глобального изменения климата Земли еще более ухудшают общее положение.

Неудачное расположение и неблагоустроенность некоторых родников, незащищенность грунтовых вод от поверхностного загрязнения могут стать причинами плохого качества воды, которое определяют сезонные обстоятельства (ливни, паводки) и антропогенные выбросы. В отдельных случаях повышается содержание в воде ртути, кадмия, алюминия, свинца, мышьяка, никеля, хрома, кобальта, ванадия. Из-за наличия минералов целестина и стронцианита в известняках и доломитах, формирующих водоносные горизонты глубокого залегания, в подземных водах наблюдается повышенное содержание стронция (до 2-5 мг/л), концентрация которого увеличивается с глубиной водоносного слоя.

На участках глубинных разломов существует гидравлическая связь верхних водоносных горизонтов с глубинными водами, содержащими природные радионуклиды. В подземных водах из глубоких колодцев и артезианских скважин возможно значительное содержание радиевых эманацій. Поэтому на Валдае присутствуют, по общепринятой классификации, естественные слабо-слаборадоновые источники. Очевидная экологическая значимость естественных радионуклидов делает актуальной задачу контроля загрязнения природных вод тяжелыми естественными радионуклидами (ТЕРН) (Ланцев, 2015).

В одном ряду с радиоактивным загрязнением биосферы по своим масштабам и поражающему значению стоит опасность загрязнения природной среды диоксинами и диоксиноподобными соединениями (ДПС). Так хлорированная вода из водопровода при кипячении образует хлорорганику, содержащую канцероген диоксин, являющийся химически стойким соединением. Губительно

сказываются на здоровье человека и на окружающей природной среде свинцовые соединения и бензапирен. Бензапирен — один из самых мощных и распространённых канцерогенов. Будучи химически и термически устойчивым, обладая свойствами биоаккумуляции, он накапливается в организме и оказывает канцерогенное, мутагенное, эмбриотоксическое и гематотоксическое действие. При ПДК, равной 5 нг/л, в устьях городских ручьёв Валдая отмечались концентрации от 7 до 56 нг/л, а в водной массе системы озёр Валдайское и Ужин — до 15 нг/л.

Необходимо введение жёсткого запрета на захоронение на полигонах и свалках ртутьсодержащих отходов (выброшенные термометры и лампы, ртутьсодержащие гальванические элементы и др.), на термическую переработку промышленных и бытовых отходов с примесью ртути (отходы гальванического производства, металлургические шлаки, бытовой мусор, осадки городских сточных вод и пр.). Совсем не контролируется поступление моющих средств с поверхностно-активными веществами в канализационные системы городов и, соответственно, в водные системы.

В свете вышесказанного необходимы медико-экологические исследования, основанные на статистических данных, которые могут выявить связь плохого качества воды в той или иной местности с ростом онкологических заболеваний (Абрамовский, Радченко, 2005), числом страдающих мочекаменной болезнью, заболеваниями пищеварительного тракта, костно-мышечной и сердечно-сосудистой системы. Так еще по данным из Метрических книг последней четверти XIX в. из всех приходов и погостов Бологовского края Мшенский погост был единственным с отрицательной динамикой населения и самой высокой смертностью среди детей и взрослых. Конкретные цифры и факты об этом можно найти в материале бологовского краеведа Ласточкина Н. А. «Мшенский погост (1877-1889 гг.)» в районной газете «Новая жизнь» (г. Бологое) от 5 июля 2002 года. Так что вода мшенских и других ключей нуждается в серьезном анализе с последующими рекомендациями по использованию.

Качество водных источников в природораздельной зоне их питания, лежащей в пределах парка и его охранной зоны, должно строго контролироваться. Российский Водный кодекс определяет водоохраные зоны как «территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира».

Настало время осознать, что окружающая природная среда — важнейший приоритет человечества, что недостаток и глобальное загрязнение воды приводят к серьезным экологическим, социальным и геополитическим последствиям. Охрана водных систем, выделение их наиболее ценной части в виде национальных ресурсов — неременное условие устойчивого развития человечества (Ланцев, 2008).

Родники Валдая требуют тщательного изучения и охраны. При паспортизации родников важными характеристиками являются: положение в рельефе, абсолютная отметка выхода воды, тип питающих родник подземных вод, характеристика водоносного горизонта, тип родника, характер выхода воды (одиночный, множественный), истечение воды (бурное, спокойное), дебит

родника, каптаж, количество посетителей родника, результаты анализа воды, исторические материалы (см. <http://www.rodniktver.ru/>).

Необходимо продолжить исследования (маршрутные и стационарные геологические, гидрогеологические, микроклиматические, инженерно-геологические, биологические и пр.) по выяснению условий образования и существования карстовых полостей. Объектом исследования и наблюдения учащихся может стать карст и связанные с ним обильные выходы подземных вод, провалы, действующие и залившие карстовые воронки, окна в бессточных болотах и т. п. Многие из таких уникальных объектов не известны, не взяты под охрану, обычно называются лишь те, что стали памятниками природы. Безусловно актуальным остается изучение влияния на карст деструктивной хозяйственной, рекреационной и другой деятельности, которое может изменить сложившееся природное равновесие геологических условий в сторону, благоприятную для развития карста.

Данный материал имеет информационно-практический характер для приобщения учащихся к исследованиям, для познавательного и экологического туризма.

Литература:

- Абрамовский В. А., Радченко Н. В. Математическое моделирование кластеров территорий с повышенным относительным риском онкологических заболеваний // Успехи современного естествознания, № 3, 2005.
- Верхало Н. Я. Гидрогеология центральной части Валдайской возвышенности / Н. Я. Верхало // Архив ВФГГИ — Валдай, 1936. — 219 с.
- Зайцев В. М. Родниковые источники как элемент традиционной культуры в природоохранной деятельности // Полевой сезон — 2013: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Матер. регион. научн.-практич. конф., 8-10 ноябр. 2013 г., г. Валдай. — 2013. С. 96-109.
- Ланцев И. А. Воспитание природой. Об экологической обстановке на территории великого водораздела // Актуальные вопросы биологии в Байкальском регионе: Матер. межрегион. конф.: сб. науч. ст. [Вып. 1] / Иркутск: РИО ГОУ ВПО «ИГПУ», 2008. С. 136-141.
- Ланцев И. А. Комплексные радиологические исследования на территории Валдайского парка // «Изучение и охрана природного и исторического наследия Валдайской возвышенности и сопредельных регионов» (23-26.04.2015 г., г. Валдай) Матер. межрегион. научно-практической конференции, посвященной 25-летию национального парка «Валдайский», г. Валдай, Новгородская область, 24-25 апреля 2015 года. Составление и общая редакция В. И. Николаев. 365 с. Вышний Волочек 2015. С. 94-99.
- Платонов Е. В. Культ родников и почитаемые источники на Северо- Западе России. <http://www.countrysite.spb.ru/index.htm>
- Платонов Евгений Викторович. Сельская округа на Северо-Западе России в ее духовно-историческом развитии: Дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02 СПб., 2005 248 с. РГБ ОД, 61:06-7/357
- Поршняков С. Н. О карстовых явлениях на Валдайской возвышенности // Известия государственного географического Общества, т. 71, вып. 10. — 1939. — С. 1413-1554.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВОПРОСЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>И. Н. Яворских, Ю. Н. Большева</i> Основные направления работ и мероприятия по управлению ООПТ регионального значения в 2015 году	5
<i>В. И. Николаев</i> Об итогах научно-практической деятельности в национальном парке «Валдайский» в 2015 году	8
<i>М. В. Никонов, И. А. Смирнов, Е. А. Сараева, К. В. Хохлов</i> Опыт перехода от стратегии к практике в вопросах изучения и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем	10
<i>Э. А. Авдеев, А. Н. Авдеев</i> История, значение и перспективы использования памятника природы «Княжий двор»	14
<i>А. Л. Мищенко, О. В. Суханова,</i> Зоологическое обследование к обоснованию комплексных природных заказников в Шереховичском ландшафте	18
<i>М. А. Коновалова, О. С. Григорьева</i> Образовательный и туристический потенциал хозяйственного двора музея-заповедника «Витославлицы»	26
ГЕОЛОГИЯ, ЛАНДШАФТЫ, ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ООПТ	
<i>В. П. Матвеев, А. Б. Тарасенко</i> О строении и морфологии долины реки Полометь на участке между ст. Дворец и пос. Яжелбицы	29
<i>В. П. Матвеев, А. Б. Тарасенко</i> Аллювиальные отложения в долине реки Полометь в районе станции Дворец	37
<i>А. Б. Тарасенко</i> Геологический очерк долины реки Псижа	40
<i>З. Е. Антонова</i> Регионально-типологическое ландшафтное районирование Новгородской области	46
<i>В. А. Смагин</i> Некоторые особенности и примеры болотных систем в области распространения карста в Хвойнинском районе	56
<i>В. А. Смагин</i> Природные особенности болотной системы истоков реки Понеретки (Боровичский район)	66

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

<i>М. И. Баскевич, Л. А. Хляп, С. Г. Потапов, Е. В. Черепанова, Е. А. Шварц</i> Изучение генетического и таксономического разнообразия грызунов и насекомых национального парка «Валдайский»	70
<i>Н. А. Завьялов, В. Ю. Архипов, Л. Ф. Завьялова</i> Новые находки краснокнижных видов в Рдейском заповеднике и Холмском и Поддорском районах в 2014-2015 годах	75
<i>В. И. Николаев, Ф. Ю. Решетников</i> Находка гнезда ремеза (<i>Remiz pendulinus</i> L.) в окрестностях города Валдай	78
<i>Т. В. Денисенкова, А. А. Александров, В. П. Рыженкова</i> Результаты кольцевания птенцов чайки озерной (<i>Larus ridibundus</i> L.) в окрестностях г. Великий Новгород в 2010-2014 годах	79
<i>С. Ф. Титов, М. В. Барабанова, С. В. Михельсон, А. А. Успенский</i> Ихтиологические исследования в бассейне реки Мста	84
<i>В. Г. Миронов</i> Находки редких видов чешуекрылых (Lepidoptera) в Новгородской области в 2015 г.	95
<i>Г. Ю. Конечная</i> Ботанические находки в Маловишерском районе в 2015 г.	99
<i>В. В. Куропаткин</i> О распространении редких южноборовых видов растений в Новгородской области и новых находках в 2015 г.	101
<i>Г. М. Тагирджанова, И. С. Степанчикова, О. А. Катаева</i> К лишенофлоре национального парка «Валдайский»	104
<i>А. Ф. Лукницкая</i> Редкий вид десмидиевой водоросли <i>Actinotaenium tessellatum</i> (Delp.) Pal.-Mordv. из Валдайского Национального парка	114

МОЯ ТОЧКА В КРАСНОЙ КНИГЕ

<i>Е. М. Литвинова</i> «Моя точка в Красной книге»: итоги и грани проекта	115
<i>Е. К. Зверева</i> Непутёвые заметки	123
<i>Л. Н. Москаленко</i> Выявление редких видов на особо охраняемых природных территориях Солецкого района	128
<i>В. В. Куропаткин</i> Множество новых точек в Красной книге — наше общее достижение ...	131
<i>Н. П. Малова, А. А. Праведникова, Д. С. Воронина</i> О состоянии локальной популяции подорожника морского — <i>Plantago maritima</i> в курортном парке города Старая Русса	135

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ В ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАНИЯ

О. В. Балун Изучение почв национального парка «Валдайский» во время учебной практики студентов	138
Н. Л. Балтина, А. Н. Грабар, А. Н. Николаева, И. С. Лаленко Физико-географический профиль в долине реки Валдайка на экологической тропе «По следам ледника»	140
А. А. Иванова, М. А. Коновалова Сравнение динамики численности разных видов иксодовых клещей в Новгородской области	143
В. О. Поединщикова, Е. Ю. Гордиевский И. А. Кузьмина Гидрохимическое исследование озера Вельё	146
З. Г. Каурова, В. В. Тютюнник Оценка качества вод озера Вельё по гидрохимическим показателям	149
В. Гурова, Н. А. Медведева Экспедиция «Живая вода-2015» — Валдайские сезоны: организация и результаты деятельности	154
М. Гусев, П. Коврижных, Е. Смирнова, О. Стекольщикова, Н. И. Сумина, А. В. Ефремов Гидрогеологические исследования в экспедиции «Живая вода — 2015» на территории Валдайского национального парка	158
О. Воронов, А. Буснюк, Т. Буснюк, А. Стекольщикова, Г. В. Гладков, А. К. Кимеклис Предварительная санитарная и экологическая характеристика водоёмов и родников в окрестностях оз. Боровое (Валдайский район)	162
Л. Болокан, М. Михеева, А. де Векки, М. Б. Шелудякова, Н. А. Медведева Флористические исследования в окрестностях лагеря экспедиции «Живая вода — 2015»	165
Е. А. Сидорова, О. А. Симонян Пальчатокоренник балтийский <i>Dactylorhiza baltika</i> (Klinge) Nevski в окрестностях д. Селищи (Маловишерский район)	168
И. О. Родонов, И. А. Соколов, С. М. Вавринюк, О. А. Симонян Природно-территориальные комплексы долины р. Полометь в окрестностях д. Дворец (Валдайский район)	170
Е. С. Маслова, О. А. Симонян Гидробиологическое обследование реки Полометь	178
Л. И. Быков Экспедиционные исследования студентов и школьников г. Боровичи в полевом сезоне-2015	180

<i>Ю. Антонова, Л. И. Быков</i> Геохимические и экологические аспекты минералов осадочных пород как продуктов гипергенного метаморфизма	182
<i>Ю. Андреева, Л. И. Быков</i> Сукцессии на залежах в окрестностях д. Косунские горы и Колмошино (Боровичский район)	185
<i>Е. К. Зверева, А. В. Егорова</i> Полевой сезон-2015: совместные исследования учащихся и педагогов	188
<i>И. А. Ланцев</i> Родники Валдая. Экологическое образование через приобщение к исследованиям	190

Научное издание

**ПОЛЕВОЙ СЕЗОН — 2015:
Исследования и природоохранные действия
на особо охраняемых природных территориях
Новгородской области**

Материалы региональной
научно-практической конференции

Составление и общая редакция
канд. биол. наук *Е. М. Литвиновой*

Подписано в печать 25.11.2016. Формат 60х90/16.

Печать офсетная. Усл. печ. лист. 11,5

Тираж 100 экз. Заказ № 24663

Дизайн книги, верстка: Н. Н. Литвинов

e-mail: 6.23@mail.ru

Отпечатано в типографии «Арт-Экспресс»

тел. (812) 331-33-22

199155 Санкт-Петербург, В.О., ул. Уральская, 17, к. 3, оф. 4

e-mail: zakaz@art-xpress.ru, www.art-xpress.ru

