



ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ И ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ



Belarusian ecosystem of moorlands,
lakes and adjoining territories:
existing conditions, problems
of using and saving

Витебск 2010

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

Витебский областной комитет природных ресурсов
и охраны окружающей среды

Памяти А.М. Дорофеева посвящается

**ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ И ОЗЕР
БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ**

*Материалы
Международной научной конференции*

16–17 декабря 2010 г.

*Витебск
УО «ВГУ им. П.М. Машерова»
2010*

УДК 556.5(476)(063)
ББК 26.222(4Бел)я431
Э40

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова». Протокол № от 2010 г.

Редакционная коллегия:
В.Я. Кузьменко (ответственный редактор),
Л.М. Мержвинский, И.А. Литвенкова, М.И. Бобрик,
Г.Г. Сушко, А.А. Лешко

Все материалы печатаются в авторской редакции

Э40 Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны : материалы Международной научной конференции, г. Витебск, 16–17 декабря 2010 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: В.Я. Кузьменко (отв. ред.) [и др.]. – Витебск : УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – 236 с.
ISBN 978-985-517-284-1.

Рассматриваются вопросы по проблемам водно-болотных угодий Белорусского Поозерья и смежных территорий: современное состояние, перспективы использования, роль в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия, значение в формировании национальной экологической сети.

УДК 556.5(476)(063)
ББК 26.222(4Бел)я431

ISBN 978-985-517-284-1

© УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

ДОРОФЕЕВ АНАТОЛИЙ МАКСИМОВИЧ – ВЫДАЮЩИЙСЯ БЕЛОРУССКИЙ УЧЕНЫЙ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ (1941–2010)

*В.Л. Волков, А.А. Лакотко, И.А. Литвенкова,
Л.М. Мержвинский, О.В. Мусатова*

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Огромный вклад в исследование природы, экологии и видового разнообразия Белорусского Поозерья внес известный белорусский ученый и общественный деятель, заведующий кафедрой экологии и охраны природы Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент, Анатолий Максимович Дорофеев, к сожалению безвременно ушедший из жизни 30 июля 2010 г.

А.М. Дорофеев родился 10 августа 1941 года в деревне Веремеево (Ложани) Городокского района Витебской области в большой, дружной, трудолюбивой крестьянской семье, которая, как и весь народ, испытала тяжелые дни военного и послевоенного времени. Детство его прошло среди прекрасной белорусской природы. Увлечение биологией началось с занимательных рассказов сельских охотников и рыболовов, учителей, интересных встреч с дикими животными. Уже с 12 лет Анатолий Максимович наблюдает за сезонным развитием природы, жизнью растений и животных, ведет дневники.

В 1958 году А.М. Дорофеев после окончания с золотой медалью средней школы был принят на 1 курс биолого-химического факультета ВГПИ им. С.М. Кирова, который окончил с отличием в 1964 г. Будучи студентом, Анатолий Максимович активно занимался научными исследованиями. Еще в студенческие годы появились первые научные публикации А.М. Дорофеева о птицах Витебщины, поэтому после окончания института он был оставлен для преподавательской и научной работы на кафедре зоологии. В январе 1972 года защитил кандидатскую диссертацию на тему «Распределение дендрофильных птиц в условиях ландшафтов северо-восточной Белоруссии» и с 1972 по 1977 год работал доцентом кафедры зоологии, с 1977 по 1986 г. – проректором по научной работе, с 1986 по 1990 г. – заведующим кафедрой зоологии. В эти годы он организатор и активный участник многочисленных комплексных экспедиций по изучению биологического и ландшафтного многообразия Белорусского Поозерья. Большое внимание он уделяет практике охраны природы.

А.М. Дорофеев как ученый и педагог занимался пропагандой природоохранных и экологических знаний. Вел передачи на телевидении,

публиковал интересные материалы в газетах и журналах, был членом редколлегии Энциклопедии природы Беларуси Т. 1–5 (1983–1986 гг.); председателем редколлегии Красной книги Республики Беларусь (1993 г.), членом редколлегии журнала «Вестник ВГУ» и др.

Анатолий Максимович всегда жил интересами города, области, государства. С 18 июля 1990 года А.М. Дорофеев – Председатель государственного комитета РБ по экологии, а с 1 марта 1994 года – Министр природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ. А.М. Дорофеев – автор проекта Сети охраняемых территорий Витебской области, отмеченного в 1988 году серебряной медалью ВДНХ СССР и один из авторов Схемы рационального размещения сети особо охраняемых природных территорий РБ. А.М. Дорофеев явился инициатором Соглашения о защите окружающей среды стран СНГ, создания Международного Экологического Совета.

Анатолий Максимович Дорофеев оставил заметный след в истории Витебского государственного университета им. П.М. Машерова. До 2002 года А.М.Дорофеев работал в должности первого проректора Витебского государственного университета, а затем под его руководством была создана кафедра экологии и охраны природы, бессменным руководителем которой он оставался до последних дней.

Анатолий Максимович был опытным педагогом, организатором научных исследований и учебного процесса, известным ученым, руководителем научной школы по изучению биологического и ландшафтного разнообразия Белорусского Поозерья. Он автор более 170 печатных научных работ и книг, организатор и участник крупнейших международных форумов.

А. М. Дорофеев принимал активное участие в общественной жизни. Он являлся членом Президиума Белорусского комитета мира, членом бюро Витебского областного Фонда Мира, действительным членом международных Академий – Экологии и Евразии, членом-корреспондентом Белорусской инженерной Академии и Петровской Академии наук и искусств, Почетным членом Педагогического общества Беларуси, Почетным членом Белорусского общества охраны природы и членом общественной организации «Ахова птушак Бацькаўшчыны».

Научные интересы А.М. Дорофеева были очень широки. Основные труды его посвящены орнитологии, а также изучению макрофитов озер, фаунистике насекомых, биологии земноводных, проблемам экологии и охраны природы Северного региона республики.

Анатолий Максимович был известнейшим краеведом. Его хорошо знали и помнят в театральных, писательских и журналистских кругах. Особенно интересовала его родная Городокщина. Ежегодно он совершал не менее десятка экспедиций и выездов в родные края. Благодаря его усилиям было организовано множество районных конференций, по-

священных изучению как Городокского, так и других районов области. Были раскрыты многие тайны из жизни уже теперь хорошо известных нам личностей, таких как Язэп Драздовіч, Ян Баршчэўскі, Канстантин Вераницын, А. Пшчолка, вновь открыты Літаратурныя мясціны Гарадоччыны. Были исследованы Средневековые замки и укрепления а также Геологические памятники природы Городокщины. Многие часы были проведены им в архивах, встречах с интересными людьми, специалистами в разных областях наук. Анатолий Максимович являлся автором многих статей в книге «Памяць. Гарадоцкі раён» Мн. 2004.

При личном участии А.М. Дорофеева кафедра экологии проводила активную работу по краеведческому и экологическому направлениям в школах Витебска и Витебской области. А.М. Дорофеев активно сотрудничал с Витебским областным, Городокским и Россонским районными краеведческими музеями по созданию, пополнению и совершенствованию экологических экспозиций и отделов природы.

Под руководством А.М.Дорофеева велась совместная работа кафедры экологии и Национальной академии наук по оптимизации Сети особо охраняемых природных территорий Белоруси (2006–2015 гг.), в основу которой положены новейшие критерии оценки ООПТ.

В последние годы основной акцент научно-исследовательской работы был сделан на изучении биоразнообразия экосистем озер верховой р. Дриссы (Россонский р-н) и среднего течения р. Овсянки (Тиостовымно, Городокский р-н). Установлена зависимость главнейших тенденций динамики биоразнообразия экосистем в зависимости от морфометрических показателей, генезиса, характера растительности, интенсивности воздействия на озера антропогенных факторов. Собран значительный материал по биологии и экологии третичного реликта - водяного ореха в русле р. Овсянки на отрезке д. Стволково – д. Алексеево. Проведена интродукция вида в ряд волоемов Витебщины.

Разнообразная научная, педагогическая, организаторская и общественная деятельность, принципиальность, активная жизненная позиция, высокий профессионализм, знание проблем высшего образования и науки, проблем экологии, умение хорошо ориентироваться в сложных ситуациях, находить правильные и рациональные решения, стремление поддержать товарищей, видеть их личные проблемы снискали А.М. Дорофееву высокий авторитет и уважение преподавателей, сотрудников и студентов университета, заслуженную известность в Беларуси и за ее пределами.

За свою многогранную работу и профессионализм Анатолий Максимович награжден медалью «За трудовые заслуги», Грамотой Верховного Совета БССР, Почетными Грамотами Витебского ОК КПБ, облисполкома и облсовета. А.М. Дорофеев – Отличник высшей школы СССР, Отличник просвещения СССР, Отличник народного просвещения БССР.

В лице Анатолия Максимовича удачно сочетались качества талантливого, глубоко мыслящего ученого широкого профиля, целеустремленного и настойчивого исследователя, внимательного и доброжелательного собеседника, патриота своей страны. Где бы он ни работал – преподавателем, проректором, министром, как организатор научных конференций, в общественных организациях – его всегда отличали принципиальная гражданская позиция, требовательность и исполнительность. Таким он останется в благодарной памяти коллег, учеников, товарищей, близких и знакомых.

ПЕРСПЕКТИВЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗЕР ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

***Р.В. Винокуров, А.М. Дорофеев, М.И. Бобрик, А.А. Лешко,
Л.М. Мерзвинский, В.Я. Кузьменко***

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Для Витебской области характерна высокая озерность территории: здесь сосредоточено 89% всех озер Беларуси. По данным филиала института «Белгипрозем» в области имеется 1894 озера, площадь которых составляет 93550 га. Озерность отдельных районов достигает 10%.

Среди пользователей озера распределяются следующим образом: рыбодобывающим предприятиям принадлежит 467 озер (64689 га), сельхозпредприятиям – 776 (13943 га); лесному хозяйству – 483 (7238 га); в госземфонде – 92 (1518 га); на землях горсоветов – 21 (3662 га); на землях других ведомств – 55 (2500 га). Озера Витебской области по степени трофности относятся к четырем генетическим типам. Ресурсный потенциал озер Витебской области значителен, но в настоящее время используется крайне недостаточно.

Более интенсивное использование озерного фонда, рекреационных, минерально-сырьевых, водных, биологических ресурсов озер должно стать фактором устойчивого экономического роста региона.

Наиболее приоритетными на ближайшую перспективу направлениями использования озер Витебской области являются:

- рыболовство и рыборазведение;
- экологический туризм, рекреация, оздоровление;
- заготовка хозяйственно ценных видов высших растений для сельского хозяйства (на корм), пищевой промышленности, лекарственного сырья, народных промыслов;
- добыча сапропелей для использования в сельском хозяйстве (удобрения, кормовые добавки) и медицине (лечебные грязи).

Важное в прошлом рыболовство в озерах области сохраняет свое значение для обеспечения населения высококачественной и незаменимой продовольственной продукцией. В озерах области обитают 42 аборигенных и 5 интродуцированных видов рыб.

Промысловые уловы рыбы в последние десятилетия резко упали вследствие сокращения запасов ценных видов рыб, ухудшения гидрологического режима, нарушения естественных путей миграции, ухудшения состояния нерестилищ, загрязнения воды, обеднения кормовой базы, недостаточных мер по охране и воспроизводству.

Государственные организации, занимавшиеся промысловым ловом в озерах и ее переработкой, прекратили свое существование. Аренда озер как форма эксплуатации рыбных ресурсов развита слабо и имеет крайне низкую эффективность.

Значительное увеличение производства рыбной продукции возможно лишь при восстановлении промыслового рыболовства на озерах и проведении комплекса эффективных мероприятий по рыборазведению и воспроизводству.

Охота на водных млекопитающих (норка, ондатра, выдра) в последние десятилетия прекратилась из-за отсутствия спроса на пушнину. Сохраняет свое значение спортивная охота на водоплавающих птиц. Для поддержания спортивной охоты в связи с уменьшением численности уток необходимы эффективные меры по воспроизводству и охране массовых видов водоплавающих (кряква, чирок-трескунок, хохлатая и красноголовая черныш, лысуха) в специализированных охотничьих хозяйствах.

Развитие любительского рыболовства и спортивной охоты, пользующихся все большей популярностью у жителей области и иностранных туристов, сдерживается медленным развитием инфраструктуры и сферы услуг.

В озерах Витебской области произрастает 170 видов высших растений, из которых 32 – хозяйственно-ценные, 14 – редкие и исчезающие, 52 – нуждаются в профилактической охране. Среди ресурсных видов: ценные пищевые (водяной орех), кормовые (телорез алоэвидный, ряска малая и трехдольная, элодея канадская, манник большой), лекарственные (аир болотный, вахта трехлистная), пригодные для производства теплоизоляционных материалов, плетеных изделий (рогоз, камыш озерный, тростник обыкновенный), декоративные (кубышка желтая, кувшинка чисто-белая, касатик болотный, дербенник иволистный, горец земноводный, водокрас обыкновенный, сусак зонтичный, стрелолист стрелолистный), для озеленения искусственных водоемов. Макрофитная растительность в озерах занимает более 140 тыс. га и представляет значительный, но совершенно не используемый ресурс.

В ближайшей перспективе возможны заготовки значительных объемов кормовых и лекарственных растений, развитие аквакультуры и использование в пищевых целях водяного ореха, производство теплоизо-

ляционных материалов на основе тростника, использование в качестве местного вида топлива тростника, камыша и рогоза.

Наиболее перспективны для заготовки в качестве корма для сельскохозяйственных животных телорез, ряска, элодея, манник, которые продуцируют огромную биомассу (до 1000–1300 ц на 1 га), они имеют высокую питательную ценность и отличаются высоким воспроизводственным потенциалом.

Многие озера области являются местом произрастания охраняемых видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь. Места произрастания некоторых видов охраняются в особо охраняемых природных территориях, другие же требуют охранного статуса.

Огромные возможности для использования в сельском и других отраслях хозяйства имеют органо-минеральные осадки озер. Запасы сапропелей в озерах Витебской области оцениваются в 1889 млн м³, что составляя 70% от их запасов в республике. Разведанные запасы сапропелей в озерах Витебской области составляют 1026,7 млн м³, прогнозные – 856,0 млн м³.

В области преобладают небольшие (мелкие и мельчайшие) месторождения сапропеля с запасом от 100 до 4800 тыс. т, которые составляют 73%. Большие месторождения с запасом от 72000 до 120000 тыс. составляют 21%.

В зависимости от состава (кремнеземистые, карбонатные, смешанные, органические) сапропели используются в качестве удобрения, кормовых добавок и лечебных грязей, а так же для известкования кислых почв.

Значительные запасы лечебных сапропелей позволяют обеспечить их широкое использование в санитарно-курортной практике, особенно в связи с растущей популярностью здравниц Витебской области среди граждан Беларуси, России и стран Балтии.

В Витебской области имеется более 50 месторождений сапропелей, которые можно использовать в бальнеологии в качестве лечебных грязей, и получения на их основе лечебных препаратов и отжимов. Наиболее ценные сапропели залегают в двух смежных озерах – Древица и Святое Чашникского района, которые сходны с одесскими минеральными грязями. Проведенные научными сотрудниками Белорусского научно-исследовательского института неврологии, нейрохирургии и физиотерапии исследования микрофлоры сапропелей оз. Древица и других озер показали, что они содержат большое количество бактерий и актиномицетов, обладающих антибактериальными свойствами, что расширяет возможности использования сапропелей при лечении различных заболеваний. Возможности добычи сапропелей в озерах области практически не ограничены и кроме хозяйственно-экономического эффекта дадут так же значительный природоохранный эффект.

Обилие и многообразие озер - благодатная природная основа для развития в Витебской области экологического туризма, становящегося все более массовым в последние годы, пользующегося вниманием у белорусских и иностранных туристов, и, прежде всего – молодежи.

Биологическое разнообразие озер – весьма привлекательный и перспективный объект для иностранного экологического и научного туризма. Специфический интерес иностранных туристов к биоразнообразию проявляется в регистрации максимального числа видов животных и растений, их определении, видеосъемке и не связан с изъятием отдельных объектов (кроме охотничьих трофеев), но требует предоставления соответствующим международным стандартам условий пребывания и услуг.

В настоящее время разработаны водно-туристические маршруты по озерно-речным системам – Дриссы, Оболи, Лучесы, Ловати, Уллы, Шоша-Мнюты, Березинской водной системы. Но из-за слабой материально-технической обеспеченности (базы, прокат оборудования и снаряжения и т. д.) они используются крайне недостаточно. Нужны детальные путеводители, опытные инструкторы. Несомненную популярность завоюют водные маршруты по пути из варяг в греки, лесосплавным в прошлом рекам и озерам.

Исключительно большие возможности для экологического туризма представляют имеющие международное значение озера Освейское, Браславская и Ушачская озерные группы, озера верховий р. Дриссы, озерно-болотный комплекс Ельня, а так же пограничные озера Дривяты, Ричи, Лисно, Езерище, которые могут быть привлекательными для зарубежных туристов.

Конкретные проекты использования озер должны осуществляться на основе тщательно разработанных научных и технико-экономических обоснований проектов, прошедших государственную экологическую экспертизу.

Наряду с разработкой научных и технико-экономических обоснований отдельных проектов необходимо расширить ориентированные фундаментальные и прикладные исследования озер Витебской области – теоретические основы для дальнейшего эффективного использования их ресурсов и повышения роли в экономическом развитии региона. Наиболее приоритетные из них: состояние и динамика экосистем озер, оценка их ресурсов, методы рационального использования и воспроизводства, охрана и восстановление нарушенных озер.

В целом для охраны озер региона необходима реализация комплексных мер по регулированию хозяйственного использования озер и их водосборных территорий, поддержанию гидрологического режима и предотвращению деградации экосистем, учреждение водоохраных зон и прибрежных полос, ликвидация источников химического и биологического загрязнения.

Исключительное народно-хозяйственное и экологическое значение озер, наличие в области значительного озерного фонда, перспективных природных ресурсов, их вовлечение в интенсивное пользование настоятельно выдвигают необходимость создания в структуре областного исполнительного комитета подразделения (комитет, отдел) по озерному хозяйству, которое осуществляло бы непосредственное управление и координацию деятельности различных ведомств по рациональному использованию ресурсов озер, их воспроизводству и охране.

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ ПСКОВСКОГО ПООЗЕРЬЯ В СИСТЕМЕ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ, ПРЕДЛОЖЕННЫХ РЕСПУБЛИКОЙ БЕЛАРУСЬ

Г.Ю. Конечная, В.Ю. Мусатов, С.А. Фетисов

**БИН им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: galina_konechna@mail.ru**

**Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по
Псковской области, г. Псков, Россия, e-mail: nature@peterstar.ru**

Национальный парк «Себежский», г. Себеж, Россия, e-mail: seb_park@mail.ru

В рамках проекта 27241403 ВУЕ программы участия ЮНЕСКО на 2004–2005 годы и проекта ЮНЕСКО «Развитие белорусско-российского трансграничного сотрудничества для создания экологических коридоров, включая Восточное Полесье» Республика Беларусь предложила свою схему формирования системы трансграничных экологических коридоров Беларусь – Россия [2, 3]. В частности, на границе Беларуси с Псковской областью России со стороны Беларуси предложено создать 4 экологических коридора на основе речной системы Западной Двины и ее притоков. Среди них: 1) долина р. Свольны и прилегающие к ней лесные массивы; 2) территории вдоль р. Нищи; 3) участок р. Уща – оз. Синьша и 4) территории вдоль р. Усвячи. При этом первые три из указанных коридоров основаны на уже существующих белорусских ООПТ, многие из которых отвечают международным критериям для Рамсарских территорий.

С российской стороны обоснование расположения указанных выше коридоров до 2009 г., к сожалению, отсутствовало, потому что целенаправленные исследования по данной проблеме в Псковском Поозерье не проводились. В связи с этим для завершения работ по созданию трансграничных экологических коридоров Беларусь – Россия весьма актуальна оценка роли псковских озер, водотоков и лесных коридоров-«поясов», связывающих Псковское Поозерье с Беларусью, в первую очередь, в области сохранения биологического разнообразия, включая генофонд редких и исчезающих видов.

Такие исследования начаты в Псковской области в 2008 г. в рамках проекта «Разработка программы сохранения трансграничных водно-болотных угодий, расположенных по границе Российской Федерации с Беларуссией и Украиной». Предварительно выделено и охарактеризовано 7 потенциальных рамсарских угодий на границе Псковского Поозерья с Витебской областью Беларуси [1]. Одно из них – «Себежское Поозерье» (в границах национального парка «Себежский») – могло бы иметь по своим характеристикам международное природоохранное значение, еще два («Ущанское Поозерье» и «Жижицкое Поозерье») – национальное значение, а 4 угодья («Голубые озера», «Долина реки Ловать», «Озеро Сенница» и «Усвятские болота») – региональное природоохранное значение.

Что касается соответствия перечисленных российских угодий тем экологическим трансграничным коридорам, которые предложили белорусские специалисты, то пока наблюдается следующая картина. Угодье «Себежское Поозерье» «закрывает» коридор, намеченный вдоль р. Свольны и, отчасти – вдоль р. Нищи. Угодья «Жижицкое Поозерье» и «Усвятские болота» соответствуют коридору вдоль р. Усвячи, а угодье «Ущанское Поозерье» – коридору р. Уща – оз. Синьша. Помимо того, еще 3 российских угодья («Голубые озера», «Долина реки Ловать» и «Озеро Сенница») нацелены на создание аналогичного коридора в верховьях р. Ловати, но не имеют пока аналога с белорусской стороны.

Таким образом, в целом проведенный в 2008–2009 годах обзор состояния водно-болотных угодий Псковского Поозерья на границе с Республикой Беларусь показал главное – что существует принципиальная основа для создания трансграничной экологической сети в Псковском Поозерье в рамках европейского лесного коридора. Однако, все выделенные здесь угодья, за исключением территории национального парка «Себежский», нуждаются в дополнительном натурном комплексном обследовании для уточнения предварительно намеченных границ этих угодий, потому что последние – ботанические и орнитологические – исследования проводились в Псковском Поозерье в 1990-х годах, т.е. 15–20 лет назад, и носили скорее разведывательный, чем направленный характер, а болотоведы и озероведы не бывали в указанных местах порядка 30–40 лет. Даже в бассейне р. Нищи, граничащей с национальным парком «Себежский», специальное комплексное обследование было предпринято только летом 2010 г. Помимо того, авторы уверены, что после дополнительных обследований можно выделить и другие водно-болотные угодья, изобилующие редкими видами растений и животных, характеризующиеся высокой степенью видового разнообразия и способные сгладить «стыковку» основных экологических коридоров, предложенных Республикой Беларусь и Россией.

Литература

1. Конечная Г.Ю., Мусатов В.Ю., Фетисов С.А. Обзор современного состояния водно-болотных угодий Псковской области на границе Российской Федерации с Республикой Беларусь // Программа сохранения трансграничных водно-болотных угодий Беларуси, России и Украины. М: Wetlands International. 2010. С. 1-187.
2. Развитие белорусско-российского трансграничного сотрудничества для создания экологических коридоров, включая Восточное Полесье. Минск. 2006. 36 с.
3. Разработка концепции и схемы формирования системы трансграничных экологических коридоров Беларусь – Россия. Минск. 2005. 28 с.

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ – ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Л.М. Мержвинский

**ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: leonardm@tut.by**

Человечество в процессе освоения окружающей среды разделило (фрагментировало) на относительно изолированные участки живую природу. Это очень отрицательно сказалось на климате, гидросфере и особенно на биосфере. Уничтожены целые природные комплексы, стало сокращаться биологическое разнообразие. Сейчас уже никто не отрицает глобального отрицательного влияния экономики на экологию. И, как результат, пагубное влияние измененной природы на самого человека, его самочувствие, здоровье и наследственность. Осознание этого заставляет искать пути решения этих проблем. До недавнего времени одним из главных способов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия было создание ООПТ. Но этого оказалось недостаточно.

Самой перспективной на сегодня является стратегия устойчивого развития, принятая большинством государств нашей планеты на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Суть ее сводится к тому, чтобы удовлетворение потребностей современного поколения людей не угрожало последующим поколениям и не ухудшало состояние окружающей среды. Все государства должны строить стратегию своего развития на основе согласования экономических, экологических и социальных факторов. Для претворения в жизнь этих идей в 1995 году в Софии была принята Всеевропейская стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. Она базируется на принципах, которым должны следовать все отрасли хозяйства, влияющие прямо или косвенно на природные ресурсы. Устойчивое раз-

витие должно достигаться на основе уменьшения угрозы биологическому и ландшафтному разнообразию и обеспечении их возобновления, укрепления экологической целостности Европы. Эта цель может быть достигнута в результате создания и устойчивого функционирования Общеввропейской экологической сети.

В соответствии со стратегией к 2015 г. должна быть создана Всеевропейская экологическая сеть. Она должна системой экологических коридоров объединить ценные в экологическом отношении участки с сохранившейся естественной или слабо нарушенной растительностью, чтобы обеспечить возможность расселения и миграции видов, восстановление популяций, сохранение и защиту среды их обитания. Поэтому, несмотря на важное значение особо охраняемых природных территорий, эффективная охрана биологического и ландшафтного разнообразия в долгосрочной перспективе может быть достигнута только посредством их объединения в единую экологическую сеть.

В этой связи приобретает особое значение разработка проектов интеграции экосетей отдельных государств в общую экосеть и особенно важны здесь трансграничные территории.

Бассейны крупных рек, границы которых определены водоразделами, являются относительно целостными и замкнутыми естественными природными территориями. Река Западная Двина протекает по территории России, Беларуси и Латвии, поэтому ее бассейн с разнообразными ландшафтами и экосистемами является важнейшей частью формируемой национальной и Всеевропейской экологической сети. Особенно ценными компонентами экосети в бассейне Западной Двины являются еще хорошо сохранившиеся крупные лесные массивы и водно-болотные угодья.

В соответствии с терминологией Общеввропейской стратегии территориальными элементами Всеевропейской и национальной экосети являются:

Природные ядра – территории, состоящие из отдельных экосистем, группы смежных экосистем, местообитаний или экотопов, ландшафтов, представляющих особую ценность.

Экологические коридоры – сплошные или архипелагоподобные линейно вытянутые структуры, обеспечивающие расселение, миграцию видов и обмен генетической информацией между природными ядрами.

Буферные зоны – территории, предназначенные для защиты экосети от внешних влияний и хозяйственной деятельности вблизи нее.

Зоны потенциальной ренатурализации – территории, которые потенциально могут быть включены в экосеть, т.е. преобразованы в природные ядра или экологические коридоры.

В Северной Америке и Средней Европе в качестве территориальных элементов экосети рассматриваются *биоцентры, экологические коридоры и интерактивные элементы*.

Ю.Р. Шеляг-Сосонко и др. [1] унифицировали эти подходы и внесли некоторые коррективы в терминологию, предложенную в Общеввропейской стратегии и используемую в Северной Америке и Средней Европе:

Биоцентр – это территориально замкнутый участок с природной либо близкой к ней растительностью, который имеет значение для сохранения генофонда ландшафта и оказывает оптимизирующее влияние на прилегающие территории.

Природное ядро понимается в более широком смысле, поэтому они предложили следующую интерпретацию:

Биоцентр – природное ядро локальной экосети;

Региональный центр биоразнообразия – природное ядро региональной экосети;

Природное ядро – природное ядро межрегиональной (Всевропейской, национальной, общеконтинентальной) экосети.

Экологический коридор – это участок удлинённой формы с природной или близкой к ней растительностью, вдоль которого возможны расселение, миграция видов, обмен генетическим материалом и иные связи между биоцентрами.

М.Е. Никифоров и Н.А. Юргенсон [2] предложили алгоритм планирования экологической сети: определение основных объектов охраны на уровне ландшафтов, экосистем и видов; определение оптимальных пространственных параметров и структуры ядер и коридоров на основе требований к жизненному пространству и условий для успешной миграции видов; выявление территорий, которые могут рассматриваться в качестве основы для формирования экологической сети; анализ территориальных ограничений формирования экологической сети; определение месторасположения, конфигурации и типологии основных структурных компонентов; выявление территорий, в пределах которых возникают конфликтные ситуации между формированием экологической сети и развитием урбанизированного каркаса и выделение на этой основе буферных зон и восстановительных элементов; разработка экологически оптимального режима природопользования, охраны и управления для компонентов экологической сети. По их мнению, ключевое значение в процессе определения составляющих территориальных компонентов экологической сети имеет выделение ядер, или центров биологического разнообразия. Ядра международного значения рассматриваются как центры формирования и поддержания биоразнообразия и экологического равновесия, значимые не только для Беларуси, но и Европы в целом. Важность территории ядра для сохранения биологического разнообразия должна быть признана на международном уровне (территория имеет статус биосферного резервата, объекта всемирного природного наследия, ключевой орнитологической или ботанической территории). На территории Витебской области это Березинский биосферный

заповедник, а также один из самых крупных верховых болотных массивов Европы – Ельня (гидрологический заказник республиканского значения, имеет также статус Рамсарских угодий и ключевой ботанической и орнитологической территории), и участок Городокской возвышенности с уникальными водно-болотными угодьями, обширными лесными массивами с богатым биологическим разнообразием. Критериям ключевых ботанических и орнитологических территорий соответствуют и другие уникальные природные комплексы Белорусского Поозерья.

Ядра национального значения рассматриваются как центры биоразнообразия на территории Беларуси. Они играют важную роль в формировании благоприятной экологической среды, борьбе с процессами опустынивания и деградации экосистем. Этим условиям, в наибольшей степени отвечает статус национального парка или заказника республиканского значения. На территории Витебской области это большинство из 22 заказников республиканского значения, из них: 11 гидрологических (наиболее обширные по площади «Болото мох» – Миорский район, «Корытинский мох» – Городокский район); 4 биологических; 7 ландшафтных (самые крупные: «Красный Бор» на площади 34231 га, «Освейский» – 27754 га). Основу большинства заказников составляют водно-болотные угодья.

Основной задачей ядер регионального значения (биоцентров) является обеспечение дополнительного жизненного пространства для ключевых видов, а также возможности для остановок отдельных ключевых или редких видов в процессе их миграции. Как правило, биоцентры находятся в составе коридоров международного или национального значения. Этим условиям в наибольшей степени отвечает статус заказника республиканского или местного значения. Ряд водно-болотных угодий объявлены заказниками местного значения.

Экологическими коридорами в Белорусском Поозерье являются в первую очередь долины рек, притоков Западной Двины, и сама Западная Двина, а также малые реки, часто соединяющие группы озер в единые природные комплексы. Роль экологических коридоров выполняют также шоссейные и железные дороги, на грунтовых выемках и насыпях которых находят убежище редкие и охраняемые виды растений. Следует отметить, что только на небольшом отрезке железной дороги от Витебска до Старого Села, нашли себе убежище и расселяются более 10 видов редких и охраняемых растений.

Работа по оптимизации системы ООПТ республиканского и местного значения в Витебской области продолжается с учетом социально-экономического развития региона, интересов землепользователей, а также в рамках формирования национальной экологической сети. Функционирование национальной экологической сети обеспечит оптимальное соотношение интересов государства в экологической и эконо-

мической сферах при наиболее полном сохранении в естественном состоянии экологических систем, биологического и ландшафтного разнообразия.

Литература

1. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гродзинский М.Д., Романенко В.Д. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. – Киев: Фитосоциоцентр, 2004. – 144 с.
2. Никофоров М.Е., Юргенсон Н.А. Методические подходы к формированию национальной экологической сети. Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития: материалы III Международной научной конференции, Витебск, 16 – 17 декабря 2009 г. / Вит. гос. ун-т.; редкол.: А.М. Дорофеев (отв. ред.), В.Я. Кузьменко, Ю.Л.М. Мержвинский, И.М. Морозова. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2009. – С. 3 – 5.

ЭКОСИСТЕМЫ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ

*Г.Г. Сушко, В.Я. Кузьменко, А.А. Лешко, Л.М. Мержвинский,
М.И. Бобрик, И.А. Литвенкова*

**ВГУ им. П.М. Машерова», г. Витебск, Беларусь,
e-mail: gennadis@rambler.ru**

Интерес к верховым болотам Беларуси специалистов различных профилей в наши дни обусловлен тем, что эти экосистемы выполняют ряд очень важных функций. Им принадлежит особая роль в поддержании экологического равновесия в естественном состоянии, так как они служат аккумуляторами влаги, связывают углерод и продуцируют кислород, что позволяет снижать эмиссию парниковых газов, являются резерватом ценных, биологических ресурсов, редких и исчезающих видов животных и растений, аккумулируют частицы пыли, бактериальной и грибной микрофлоры.

Верховые болота Беларуси занимают приблизительно 3% ее территории или почти 600 тыс. га [9]. В соответствии с районированием болот Белоруссии на ее территории можно выделить три зональные полосы: южную (соответствует Белорусскому Полесью), центральную (охватывает возвышенности Белорусской гряды и примыкающие к ним равнины) и северную (распространяется на Белорусское Поозерье) [3].

Около 2/3 болот региона – верховые и переходные торфяники. В сумме верховые болота занимают 184,2 тыс. га, что составляет почти 5% Поозерья [2]. Широкому отложению верховых торфов способствуют климатические условия региона [7, 9]. Большинство из них относится к выпуклым торфяникам прибалтийского типа с превышениями, достигающими в центральной части, шести метров [3].

Растительность верховых болот представлена лесными сосновыми и безлесными кустарничково-пушицево-сфагновыми ассоциациями. Эдификаторами в данных ассоциациях являются сфагновые мхи, которые являются и основными торфообразователями на верховых болотах [3, 7]. Животный мир представлен специфическими сообществами, с большим представительством стенобионтов, ядро которых составляют бореальные виды, обитающие на границах ареалов. На олиготрофных болотах региона установлено 4 вида растений, 18 видов насекомых, 19 видов птиц, включенных в Красную Книгу Республики Беларусь.

Олиготрофные массивы – саморегулирующиеся системы, что заключается в постоянном сохранении прочной связи между рельефом поверхности, нижним ярусом растительного покрова и уровнем поверхности грунтовых вод [6, 9]. Процессы саморегулирования на верховых болотах в значительной степени обеспечиваются биологическими особенностями сфагновых мхов. Не смотря на то что, болотные системы в естественных условиях весьма устойчивы, однако и они могут находиться в состоянии экологических стрессов: естественных (пожары) и антропогенных (мелиорация).

Следует отметить что, большинство болот западной и центральной Европы нарушены в результате хозяйственной деятельности и индустриального развития. В центральной Европе площадь заболоченных почв составляет примерно 7,3 млн га, а в естественном состоянии сохранилось 4,1 млн га, из которых 1,3 млн га расположено на территории Беларуси [11]. Важным фактором трансформации болотных систем являются пожары. В результате выгорания растительности болото обогащается минеральными веществами, снижается кислотность и влагоемкость верхнего слоя торфа. Возобновление растительности, характерной для верхового болота, происходит крайне медленно.

Хозяйственная деятельность человека так же существенно изменяет условия обитания растений и животных на верховых болотах. Интенсивное их использование в течение длительного времени, заметно снизило долю ненарушенных болот. В естественном состоянии сегодня сохранилось всего 29,2% их общей площади. В наименьшей степени нарушены болота Витебской области: 52,7% их общей площади находится в естественном состоянии, 40,1% болот имеют ненарушенные участки разных размеров, 3,2% осушено полностью и 4% площадей выработано и не используется. Следует подчеркнуть, что на севере Бела-

руси сконцентрировано 52,9% всех естественных болот [7]. Осушение болот привело к понижению уровня грунтовых вод, смене фитоценотического облика а торфоразработки полностью нарушили естественное состояние болотных экосистем. Сильная деградация за последние 50–60 лет уменьшила положительное влияние верховых болот на глобальные экологические процессы, из-за нарушений циклов газообмена, сокращения местообитаний исчезающих в Европе видов растений и животных [1].

Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. деградация земель и природных экосистем в результате минерализации торфа на осушенных землях и деградация болот в результате добычи торфа признается важной национальной проблемой. Во многих случаях на выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождениях не удастся вырастить даже лесные культуры, что связано с непригодностью таких территорий для лесопосадок. Будучи заброшенными и продолжая находиться в осушенном состоянии, такие территории не только дестабилизируют биосферные процессы, но и являются местами повышенной пожароопасности. Стратегией для восстановления природного и хозяйственного потенциала нарушенных земель планируется осуществление комплекса регулирующих и восстановительных мероприятий. [8].

Важная роль в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия в Беларуси принадлежит особо охраняемым природным территориям (ООПТ). Многие верховые болота области являются охраняемыми территориями. Крупные олиготрофные болота встречаются на территории Березинского биосферного заповедника и Национального парка Браславские озера. На территории Витебской области находится 13 заказников республиканского значения на которых расположены верховые болота или последние являются ядром данных охраняемых объектов. Самым крупным ландшафтным заказником является Ельня (Миорский р-н), на территории которого расположено самое большое в центральной Европе верховое болото. Крупные болотные массивы входят в состав таких ландшафтных заказников как Козьянский (Полоцкий и Шумилинский р-ны), Красный Бор (Россонский и Верхнедвинский р-ны), Освейский (Верхнедвинский р-н) [5].

Основой для использования верховых болот в хозяйственной и экономической деятельности являются их биологические ресурсы. К ним относятся *биологические* (древесина, дикорастущие ягоды, лекарственные и техническое сырье), *торфяные*, *бальнеологические* (сапропелевые отложения) и *рекреационные*. Особенно значимую роль в экономическом развитии региона играют дикорастущие ягоды и запасы лекарственного. Например, для ландшафтного заказника «Ельня», по экспертным оценкам, общая ягодоносная площадь в лесах и на болотах в настоящее время составляет ~606 га со среднегодовым биологиче-

ским урожаем 116 т (в сырораствующем весе). Основные запасы (97,5%) приходятся на клюкву болотную, среднегодовой биологический урожай оцениваются в 95,3 т [4]. В медицине широко используются багульник болотный, почки сосны, листья вахты, брусники, листья и почки березы, корневище с корнями сабельника, плоды клюквы, голубики. Отдельного внимания заслуживают рекреационные ресурсы. Верховые болота - традиционный объект для сбора ягод, охоты, рыбной ловли. Водно-болотные угодья охотно посещаются и учеными-биологами, фотографами, натуралистами-любителями, что делает их ценными объектами для экологического туризма. Так, администрацией заказника «Ельня» организовано 4 экскурсионных маршрута на территории ООПТ, пользующиеся большой популярностью. Однако отсутствие должной инфраструктуры не позволяет использовать их в полной мере. Качественный экотуристический продукт создан администрацией ГПУ «Эко-Росы» на территории ландшафтного заказника «Красный Бор». Качество предоставляемых услуг оценили туристы из более чем 10 стран [10]. Поэтому верховые болота в последнее время становятся своего рода туристическим брендом страны.

Таким образом, верховые болота Белорусского Поозерья выполняют важную биосферную функцию не только на региональном, но и на общеевропейском уровне как регуляторы эмиссии парниковых газов и гидрологического режима, являются хранителями генофонда редких и исчезающих видов животных и растений. Они обладают богатым ресурсным потенциалом. На территории Витебской области в естественном состоянии сохранилось наибольшее количество верховых болот, по сравнению с другими областями. Большинство из них находятся под охраной государства. Это позволяет считать данный регион благоприятным для сохранения биологического разнообразия, снижения парникового эффекта, экотуризма. Однако, еще существует ряд проблем с полностью или частично мелиорированными болотами, которые чаще других подвергаются пожарам и нуждаются в экологической реабилитации.

Литература

1. Бамбалов Н. Н., Ракович В. А. Роль болот в биосфере. – Мн.: Бел. наука, 2005. – 285 с.
2. Белорусское Поозерье (анализ эколого-мелиоративного состояния): Научное издание / В.С. Аношко, М.Н. Брилевский, Ю.П. Качков и др. – Мн.: Университетское, 1992. – 156 с.
3. Гельтман В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 326 с.
4. Груммо Д.Г., Созинов О.В., Зеленкевич Н.А. и др. под ред. Н.Н. Бамбалова. Флора и растительность ландшафтного заказника Ельня. - Мн.: Минсктипроект, 2010. – 200 с.

5. Заповедные территории Беларуси / Сост. П.И. Лобанок. - Мн.: Бел. энциклоп. им. П. Бровки, 2008. – 416 с.
6. Козловская Л.С. Роль беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. – Л: Наука, 1976. – 212 с.
7. Кухарчик Т.И. Верховые болота Беларуси. - Мн.: Наука і тэхніка, 1993. - 136 с.
8. Национальная программа действий Республики Беларусь с деградацией земель (проект). – Минск, 2008. - 50 с.
9. Пидопличко А.П. Торфяные месторождения Белоруссии. Мн.: Навука і Тэхніка, 1961. – 192 с.
10. Шамович Д.И. Экологический туризм на территории заказника «Красный бор» //Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов» Минск - 18-20 ноября 2009 года НППЦ НАН Беларуси по биоресурсам. - С. 243-244.
11. Bragg, O., Lindsay, R. Risager M., Silvius M., Zingstra H. 2003. Strategy and Action Plan for Mire and Peatland Conservation in Central Europe. Wageningen, The Netherlands: Wetlands International: 94 pp.

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

С Е К Ц И Я I

Экосистемы болот Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

С.А. Автушко, Е.Н. Ивкович

ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь,
e-mail: bbsr@tut.by

Болотные массивы заповедника характеризуются наличием всех известных для области типов, категорий и растительных ассоциаций болот и занимают свыше 60% его территории. Преобладающим типом болот в заповеднике являются низинные болота (54,4% от всей площади болот) [1]. Для них характерны: сильная проточность, значительная обводненность в весенний период. Несколько меньшую площадь (35,3% от всех болот заповедника) занимают переходные болота, которые характеризуются средней обводненностью, они представлены двумя категориями: переходные открытые и переходные лесные сосновые и пушистоберезовые. Проточность их может изменяться от очень слабой до значительной, поэтому состав растительного покрова сильно варьирует. На болота верхового типа приходится 10,3% площади всех болот заповедника. Характерными признаками верховых болот является развитие в покрове олиготрофных видов сфагновых мхов и выпуклое строение торфяной залежи, а также только атмосферный характер водного питания.

Болотный массив «Жары» (площадь 4819 га) относится к северной ландшафтной зоне и представляет район конечноморенных четвертичных отложений. Средняя мощность торфяного пласта на нем 3,44 м. Здесь отмечены обширные участки произрастания *Betula nana* L. - II категория, исчезающий вид, а также *Herminium monorchis* (L.) R.Br. - I категория вид, находящийся на грани исчезновения, *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze - II категория, исчезающий вид. В экотонах болот и заболоченных лугов встречаются: *Listera ovata* (L.) R. Br. - IV категория, потенциально уязвимый вид, и *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. - III категория, уязвимый вид.

Болотную систему центральной ландшафтной зоны образуют 7 массивов. В силу разнообразия форм рельефа, различного их геоморфологического строения болота этой зоны сильно варьируют как по размерам, так и по типам. Болотный массив «Савский мох», является наибольшим среди верховых болот центральной зоны заповедника. Поверхность его выпуклая, средняя глубина торфа 2,8 м. Здесь произрастают растения занесенные в Красную книгу РБ: *Hammarbya paludosa* (L.) O.Kuntze, *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Corallorhiza trifida* Chatel, *Betula nana* L. - исчезающие виды, II категория охраны. *Drosera intermedia* Hayne, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. - III категория, уязвимые виды. На окраинах болот встречаются: *Liparis loeselii* (L.) Rich, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L. - II категория, исчезающие виды; *Moneses uniflora* (L.) A. Grey - III категория, уязвимый вид. *Listera ovata* (L.) R.Br. - IV категория, потенциально уязвимый вид.

Болото Домжерицкое (площадь 10906 га) - является наиболее крупным среди болотных массивов центральной зоны и в целом заповедника. Средняя глубина торфа на нем – 2,4м. Болото занимает обширную пологоволнистую равнину на водоразделе рек Березина и Эсса. Оно является местопроизрастанием таких редких видов как: *Corallorhiza trifida* Chatel, *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze - II категория, исчезающие виды, *Baeothryon alpinum* (L.)Egor. - III категория, уязвимый вид. *Moneses uniflora* (L.) A. Grey – III категория, уязвимый вид, *Listera ovata* (L.) R.Br. - IV категория, потенциально уязвимый вид – произрастают по окраинам.

Площадь болотного массива «Королинское» 7436 га, средняя глубина торфа 1,8м. Здесь отмечены: *Baeothryon alpinum* (L.)Egor. -- III категория, уязвимый вид, *Listera cordata* (L.) R. Br. – II категория, исчезающий вид. *Moneses uniflora* (L.) A. Grey – III категория, уязвимый вид.

Слободское болото расположено в пологой проточной котловине бассейна р. Сергуч и примыкает к берегам озер Олышица, Плавно и Манец. Его площадь 2202 га при средней глубине залегания торфа в 2,5 м. Здесь отмечены местопроизрастания: *Saxifraga hirculus* L., *Herminium monorchis* (L.) R.Br. виды, находящиеся на грани исчезновения, а также *Liparis loeselii* (L.) Rich - II категории охраны, исчезающий вид.

Пострежское болото занимает левую надпойменную террасу р. Березины. Его площадь 3086 га, средняя мощность торфяной залежи 2,7 м. Здесь произрастают: *Saxifraga hirculus* L. - вид, находящийся на грани исчезновения, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Salix myrtilloides* L. - II категория, исчезающие виды, *Listera ovata* (L.) R.Br. - IV категория, потенциально уязвимый вид.

Занимая более половины территории заповедника, болотные массивы во многом определяют его общий облик, ландшафтные особенности. Благодаря длительному заповедному режиму, труднодоступности

этих территорий, здесь сохранились редкие виды растений, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь.

Литература

1. Ивкович В.С. Березинский биосферный заповедник. Мн.: БелЭн, 1996 – С. 78 – 88
2. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. – Мн.: БелЭн, 2005. – 456 с.

ЖУЖЕЛИЦЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ВЕРХОВОГО БОЛОТА «ИЗБИЦКЕ» В СЛОВИНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

О.Р. Александрович

Поморская Академия, г. Слупск, Польша,
e-mail: oleg.aleksandrowicz@apsl.edu.pl

Болото Избицке - это крупное верховое болото, являющееся частью обширного торфяного комплекса, заполняющего прadolину Лэбы-Рэды, к югу от берега озера Лэбско и городка Избица. Ввиду особой ценности сохранившихся болотных биоценозов Болото Избицке включено в сеть особо охраняемых природных объектов Natura 2000. Площадь особо охраняемого объекта - 787 га. Его западная часть (282 га) с 1982 г. входит в состав Словинского Национального парка (http://www.slowinski.pn.pl/spn_pl.php).

Почва - типичным омброгенный торфяник (питаемый атмосферными водами). Современный водный режим определяет не только питание, а прежде всего через сток воды через сеть поверхностных мелиорационных канав, а также из-за дренажа подстилающих слоев низинного торфа, вызванного мелиорацией всего торфяного комплекса Избица-Лэба. Болото в прошлом эксплуатировалось, о чем свидетельствуют сегодня торфяные выработки, находящиеся в стадии регенерации. Не эксплуатированные площади теперь осушены и зарастают или борами и березняками болотными, или верещатниками с вереском болотным.

Энтомофауна Словинского Национального парка изучена слабо и фрагментарно. Фауна болотных биоценозов ранее не изучалась. В этой связи в 2006 и 2007 годах проведены исследования видового состава и структуры сообществ герпетобионтных жесткокрылых насекомых.

Для сбора жуков использовались модифицированные ловушки Барбера: прозрачные пластиковые стаканы с диаметром отверстия 92 мм, наполненные на четверть 25% раствором этиленгликоля. Ловуш-

ки были установлены в три линии по 10 штук. Ловушки были установлены в конце мая и функционировали до конца октября. Выбор материала проводился через 10-12 дней. Материалы из каждой ловушки фиксировались отдельно, что позволило считать улов из одной ловушки отдельной пробой. Для оценки распределений и различий средних использовали стандартные параметрические и непараметрические статистические методы.

Всего собрано 669 экземпляров жужелиц, принадлежащих к 37 видам. Уловистость была низкой: $0,07 \pm 0,01$ экземпляра на ловушко-сутки в 2006 году и $0,09 \pm 0,01$ в 2007.

Обнаружены редкие и охраняемые виды: *Carabus clathratus* Linnaeus, 1761 (Красная Книга Польши, статус EN), *Agonum ericeti* (Panzer, 1809), *Acupalpus exiguus* (Dejean, 1829) и *Carabus convexus* Fabricius, 1775 (Красный список, статус VU и NT). Кроме того, все виды рода *Carabus* подлежат в Польше охране: *Carabus arvensis* Herbst, 1784, *Carabus convexus* Fabricius, 1775, *Carabus hortensis* Linnaeus, 1758, *Carabus violaceus* Linnaeus, 1758.

В фауне преобладают виды с широкими типами бореальных ареалов: голарктические (21,6%), транспалеарктические (46,0%) и евро-сибирские (24,3%). Участие европейских неморальных элементов незначительно (8,1%). Такой состав фауны указывает на ее реликтовый, постгляциальный характер.

Ежегодно доминировали *Pterostichus diligens* (Sturm, 1824), *Agonum ericeti*, *Pterostichus niger* (Schaller, 1783), *Pterostichus rhaeticus* Heer, 1838, *Carabus arvensis*. Вид *Dyschirius globosus* Herbst, 1784 входил в состав доминантов только в 2007 году.

В сообществе жужелиц представлены стенобионтные болотные и лесные виды. Обнаружены единичные экземпляры видов, свойственных преимущественно агроценозам: *Bembidion quadrimaculatum* (Linnaeus, 1761), *Clivina fossor* (Linnaeus, 1758), *Harpalus rubripes* (Duftschmid, 1812), *H. rufipes* (Degeer, 1774), *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777), *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758), *P. versicolor* (Sturm, 1824), *Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781).

Появление в группе доминантов лесных видов (*Pterostichus niger*, *Carabus arvensis*) является следствием процессов зарастания болота лесом.

Важным является то, что несмотря на осушение, в сообществе сохранились стабильные популяции стенобионтных болотных видов: *Agonum ericeti*, *Carabus clathratus*, *Acupalpus exiguus* (Dejean, 1829), *Bembidion humerale* Sturm, 1825, *Bradycellus ruficollis* (Stephens, 1828), *Pterostichus diligens*, *P. rhaeticus*.

Максимум активности болотных доминантных видов (*Pterostichus diligens*, *P. rhaeticus*, *Agonum ericeti*, *Dyschirius globosus*) был зарегистри-

стрирован в июне и первой половине июля, а доминантных лесных *Pterostichus niger* и *Carabus arvensis* – в августе.

Таким образом, ядро сообщества жуужелиц болота «Избицке» является типичным для сообществ верховых болот северной Евразии. Однако хозяйственное использование болота и его осушение вызвало зарастание лесом, что привело к появлению лесных и даже полевых видов.

Проведенная в 2007 году рекультивация болота, включающая блокирование оттока воды через сеть мелиоративных каналов и вырубку леса, позволяет надеяться, что сообщество жуужелиц вернется к исходному состоянию.

ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) БОЛОТА ЦЕЛАУ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

В.И. Алексеев, А. Букейс

**ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,
г. Калининград, Россия, e-mail: alekseew0802@yahoo.com
Институт систематической биологии, Даугавпилсский университет,
г. Даугавпилс, Латвия, e-mail: carabidae@inbox.lv**

Сфагновые верховые болота – важный климаторегулирующий элемент ландшафтов в широтах, расположенных в интервале между 50° и 70° с.ш. Болото – интрозональный биоценоз, включающий большое количество субарктических и бореомонтанных компонентов биоты, не встречающихся более нигде в умеренной зоне Палеарктики. Изучение и охрана этих экосистем, изначально имеющих островной характер, особенно актуальны в настоящее время в условиях трансформации и деградации большей части болотных массивов в Центральной Европе вследствие активной торфодобычи и осушительной мелиорации.

Болото Целау [Zehlaubbruch] – одно из двух относительно крупных верховых болот Калининградской области, находящихся в состоянии, близком к естественному. Оно находится в 12 км на юг от пос. Озерки [Gross Lindenu] и территориально принадлежит к Правдинскому административному району Калининградской области (центр территории имеет координаты 54° 53' 04" с.ш., 20° 91' 12" в.д.). Высота болота над уровнем моря – 38,6 м, площадь – 23 км². На территории болотного комплекса находится около 40 небольших озер, общая площадь которых составляет около 8 га. С севера, запада и востока болото окружено смешанным лесом (ель, дуб, липа, граб, береза). Из болота берет начало река прохладная [Frisching], впадающая в Калининградский залив Балтийского моря. В 1910 г. территория болота Целау была объявлена заповедником [Naturschutzgebiet Zehlaubbruch], созданным, главным образом, с целью охраны серого журавля и длиннохвостой неясыти. Запо-

ведник обеспечил сохранение типичного ландшафта верхового болота, естественной флоры и фауны. После 1945 года территория утратила официальный статус особо охраняемой, но ландшафт и естественная растительность верхового болота сохранилась до сих пор без существенных изменений, чему «способствовала» организация на территории, включающей болото, военного полигона. Статуса ООПТ (несмотря на проекты конца XX века) данная территория на настоящий момент не имеет.

Основными компонентами растительных сообществ Целау - облигатные болотные виды сосудистых растений (*Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris* и др.) и сфагновые мхи (девять из которых доминанты и эдификаторы растительных сообществ болота: *Sphagnum angustifolium*, *S. balticum*, *S. cuspidatum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. tenellum*). Древесные породы на Целау представлены преимущественно сосной (*Pinus sylvestris*) и березой (*Betula pubescens* и *B. pendula*).

Изучение территории верхового болота Целау в колеоптерологическом отношении началось уже в начале XX века. Работ, посвященных исключительно жукам этого болотного комплекса всего четыре. Список из 232 видов жуков для территории болота приведен в статье Skwarra [1], описание личинок 47 различных жесткокрылых - в работе Van Emden [2]. Пространственное распределение 36 видов жужелиц освещено в статье немецких авторов [3], водная колеоптерофауна (59 видов) - в работе Бесядка и Мороза [4]. Иные региональные сводки жуков касаются фауны жуков болота Целау лишь вскользь. В целом, жуки верхового болота Целау изучены неполно - в первую очередь это касается наземных видов-фитофагов.

Собственные сборы жесткокрылых на территории болотного комплекса проводились в ходе неоднократных однодневных экскурсий в весенне-летние сезоны 1998-2009 гг. Основным методом сбора было кошение энтомологическим сачком по растительности, а также ручной сбор. За этот период собрано 25 видов семейства Chrysomelidae: *Plateumaris discolor* (Hbst.), *Donacia simplex* F., *Cryptocephalus quadripustulatus* Gyll.*, *Linnaeidea aenea* (L.), *Chrysomela populi* L., *Phratora atrovirens* (Corn.), *Lochmaea caprea* (L.), *L. suturalis* (Thoms.)*, *Agelastica alni* (L.), *Calomicrus pinicola* (Duft.)*, *Altica longicollis* (Allard), *A. lythri* Aubé, *A. carinthiacea* (Weise), *Mantura chrysanthemi* (Koch), *Lythrarina salicariae* (Pk.), *Crepidodera aurata* (Marsh.), *C. aurea* (Geoffr.), *C. fulvicornis* (F.), *Phyllotreta striolata* (F.), *Aphthona nonstriata* (Gz.), *A. erichsoni* (Zett.)*, *A. violacea* (Koch)*, *Chaetocnema concinna* (Marsh.), *Ch. compressa* (Letz.), *Ch. mannerheimi* (Gyll.). Пять видов (т.е. 20% от собранных нами) отмечены звездочкой и на настоящий момент известны в

Калининградской области только с данной территории. *A. carinthiacea* (Weise) впервые констатирован в области. Большая часть собранных жуков приурочено к краевым участкам болотного комплекса с обильным подростом осины и березы либо к опушечным биотопам леса (ива, черная ольха). К облигатным видам верхового болота, по-видимому, следует отнести *P. discolor* (Hbst.), *C. quadripustulatus* Gyll., *L. suturalis* (Thoms.), *C. pinicola* (Duft.), *A. erichsoni* (Zett.), *A. violacea* (Koch), *Ch. mannerheimi* (Gyll.). Прочие виды (среди них и такой интересный, как *Ch. compressa* (Letz.)) – гигрофилы, характерные для разнообразных лесных или луговых переувлажненных местообитаний, или мезофилы, многочисленные в окружающих экосистемах и лишь залетающие на территорию верхового болота. В списке Skwarra [1] для болота Целау отмечено 40 видов листоедов. Ненайденные нами виды – достаточно обычны и сегодня в окружающих болотный комплекс биотопах (кроме *Clytra quadripunctata* (L.), *Hydrothassa hannoverana* (F.), *Aphthona euphorbiae* (Schrnk.), *Altica oleracea* (L.) и *Neocrepidodera nigritula* (Gyll.)). Их обнаружение на Целау – следствие эпизодических залетов. Регистрация в 1929 году ряда специфичных болотных видов (*P. discolor* (Hbst), *L. suturalis* (Thoms.), *C. pinicola* (Duft.), *A. erichsoni* (Zett.)) и повтор этих сборов спустя 70 лет свидетельствуют об устойчивости популяций этих видов на исследованной территории. Несмотря на сравнительную немногочисленность стенобионтных для верховых болот видов в рассмотренном нами семействе жуков, хотелось бы отметить уникальность энтомофаунистического комплекса данной территории и подтвердить рекомендации о придании статуса ООПТ болоту Целау.

Литература

1. Skwarra E. 1929. Die Kaferfauna des Zehlaubruches. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., Bd 26. Heft 2. Teil 2: 181-274
2. Van Emden F. 1929. Coleopterenlarven aus dem Zehlaubruch. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., Bd. 26. Heft 2. Teil 2: 275-286.
3. Frambs H., Dormann W., Mossakowski D. 2002. Spatial Distribution of Carabid Beetles on Zehlau Bog. Baltic J. Coleopterol. 2 (1): 7 - 13.
4. Бесядка Е., Мороз М.Д. 1996. Предварительная характеристика водных жуков (Coleoptera) болота Целау. Флора и фауна болота Целау. Тезисы докладов международной научной конференции КГУ: 12-15.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ТОРФЯНИКОВ

А.С. Андриевская

БГПУ им. Максима Танка, г. Минск, Беларусь

Торфяные месторождения занимают в Белорусском Поозерье площадь немногим более 430 тыс. га. Преобладают месторождения низинного типа. Средняя мощность торфа составляет 2,6 м, геологические запасы его оцениваются в 1,28 млрд т. Освоение торфяных месторождений вызывает ряд геоэкологических проблем.

С освоением торфяников связаны изменения уровня грунтовых вод, возникает вероятность пожаров. В настоящее время добыча 90% торфа осуществляется в виде фрезерной крошки, в связи с чем происходит засорение окружающей среды пылевидной фракцией. т. Разрабатываемый фонд составляет более 51 млн т [2].

Актуальна проблема рекультивации торфяников. Выполнение этого вида работ часто затягивается и производится не на должном уровне. Существующая практика предусматривает рекультивацию выработанных площадей и передачу их в основном под сельскохозяйственное освоение или под лесопосадки. Однако часто капиталовложения на рекультивацию не дают экономического эффекта вследствие генетических особенностей торфяных месторождений. В результате болотные экосистемы остаются в деградированном состоянии, с уничтоженной флорой и фауной.

Выработанные площади торфяных месторождений бассейна р. Зап. Двина составляют 32,6 тыс га. Больше всего выработанных площадей в Дубровенском (5,3 тыс га), Шумилинском (4,8 тыс га) и Докшицком (3,4 тыс га) районах. В Россонском, Лиозненском и Верхнедвинском районах выработанные площади на торфяниках незначительны – 171, 415 и 430 га соответственно. Всего частично или полностью выработанных торфяных месторождений в бассейне Зап. Двины – 235, на которых более 19% сработанной площади (6,3 тыс га) не передано народному хозяйству ввиду технических сложностей при проведении рекультивации [3]. Таким образом, проблема рационального использования выработанных торфяных месторождений продолжает оставаться нерешенной. Очевидно, что в плане оздоровления экологической обстановки часть площадей выработанного Торфяного Фонда целесообразно использовать для повторного заболачивания, т.к. техногенно уничтоженные болотные экосистемы без повторного заболачивания не восстанавливают свои первоначальные биосферные функции даже спустя много лет после выработки торфа.

Среди неиспользуемых выработанных месторождений много таких, где после сработки торфа регулирование водного режима затруднено или невозможно вследствие геоморфологических особенностей. В этих условиях выработанные месторождения нельзя использовать под сельхозугодия или под посадки леса. Создание водохранилищ здесь неприемлемо ввиду невозможности экскавации оставшегося слоя торфа или недостаточных для создания водохранилищ глубин болотных котловин. Массово не используются территории торфяных месторождений, разработка которых проводилась багерно-экскаваторным способом или где добывался гидроторф. Их рекультивация требует огромных затрат.

На сегодняшний день в Поозерье осушено более 500 тыс га переувлажненных земель, однако отсутствие научно обоснованной концепции мелиоративного строительства отрицательно сказалось на геоэкологической обстановке региона. Торфяно-болотные почвы, особенно с маломощным торфяным слоем подвержены значительным изменениям. Следовательно, районы сельскохозяйственных угодий, в составе которых имеются значительные площади таких земель являются потенциально экологически неустойчивыми. Осушение и сельскохозяйственное использование торфяных почв резко меняют их свойства. Происходит механическая усадка торфа, повышается температура органогенных горизонтов, возрастает аэрированность профиля, восстановительные условия сменяются окислительными, повышается биологическая активность, идет интенсивное разложение органического вещества [1].

Литература

1. Андриевская А.С. Методика оценки последствий техногенеза (на примере исследования территории Белорусского Поозерья)/ А.С. Андриевская // Актуальные вопросы современной науки – Мінск: БДПУ, с 98.
2. Национальная система мониторинга окружающей среды республики Беларусь /Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды республики Беларусь, Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский центр «Экология» (БелНИЦ «Экология»), - Минск: БелНИЦ / «Экология», 2008, - С.221-255.
3. Природная среда Беларуси/ Ф.Г. Логинов [и др.]; под общ. ред. В.Ф. Логинова; НАН Беларуси. Институт проблем использования природных ресурсов и экологии: - Минск, НООО «БИП-С», 2002.

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ БОЛОТ И ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А.И. Андрухович

БГПУ им. Максима Танка, г. Минск, Беларусь

Под ГИС-технологиями понимается комплекс методов и подходов, основанных на географическом позиционировании различных объектов и данных на участке земной поверхности. При работе с географической информационной системой (ГИС), с одной стороны, мы имеем пространственные данные (топографические карты, аэрофотоснимки и космические снимки), с другой – результаты полевых исследований и другую информацию.

Геопозиционирование или точная привязка любого типа данных к пространственным координатам предопределяет точное соответствие массива топографических и аэрокосмических данных результатам полевых исследований. Отмеченная возможность отличает ГИС от других информационных систем и обеспечивает возможности для ее применения в задачах, связанных с изучением, анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира.

Наиболее предпочтительной для решения задач ГИС является методика, включающая в свой состав 7 основных этапов:

1. Ввод любой информации в ГИС представляет собой позиционирование её на местности, которое осуществляется либо с использованием в полевых условиях GPS-прибора, либо через привязку координатной сетки топографических карт. Эти данные представляют собой в настоящий момент сотни и тысячи слоев, отражающих самые разные особенности структуры и функциональных характеристик природных экосистем на любой точке земной поверхности.

2. Разработка региональной ГИС базируется на программном обеспечении ARC/INFO и ArcView фирмы ESRI, которое является международным стандартом при создании и применении ГИС.

3. Инвентаризация имеющегося материала на основе ГИС. В основе лежит ядро оцифрованных топографических карт, иерархически организованных в целостную многоуровневую систему. Основной информационной единицей топографической основы являются листы карт масштаба 1:1 000 000 (мелкомасштабные), 1:200 000 (крупномасштабные) и 1:25 000 (детальные). Топографическая основа представляет собой набор структурированных в виде отдельных покрытий данных о местности в UTM проекции. Единым для топографической и тематиче-

ской основ ГИС является точная географическая привязка всех слоев к единой системе координат.

4. Базовым модулем ГИС является система файлов баз данных и программная оболочка для управления ими. Этот модуль служит основным хранителем всей информации, которая географически корректно привязана к тому или иному участку земной поверхности. Функцией базового модуля является подготовка необходимых блоков информации для обработки в имеющихся специализированных статистических и графических пакетах.

5. Проблемно-ориентированные приложения (находятся в стадии разработки и основная задача которых – проведение анализа данных, расчетов и визуализации результатов, необходимых для исследований).

6. Дистанционное изучение природных экосистем с применением ГИС-технологий сочетает в себе два основных направления: непосредственно географические информационные системы и методы дистанционного зондирования (remote sensing) земной поверхности. Основой для этого является точное географическое позиционирование, с одной стороны, материалов топографических карт, с другой – данных, получаемых при обработке космических снимков и аэрофотоснимков. Особую значимость в настоящее время имеют результаты анализа многозональных космических снимков зарубежных спутников. Расширяется диапазон спектральных каналов, в которых происходит регистрация отражательных характеристик объектов, наряду с сужением диапазона самих каналов. В ближайшем будущем этот диапазон охватит все возможные пределы электромагнитного излучения, поступающего с поверхности Земли и мы будем способны получить целостную картину спектра, поступающего с любой точки земной поверхности.

7. Последний этап – включение космических снимков в единую структуру ГИС и использование специализированной программной обработки снимков, что позволяет применять данные дистанционного зондирования земли для изучения и анализа природных экосистем.

На данном этапе применяются десятки спектральных индексов, характеризующих состояние самых различных элементов природных экосистем, почвенного и растительного покрова, гидрохимического и гидробиологического состава водоемов и водотоков, наличие в водоемах, почве и растительном покрове органических и неорганических загрязнителей, включая нефтепродукты. Наряду с широко распространенными индексами, в настоящее время разработан ряд оригинальных методик и подобрана большая серия спектральных характеристик и расчетных индексов для точной и однозначной идентификации параметров природных и антропогенно-нарушенных экосистем.

КОЛОНИЯ КУЛИКОВ НА ОТРЫТОМ УЧАСТКЕ РОЖНЯНСКОГО БОЛОТА В БЕРЕЗИНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Ю. В. Богуцкий, Т. С. Богуцкая

ГПУ «Березинский биосферный заповедник»,
п. Домжерицы Лепельского р-на Витебской обл., Беларусь,
e-mail: bogutskiy@tut.by

Березинский биосферный заповедник – единственный на настоящее время заповедник на территории Беларуси. Здесь на площади 85 199 га сохраняются ценные ландшафтные комплексы, массивы верховых болот, бореальные леса.

Более 60% территории заповедника занято болотами. Нигде в Европе нет таких обширных и разнообразных по растительности болотных систем на сравнительно небольшой и ограниченной территории, почти полностью сохранивших свой естественный облик. Занимая более половины территории заповедника, болота во многом определяют его общий облик, ландшафтные особенности, характер флоры и фауны.

Болота заповедника очень интересны с орнитологической точки зрения. Здесь сложились уникальные орнитокомплексы, включающие ряд редких птиц, обитающих на границах ареалов.

Подобное сообщество птиц сложилось на Рожнянском болоте в 1 км к юго-западу от д. Рожно. На довольно небольшом открытом участке верхового болота гнездится 7 видов куликов: золотистая ржанка (*Pluvialis apricaria*), чибис (*Vanellus vanellus*), фифи (*Tringa glareola*), большой улит (*Tringa nebularia*), травник (*Tringa totanus*), средний кроншнеп (*Numenius phaeopus*), большой веретенник (*Limosa limosa*).

За существующей колонией куликов ведется постоянное наблюдение. В ходе наблюдений выяснено, что численность гнездящихся птиц незначительно меняется из года в год. Так, численность фифи в колонии 1-2 пары, однако гнездятся они не ежегодно. 1 пара большого веретенника замечена здесь только в 2002 и 2007 году. Замечено снижение численности среднего кроншенпа. Так, если в 2002 году в колонии их насчитывалось 4 пары, то в 2006 их было уже 2, а в 2009 и 2010 осталась одна пара. Наиболее стабильна численность большого улита и золотистой ржанки. Ежегодно здесь наблюдается соответственно 3 и 2 пары птиц. Кроме них в колонии постоянно гнездятся чибисы (от 2 до 4 пар) и травники (1-3 пары).

Территориально птицы размещаются в колонии следующим образом: центральную открытую часть колонии делят между собой золотистые ржанки, фифи, травники и чибисы. Большой улит, большой веретенник, средний кроншнеп предпочитают окраины колонии – участки с кочками, поросшие невысоким сосняком.

Несмотря на то, что колония располагается в непосредственной близости от деревни Рожно, она мало посещалась людьми, и фактор беспокойства был минимальным. Однако зимой 2010 года в районе колонии была построена мониторинговая площадка для контроля за парниковыми газами по программе «Восстановление торфяников Беларуси и применение концепции их устойчивого развития – снижения воздействия на климат с эффектом для экономики и биоразнообразия». Нахождение данного объекта в непосредственной близости от колонии куликов может негативно сказаться на гнездовании золотистой ржанки. В текущем году данный вид здесь не отмечен. Однако для полной картины необходимы дальнейшие наблюдения.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИВНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ КОРНЕОБИТАЕМОГО СЛОЯ ОСТАТОЧНОЙ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ

Г.И. Булавко, А.П. Яковлев

**Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: bulavkog@mail.ru**

Восстановление болотных экосистем, трансформированных в результате добычи торфа или осушения, требует разработки новых технологий и соответствующих затрат. В связи с актуальностью проблемы предложен ряд способов восстановления болотных экосистем: от самозарастания до затопления [1]. Одним из направлений экономически выгодных и экологически рациональных может стать биологическая рекультивация торфяников с использованием болотных ягодных растений. Посадки болотных видов не меняют направление естественного хода сукцессии и при этом затраты на их создание достаточно быстро окупаются.

При восстановлении экосистемы наряду с растительным покровом необходимо формирование почвенного слоя. В его образовании активное участие принимают почвенные микроорганизмы, которые, как известно, делают доступными для растений элементы, входящие в состав инертных почвенных минералов; обогащают почву азотом, фосфором и биологически активными соединениями; возвращают биогенные элементы в круговорот. Величина микробоценоза и активность процессов, которые микробы выполняют, зависят от многих факторов, в том числе от состава фитоценоза. Определить влияние ягодных растений на активность эдафобионтов и составляло цель настоящей работы.

Самой общей характеристикой величины микробоценоза является размер биомассы микроорганизмов. Усредненные результаты трехлетних наблюдений свидетельствуют о разном влиянии растений на развитие микроорганизмов. Все растения сем. *Vacciniaceae* позволяют мик-

робощену накопить большее количество массы относительно целины, тогда как обычное болотное травянистое растение – пушица влагалищная сдерживает развитие микроорганизмов. Безусловно, под каждым видом растений формируется своеобразное микробное сообщество в соответствии с пищевыми и эдафическими условиями в зоне влияния корней. Изменения в составе и количестве микроорганизмов влияют на величину биомассы. Однако, определенная нами величина отражала активно функционирующую часть микробов и для поставленной цели – оценки активности микробощену мы получили адекватные данные: значительного усиления жизнедеятельности микроорганизмов интродуцированные виды не вызывают.

Все аэробные организмы в результате жизнедеятельности выделяют углекислый газ. Интенсивность выделения CO_2 из почвы принято считать общим показателем активности почвенных организмов [2]. В отсутствие растений на целинном участке торфяника количество CO_2 , выделенной 1 г почвы за сутки слабо варьировало в течение вегетационного сезона от 12 до 26 мкг под влиянием гидротермических факторов, составляя в среднем за период наблюдения 22,5 мкг CO_2 /г почвы в сутки.

Судя по средним данным, полученным за период трехлетних наблюдений, интродуцированные виды растений, как клюквы крупноплодной, так и голубики узколистной и голубики полуввысокой оказывают слабое стимулирующее действие на активность эдафобионтов. Аборигенный вид голубики – голубика топяная (как и пушица влагалищная) сдерживает развитие микроорганизмов. Под интродуцированными и местными видами по-разному развивалось микробное сообщество и, соответственно, варьировали показатели их жизнедеятельности. Под голубикой топяной сезонные колебания потока CO_2 были сглажены, прослеживалась общая тенденция усиления дыхания почвы от весны к осени. Под голубикой полуввысокой за мощным всплеском выделения углекислого газа в мае следовал период слабых изменений летом и осенью. Под голубикой узколистной в течение 2008 и 2009 гг. сезонная динамика повторяла ход активности голубики полуввысокой, но в аномальный 2010 г. в этом варианте максимум активности почвенных микробов был сдвинут на осень.

Интегральным показателем активности микробощену считают метаболический коэффициент ($q\text{CO}_2$), представляющий собой отношение интенсивности дыхания почвы к микробной массе. В отсутствие растительности метаболический коэффициент варьировал за период наблюдения от 0,04 до 0,13 с резкими перепадами, что отражает, прежде всего, динамику теплового режима, т.к. влажность торфа оставалась в оптимальных для развития микроорганизмов пределах.

Сезонная динамика данного показателя под растениями была более ровной, чем на целине. Активизация метаболической активности у микроорганизмов в торфянике под растениями отмечалась к концу периода вегетации. На торфянике под растениями пушицы метаболический коэффициент снижался к осени, а пик активности отмечался в июле либо в августе. Таким образом, проведенные исследования показали, что растения, используемые для фиторекультивации, по-разному влияют на функционирование почвенных микроорганизмов, но создание ягодных насаждений на выработанных торфяниках не только экономически выгодно, но и экологически целесообразно.

Литература

1. ТКП 17.12-02-2008 (02120). Порядок и правила проведения работ по экологической реабилитации выработанных торфяных месторождений и других нарушенных болот и предотвращение нарушений гидрологического режима естественных экологических систем при проведении мелиоративных работ. Мн., 2008.
2. Пошен, Ж. Почвенная микробиология /Ж. Пошен, Ге Д. Баржак. – М.: Изд-во Иностранной литературы, 1960. – 560 с.

МОРОШКА ПРИЗЕМИСТАЯ (RUBUS CHAMAEMORUS L.) В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

Н.В. Вогулкина., К.Э. Вогулкин, Л.Н. Шандрикова

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Морошка приземистая реликтовый арктобореальный вид, который находится в Беларуси в особых локалитетах за южной границей ареала и внесен в Красную книгу Беларуси как исчезающий вид, отнесенный ко 2 категории.

Если в ранних публикациях белорусских ученых отмечалось, что на южной границе своего ареала морошка росла в Налибокской пуще, близ Гродно, в Беловежской пуще, северо-западнее Могилева, то на сегодняшний день в Беларуси известно порядка 20 местонахождений морошки, расположенных главным образом, в Витебской области. Таким образом, только за полвека этот вид исчез с весьма значительной территории республики. Если такая тенденция сохранится, то уже к середине XXI века это уникальное растение в Беларуси исчезнет.

Морошка функционирует как пациент неблагоприятных условий произрастания и является мезоксифитом с уклоном к психрофильности. Морошка является ацидофильным видом и занимает лесные участки с рН торфа от 2,1 до 4,5, произрастая на олиготрофных участках болот и в заболоченных сфагновых лесах.

В результате проведенных обследований были заложены стационары: в Миорском районе в гидрологическом заказнике республиканского значения «Болото Мох», Россонском районе в Краснопольском лесничестве, Полоцком районе в клюквенном заказнике «Лонно», в каждом из стационаров выделено по две популяции, имеющие различия как по условиям произрастания, так и по ботаническим характеристикам.

Стационар 1 заложен в гидрологическом заказнике республиканского значения «Болото Мох» в слабооблесенной крупнокочковатой олиготрофной болотной фации, в 4 км к северо-востоку от деревни Перевродье, в сосняке багульниково-сфагновым, переходящий в сосняк пушице-сфагновый. Древесный ярус представлен сосной обыкновенной бонитета V⁶ высотой до 2 м при диаметре ствола у поверхности мха до 9,2 см. В фации до 16% сухостоя, подрост отсутствует. В сложении фитоценоза принимают участие следующие виды: *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hill, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Ledum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus chamaemorus* L. На этой популяции морошка находится в удовлетворительном состоянии, жизненность 3, высота растений в среднем до 7 см.

Стационар 2 заложен в Краснопольском лесничестве Россонского района. На данном стационаре были выделены две популяции.

Стационар 2, Популяция 1 заложена в слабооблесенной крупнокочковатой олиготрофной болотной фации, расположенной в Россонском районе в окрестностях деревни Большие Осетки в 2,3 км к юго-юго-востоку, в сосняке багульниково-сфагновым. Древесный ярус представлен сосной обыкновенной бонитета V⁴ высотой 3-4 м при диаметре ствола у поверхности мха 7,0. Верховой торф характеризуется кислой реакцией среды – pH_{KCl} 4,85. В сложении фитоценоза принимают участие следующие виды: *Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Rubus chamaemorus* L., *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium uliginosum* L. Популяция находится в удовлетворительном состоянии, жизненность 5, высота растений в среднем до 7 см, отдельные экземпляры до 18 см.

Стационар 2, Популяция 2 заложена в слабооблесенной крупнокочковатой олиготрофной болотной фации, расположенной в 350 м к северу от Популяции 1, в сосняке пушице-сфагновым. Микрорельеф – кочковато-равнинный. Древесный ярус представлен сосной обыкновенной бонитета V⁵ высотой 2,2 м при диаметре ствола у поверхности мха 7,0. В фации до 28% сухостоя, подрост отсутствует. В сложении фитоценоза принимают участие следующие виды: *Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L.,

Eriophorum vaginatum L., *Oxycoccus palustris* Pers, *Pinus sylvestris* L., *Rubus chamaemorus* L, *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium uliginosum* L. Популяция морошки находится в удовлетворительном состоянии, жизненность 5, высота растений до 7 см.

Стационар 3 заложен в Полоцком районе Витебской области в биологическом заказнике республиканского значения «Лонно» в слабооблесенной крупнокочковатой олиготрофной болотной фации, расположенной по периметру озера Лонно, в сосняке багульниково-сфагновым. Древесный ярус представлен сосной обыкновенной бонитета V⁶ высотой до 1,5 м при диаметре ствола у поверхности мха до 5,1 см. В фации до 36% сухостоя, подрост отсутствует. В сложении фитоценоза принимают участие следующие виды: *Andromeda polifolia* L, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Rubus chamaemorus* L., *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. Популяция морошки находится в отличном состоянии (обильно цветет и плодоносит), жизненность 5, высота растений в среднем до 9 см.

УНИКАЛЬНОЕ СФАГНОВОЕ БОЛОТО НА ТЕРРИТОРИИ ДНЕПРОВСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОРИДОРА (УКРАИНА)

Н.П. Гальченко

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
г. Киев, Украина

Сфагновое «Зозулине болото» находится в Козелецком районе Черниговской области (Украина) и размещается в пределах регионального ландшафтного парка (РЛП) «Межречинский» в его северно-западной части. Общая площадь парка составляет 102472,95 га.

Согласно физико-географического районирования, территория парка находится в Днепро-Деснянском физико-географическом районе области Черниговского Полесья зоны смешанных лесов [5]. В соответствии с геоботаническим районированием Украины, территория парка находится в Полесской подпровинции Черниговско-Новгородсеверского (Востоchnopolесского) геоботанического округа дубово-сосновых и сосновых лесов [1].

Зозулине болото – это сфагновое болото-блюдце на террасе Днепра с редкими для региона пушице-шейхцериево-сфагновым комплексом. Наличие этого образования и его уникальность были представлены в литературе [4]. Болото пребывает сейчас на олиго-мезотрофной ста-

дии развития и отличается уникальным для южной части Черниговского Полесья фиторазнообразием.

Болото находится в лесном массиве Сорокошицкого лесничества (кварталы 68, 72). Это небольшое открытое болото, которое со всех сторон окружено сосновым лесом. Территория его представляет собой комплекс пушицы влагилищной, которая образует проективное покрытие 30-40 % и больше на увлажненных и обводненных между куртинами пушицы влагилищной шейхцерицево-сфагновых ценозов. Сфагновый покров этих ценозов сплошной и очень обводненный, основу которого образует *Sphagnum fallax*, значительное участие в покрове составляют такие виды, как *Sphagnum palustre* и *Sphagnum mogellanicum*.

Следует отметить, что сообщество формации шейхцерицево-сфагновой (*Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta*), осоково-шейхцерицево-сфагновой (*Cariceto-Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta*) – редкие реликтовые сообщества, которые занесены в Зеленую книгу Украины [2]. Это бореальные характерные для зоны тайги сообщества, которые находятся в Украине на южной границе распространения. Эти сообщества в Украине связаны со сфагновыми болотами северной части Правобережного Полесья, изредка отмечены для Украинских Карпат и в Зеленой книге Украины для Левобережного Полесья не приводились.

Своеобразные растительные сообщества «Зозулиного болота» сохраняют и специфическую флору. Здесь отмечены два вида, которые занесены в Красную книгу Украины [3] – шейхцерица болотная и росянка средняя.

Шейхцерица болотная (*Scheuchzeria palustris* L.) – реликтовый вид на южной границе ареала. В Украине распространена преимущественно на болотах Полесья, в основном на правобережье. На левобережье единичные местонахождения. Существующие раньше местонахождения этого вида в Приднепровье сейчас потеряны в результате мелиорации. Найденное местонахождение *Scheuchzeria palustris* на Зозулином болоте является реально существующим на Приднепровье. Вид выступает доминантом травянистого покрова в понижениях между кочками осок.

Росянка средняя (*Drosera intermedia* Hayne) – насекомоядное растение на южно-восточной границе европейской части ареала. В Украине встречается преимущественно на правобережном Полесье, на Левобережье единичные местонахождения на Приднепровье. На Зозулином болоте отмечена единично в южно-западной части болота.

Экосистемы «Зозулине болота» сохраняют такие редкие виды, как *Scheuchzeria palustris* и *Carex limosa* L., которые на Черниговщине имеют единственное современное местонахождение.

Таким образом «Зозулине болото» со специфическими и редкими ценозами является единственным известным на современном этапе

сфагновым болотом с мочажинным комплексом на территории Днепровского экологического коридора.

Литература

1. Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 302 с.
2. Зелена книга України (під заг. ред. Дідуха Я.П.). К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
3. Червона книга України. Рослинний світ (під заг. ред. Дідуха Я.П.). К.: Глобалконсалтинг. 2009. – 900 с.
4. Прядко О.І. Ценотичне та флористичне різноманіття РЛП «Міжрічинський» (Чернігівська область) // Вісник Запорізького державного університету. № 1, 2004. – С.190-195.
5. Физико-географическое районирование Украинской ССР. – Киев: Киев. ун-т, 1968. – 683 с.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ^{137}Cs В ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВАХ МЕЗОТРОФНЫХ БОЛОТ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

О.В. Головка¹, А.А. Орлов²

¹Ривненский природный заповедник, г. Сарны, Украина,
e-mail: oksana_golovko@ukr.net

²Полесский филиал Украинского научно-исследовательского института
лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, г. Житомир,
Украина, e-mail: polysskiy_branch@ukr.net

Почвы торфяных болот имеют особое радиоз экологическое значение в ландшафтах. Так, в краевых частях болот они являются геохимическими барьерами, в т.ч. для ^{137}Cs , где подвижность упомянутого радионуклида резко уменьшается. Однако за пределами краевых геохимических барьеров болота являются фитомиграционными аномалиями с высокой подвижностью радионуклидов в почвенно-растительном покрове.

Исследования проведены в 2009 г. в Белоозерском и Карасинском лесничествах Ривненского природного заповедника на болотных массивах Коза-Бережина и Кременное. По стандартной методике [2] в типичных локалитетах ассоциации *Caricetum lasiocarpae* класса *Scheuchzerio-Caricetea* были заложены 2-а биогеоценотических стационара (по 1,0 га каждый) – № 69 – на болотном массиве Коза-Бережина и № 70 – на болотном массиве Кременное. На обоих стационарах доминирует *Carex lasiocarpa* (70-80%), встречаются также другие типичные виды ассоциации. В моховом ярусе стационаров доминируют: на № 69 – *Sphagnum obtusum* (40%), а на № 70 – *Sphagnum fallax* (25-30%).

На стационарах изучены: видовой состав всех ярусов растительности [1], почвенный профиль [4], весовые характеристики всех компонентов экосистем на единице площади [3], удельная активность ^{137}Cs в последних, в т.ч. послойно – в вертикальном профиле торфяно-болотной почвы.

Выявлено, что на стационаре № 70 наблюдается увеличение удельной активности ^{137}Cs с глубиной в очесе и монотонное уменьшение – в собственно торфе. Максимальная величина удельной активности ^{137}Cs измерена в слое очеса 10-15 см и в соседнем – самом верхнем слое торфа 0-5-см – 4460 Бк/кг и 3430 Бк/кг соответственно. Однако и на глубине 50 см в торфе удельная активность ^{137}Cs достаточно высока – 368 Бк/кг.

Вертикальное распределение ^{137}Cs в торфяно-болотной почве на стационаре № 69 подобно таковому на стационаре № 70. В частности, в очесе происходит монотонное увеличение удельной активности ^{137}Cs с 678 до 901 Бк/кг. В слое собственно торфа максимальное значение данного показателя наблюдается в самом верхнем слое (0-5 см) – 665 Бк/кг, а ниже происходит его монотонное экспоненциальное убывание, со значением в слое 40-50 см – 92 Бк/кг.

В целом, сравнивая распределение удельной активности ^{137}Cs в двух изученных ассоциациях, можно сделать вывод, что величина удельной активности ^{137}Cs в слое очеса является максимальной, а в нижних горизонтах собственно торфа – минимальной. Учитывая то, что практически 100 % корневых систем сосудистых растений находится в нижних горизонтах очеса и верхнем, деятельном слое торфа, в анализируемых экосистемах можно прогнозировать интенсивную аккумуляцию ^{137}Cs растениями из почв, принимая во внимание при этом минимальное количество минерального мелкозема, способного снизить доступность ^{137}Cs из данных почв.

Также проанализировано вертикальное распределение суммарной активности ^{137}Cs в изученных почвенных профилях. Выявлено, что в целом вертикальное распределение суммарной активности ^{137}Cs соответствует таковому для удельной активности радионуклида. При этом близким для обоих стационаров является перераспределение ^{137}Cs между очесом и собственно торфом – на стационаре № 69 – 47,85 и 52,15%, а на стационаре № 70 – 47,23 и 52,77% соответственно. В слое очеса на обоих стационарах наблюдается увеличение доли суммарной активности ^{137}Cs с глубиной – на стационаре № 69 с 13,69 до 21,95%, а на стационаре № 70 – с 7,84 до 30,45%. В слое торфа происходит монотонное экспоненциальное убывание доли суммарной активности ^{137}Cs – на стационаре № 69 с 18,80 до 2,01%, а на стационаре № 70 – с 22,18 до 2,32 % (около 9 раз).

Таким образом, для изученных стационаров до 80 % валового запаса радионуклида в почве остается в 40-см слое торфяно-болотных почв (с учетом очеса). Следует отметить, что в экосистемах мезотрофных бо-

лот, проанализированных выше, мобильность ^{137}Cs в почвенно-растительном покрове будет оставаться высокой и в дальнейшем, т.к. в торфяно-болотных почвах процесс „старения” радионуклида практически не выражен вследствие очень малого содержания минеральной составляющей и преобладания органического вещества в почве, что является основной причиной радиоэкологической критичности болотных экосистем в целом.

Литература

1. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А Корчагина. – Т. III. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1964. – С. 39-59.
2. Лавренко Е.М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А Корчагина. – Т. I. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1959. – С. 13-70.
3. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. – Л.: Наука, Ленинградское отд., 1968. – 145 с.
4. Рожнова Т.А. О методике полевого изучения почв при геоботанических исследованиях // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А Корчагина. – Т. I. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1959. – С. 227-241.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ: ГЕОГРАФИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ОХРАНА

Д.Г. Груммо

ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Сфагновые болота верхового типа на территории Белорусского Поозерья занимают ~166,6 тыс. га, что составляет 39,0 % всей площади олиготрофных торфяников страны. Наиболее крупные массивы сконцентрированы в пределах Полоцкой (29,8%), Дисненской (33,3%) и Суржской (23,4%) низин. В соответствии с ботанико-географической классификацией (Юрковская Т.К., 1992) верховые болота на характеризуемой территории представлены 2 группами.

I. Группа северо-западноевропейских верховых сфагновых болот включает типичные сфагновые верховые болота, в растительности которых наряду с восточными элементами (*Chamaedaphne*

calyculata, *Sphagnum majus*) сильны позиции некоторых субатлантических и западноевропейских видов (*Calluna vulgaris*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum rubellum*). В пределах Белорусского Поозерья эта группа болот находится на границе сплошного распространения.

II. Группа восточноевропейских сфагновых верховых болот объединяет растительность типичных болот (лесных и слабо-олесенных) с господством *Sphagnum magellanicum*.

Для каждого типа верховых болот региона в докладе дана характеристика, включающая следующие разделы: растительность, флора, условия залегания, морфология и торф.

Характеризуемая территория, размещенная на стыке двух крупных ботанико-географических рубежей (Евразийской хвойнолесной (таежной) и Европейской широколиственной областей), отличается значительным своеобразием растительного покрова, в т.ч. и сфагновых болот. Растительность верховых болот Белорусского Поозерья относится к 3 классам системы Браун-Бланке, в рамках которой на базе 1100 фитоценотических описаний выполнена ее классификация: 1) класс *SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE* (Nordh.1936) R.Tx.1937. (объединяет сообщества топей и мочажин олиготрофных болот); 2) класс *OXYCOCCO-SPHAGNETEA* Br.-Bl. et R.Tx.1943. (включает олиготрофные сообщества гряд, кочек, ковров, которые широко распространены на болотах региона); 3) класс *VACCINIO-PICEETEA* Br.-Bl. 1939. (включает сообщества болотных сосняков). В составе вышеперечисленных классов выделено 10 ассоциаций, последние в ряде случаев разделены на субассоциации, варианты, фации, расы. В докладе для ассоциаций приведены таблицы видового состава с указанием константности и покрытия видов, указаны синонимы ее названий, даны описания структуры, продуктивности и экологии.

Лесистость верховых болотах Белорусского Поозерья составляет ~26%. С экономической точки зрения значение древесных ресурсов на верховых болотах невелико. Здесь произрастают чистые сосновые насаждения крайне низкой продуктивности, имеющие следующие средние лесоводственно-таксационные показатели: $A=76$ лет, $H_{ср}=5,7$ м, $D_{ср}=8,5$, класс бонитета – IV,9 см, запас $42,0 \text{ м}^3/\text{га}$, среднегодовой прирост – $0,55 \text{ м}^3/\text{га}$. В структуре растительных ресурсов болот Белорусского Поозерья ведущее положение занимают дикорастущие ягоды. Например, ягодоносная площадь клюквы на верховых болотах составляет 24,3 тыс. га (14,5%), при общем среднегодовом урожае – 6,5 тыс. т (в т.ч. доступный запас – 2,9 тыс. т). Стоимость урожая клюквы оценивается в 11–13 млн. USD. Общая ягодоносная площадь голубики на верховых болотах составляет 9,2 тыс. га (3,5%), при общем среднегодовом запасе – 0,89 тыс. т (общий эксплуатационный урожай – 0,36 тыс. т), стоимость оценивается в 1,75 млн. USD.

Площадь охраняемых болот верхового типа Белорусского Поозерья составляет 102,6 тыс. га или 61,6% от общей площади. В пределах национальных парков (Браславские озера, Нарочанский) охраняется 9,9 тыс. га (6,0%), заказников республиканского значения – 85,1 тыс. га (51,3%) заказников местного значения – 7,6 тыс. га (4,6%). В региональной экологической сети 88,4 тыс. га верховых болот (53,1%), входят в территории, имеющих статус ядра международного и национального значения; 6,6 тыс. га (4,0%) – ядра регионального значения (биоцентры). Лесоболотные комплексы «Ельня», «Освейское» являются Рамсарскими территориями, что особенно подчеркивает значимость региона в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия.

Приоритетными направлениями исследований растительности болот (в т.ч. и верхового типа) Белорусского Поозерья являются:

(1) инвентаризация современного состояния (в т.ч. с использованием дистанционной диагностики) болот после катастрофических пожаров 1996–2002 года;

(2) паспортизация уникальных болотных экосистем с использованием данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий, с целью организации долгосрочного мониторинга за их динамикой;

(3) подготовка научных обоснований для создания природоохранных объектов международного уровня;

(4) повышение экономической значимости болот (разработка планов управления ООПТ, составление прогнозных карт урожайности ягодников, создание экологических троп, развитие туристической инфраструктуры и т.д.).

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ВОДНО-БОЛОТНЫХ И ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ГЛУБОКСКОГО И ДИСНЕНСКОГО ЛЕСХОЗОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. Дубовик, А.Н. Скуратович

ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: flora@biobel.bas-net.by

В 2009 и 2010 гг. нами проводились флористические исследования в пределах Глубокского и Дисненского лесхозов Витебской области. Основное внимание уделялось естественным и слабо нарушенным водно-болотным и лесным угодьям этих лесхозов. В результате выполнения данных работ были выявлены новые местонахождения редких и охраняемых видов растений, о находках наиболее интересных флористических комплексов сообщается ниже.

На мезотрофном болоте по периметру озера в окр. д. Курьяново Глубокского района (0,8-1,3 км к СВ) нами были отмечены популяции

Salix myrtilloides, *Corallorhiza trifida*, *Baeotrion alpinum*, *Eriophorum gracile*; совместно с данными видами произрастали *Empetrum nigrum*, *Carex limosa*, *C. chordorrhiza*, *Scheuchzeria palustris*.

В 1,5 км к СЗ от д. Мосар Глубокского р-на (кв. 78 и 86 Узречского лесничества) на мелиорированном верховом болоте в сосняке багульниковом найдена довольно крупная популяция *Betula nana*, которая произрастает плотными группами или в виде отдельных кустов.

В лесном массиве с фрагментами мезотрофных и олиготрофных болот в окр. д. Липово Глубокского р-на (2-6 км к Ю) отмечены *Salix myrtilloides*, *Carex dioica*, *C. globularis*, *C. limosa*, *C. loliacea*, *C. paupercula*, *Empetrum nigrum*, *Moneses uniflora*, *Betula humilis*, *Huperzia selago*.

Болотные массивы «Галики» и «Чистяк» в окр. д. Тростеница (6-7 км к С и СЗ) Докшицкого района расположены на стыке Липовского, Голубичского и Тумиловичского лесничеств Глубокского лесхоза. На участках олиготрофного и мезотрофного болота и по его периметру здесь собраны *Corallorhiza trifida*, *Baeotrion alpinum*, *Betula humilis*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *Calamagrostis neglecta*, *Eriophorum gracile*, *Malaxis monophyllos*, *Moneses uniflora*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *D. ochroleuca*, *D. cruenta*, *Carex globularis*, *C. loliacea*, *C. limosa*, *C. lepidocarpa*, *C. paupercula*, *Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *Drosera anglica*, *Охуссocus microcarpus*. По устному сообщению лесничего Тумиловичского лесничества Г.П. Петько в кв. 10 Тумиловичского лесничества отмечена популяция *Rubus chamaemorus*.

Вблизи д. Дедино Докшицкого района в кв. 77 Тумиловичского лесничества в ольсе с березой и елью крапивном на левобережье Березины отмечена популяция *Cinna latifolia*. Данный редчайший в Беларуси вид был обнаружен также А.Н. Скуратовичем в 2010 г. в окр. д. Рыбчаны Поставского района, в ольсе с елью таволговом. Вблизи д. Дедино в кв. 64 Тумиловичского лесничества также найдены *Lathyrus laevigatus*, *Allium ursinum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Festuca altissima*, *Huperzia selago*.

В Миорском районе вблизи д. Субачево (4 км к Ю) в оз. Бор (Язненское лесничество Дисненского лесхоза) найдена популяция *Nuphar pumila*. Вид произрастает в прибрежной зоне озера на глубине 0,5 – 1 м.

Между дд. Плиса и Шепелево Глубокского района по долине р. Мнюта (облесенные склоны коренных берегов и пойменные леса) отмечены довольно крупные популяции *Carex rhizina*, *Allium ursinum*, *Huperzia selago*, также здесь произрастает и *Lathyrus laevigatus*, *Phyteuma spicatum*.

По закустаренным лугам и лесам вдоль небольшого ручья в окр. д. Леонполь Миорского района на левобережье р. Западная Двина И.Н. Вершицкой собраны *Orchis mascula*, *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Matteuccia struthiopteris*. Ею же в окр. д. Поляки Миорского района выявлены новые популяции *Huperzia selago* и *Cirsium*

heterophyllum, которые были обнаружены соответственно в ельнике кислично-снытевом и сероольшаннике крапивном.

В окр. д. Кульгаи Глубокского района по сыроватым луговинам, сероольшанникам и ясенникам снытевым найдены *Listera ovata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Sanicula europaea*, *Campanula latifolia*, *Poa remota*, *Euonymus europaea*, *Gladiolus imbricatus*, *Matteuccia struthiopteris*, *Bromopsis benekenii*.

Вблизи д. Зябки Глубокского района (кв. 75 и 76 Прозорокского лесничества) в ясенниках снытевых и на лесных полянах выявлены популяции *Gladiolus imbricatus*, *Bromopsis benekenii*, *Carex flacca*, *Listera ovata*.

По сплавидам у оз. Межухол в Докшицком р-не (у его ЮЗ берега) найдены популяции *Baeotriton alpinum*, *Eriophorum gracile*, *Drosera anglica*, *D. obovata*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *Epipactis palustris*.

Довольно крупные популяции *Trollius europaeus* нами отмечены в окр. д. Микулино Глубокского района. Здесь по смешанным и широколиственным лесам, просекам и вырубкам вид найден в кв. 59, 74 и 75 Узречского лесничества.

Таким образом, наши исследования на территории Глубокского и Дисненского лесхозов, которые расположены в пределах нескольких административных районов западной части Витебской области позволили выявить целый ряд новых местонахождений редких и охраняемых видов растений. Данные исследования позволят расширить хронологические данные о распространении некоторых видов растений в регионе и Беларуси, пополнят информацию для последующих томов капитального издания «Флора Беларуси».

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НАРУШЕННЫХ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ БОЛОТА «ДОКУДОВСКОЕ»)

Д.Ю. Жилинский

**ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: z.j.zhyllnsky@gmail.com**

Одним из основных направлений решения проблем деградации торфяников Беларуси, использования выработанных торфяных месторождений, осушенных земель, а также нарушенных участков естественных болотных экосистем с целью достижения устойчивого управления земельными и водными ресурсами, сохранения биоразнообразия является их экологическая реабилитация, обеспечивающая в первую очередь локализацию и прекращение деградационных процессов на этих территориях, а в последующем и возобновление болото- и торфообразовательного процессов.

Главным реабилитационным мероприятием в этом отношении является повторное заболачивание и ренатурализация трансформированных экосистем болот, в частности наиболее распространенным в условиях Беларуси способом является устройство дамб на каналах гидромелиоративной сети, для восстановления гидрологического режима – как основы структурно-функциональной организации и функционирования болотной экосистемы.

Состояние и динамика гидрологического режима ренатунализируемого участка является ключевым показателем в диагностике хода процессов восстановления отдельно взятой болотной экосистемы.

Исследуемый болотный массив «Докудовское» расположен в пределах Лидского административного района Гродненской области, в 14,7 км юго-восточнее г. Лида, на землях ГЛХУ «Лидский лесхоз». Географические координаты центральной точки – 53°47,7101 с.ш. и 25°27,2293 в.д.

Наблюдения проводились до мероприятий по ренатурализации (2008–2009 год) и после (2010 г.) на стационарных гидрологических пунктах в соответствии с общепринятыми методиками изучения болотных экосистем (Е.М. Волкова, 2009). Были установлены смотровые скважины с обсадными трубами в количестве 13 шт., а так же наблюдения проводились на временных смотровых скважинах (порядка 50).

В период до восстановления болотные воды залегали довольно глубоко, что свидетельствует о существенном мелиоративном преобразовании исследуемой территории. На участках мониторинга уровень стояния болотных вод (1.08.2009) находился в пределах от -47 до -2 см (ЭПР № 1); от -82 до -7 см (ЭПР № 2).

После проведения мероприятий по восстановлению гидрологического режима уровень стояния вод в смотровых колодцах (сравниваются данные 1.08.2009 и 13.07.2010) вырос в среднем на 15.6 ± 3.8 см (пределы 0–40 см).

Характеризуя изменения обводненности болотных экосистем восстанавливаемого болота, следует также кратко остановиться на данных измерения уровней стояния болотных вод выполненных при геоботаническом описании. В период до проведения экологической реабилитации медиана значений уровня стояния вод составила -17 см, а после проведения восстановительных работ -3 см. Таким образом, изменение обводненности на исследуемых участках составил +14 см.

Интерес представляет также показатель амплитуды изменений уровней стояния вод за время наблюдения, тем более на линиях экологических профилей с четким градиентом влияния действующих торфопроизрастков. Так изменения на естественных участках в непосредственной близости от озера составляют не более 5 см (пределы от -6 см до -1 см, в то время как колебания изменений на участке не подверженном влиянию пожаров, а только осушительной мелиорации составляет порядка 10

см (пределы от -14 до -4). ЭПР№2 проходит через участок поврежденный сильными пожарами, с существенным выгоранием слоя торфяной залежи и ее уплотнения. Амплитуда изменений на данном участке составляет от 16 см до 63 см в зависимости от удаленности от естественного участка и влияния активности повреждения пожарами. Сезонное изменение характеризуется закономерным повышением уровня стояния вод в осенний период, практически на всех пунктах наблюдается максимум.

Важным показателем, который тесным образом связан с изменением гидрологического режима болота является показатель влажности торфа (W). Влажность верхнего 25-см слоя торфяной залежи в 2009 году составила в среднем $43.19 \pm 1.44\%$ (пределы 23.69–53.33%), что достоверно ($t_{05}=25.85 > t_{\text{факт}}=1.99$) в 2.1 раза ниже чем в анализируемый период 2010 года. Существенные изменения показателя влажности торфа отмечены для всего торфяного месторождения, при этом ореол максимума довольно четко очерчивается в его центральной части, занятой верховым болотом. Это характерно и для сезонной динамики влажности торфа, так показатель влажности в центральной части составляет не ниже 88%. На второй пробной площади ЭПР№1 наблюдается увеличение влажности верхнего слоя торфяной залежи на 1,3%, что можно объяснить, по-видимому, устройством дамбы, в свою очередь влажность на первой пробной площадке, которая расположена между осушительным каналом и непосредственно перед заградительной дамбой, уменьшилась на 2,3%.

Таким образом, уже на первых стадиях ренатурализации наблюдаются процессы по возвращению и стабилизации гидрологического режима нарушенной болотной экосистемы, как основного лимитирующего фактора процессов восстановления. Выше приведенные факты также свидетельствуют о соответствующей эффективности устройства заградительных дамб, для задержания вод в пределах ренатунализируемого участка.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ВИДОВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ

Л.П. Жуков

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: Leon-vsu@yandex.ru

Верховые болота Беларуси занимают приблизительно 3% ее территории или почти 600 тыс. га. Наибольшее распространение они получили на территории Белорусского Поозерья, где занимают около 166 тыс. га, что составляет примерно 39 % всей площади олиготрофных торфяников страны. Среди них в естественном состоянии сегодня сохранилось около 29,2 % их общей площади. Наиболее трансформирова-

ны верховые болота Минской, Брестской и Гродненской областей. В меньшей степени нарушены болота Витебской области. Следует подчеркнуть, что на севере Беларуси сконцентрировано 52,9% всех естественных болот [1].

Наиболее массовой группой на верховых болотах среди беспозвоночных являются жесткокрылые (*Coleoptera*), в связи с чем они могут являться удобным объектом для мониторинга за состоянием болотных экосистем, а также биоиндикаторами.

В качестве стационара исследования было выбрано верховое болото «Глоданский мох» (Витебский р-н, окр. д. Вальки). Площадь стационара – 2180 га, около 1000 га занимают торфоразработки, проводившиеся по фрезерному типу. Учет герпетобионтных жесткокрылых проводили с помощью ловушек Барбера. Исследования проводились с мая по октябрь 2009 г.

Описание стационаров. Биотоп 1: Естественный участок болота (кустарничково-пушицево-сфагновыми ассоциации). *Биотоп 2:* Естественный участок болота (сосняк сфагновый). *Биотоп 3:* Частично нарушенный участок болота (березово-вересковые ассоциации). Гидрологический режим нарушен. *Биотоп 4:* Торфоразработки. Фрезерное поле. Растительности нет. Гидрологический режим нарушен. *Биотоп 5:* Торфоразработки. Фрезерное поле (узкая полоса растительности, представленная фрагментарно вереском, пушицей и березовым редколесьем) Гидрологический режим нарушен. *Биотоп 6:* Торфоразработки. Фрезерное поле. Растительность представлена фитоценозами более поздней стадии сукцессии.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в биотопе 2 – 18 видов из 12 родов, 5 семейств. На втором месте биотоп 1 – 17 видов из 14 родов, 6 семейств. В биотопе 3 видовое разнообразие частично снижается. Здесь отмечено 10 видов из 9 родов, 3 семейств.

На основании коэффициентов сходства по фауне Жаккара (K_f) и по обилию Наумова (K_n) выявлено, что наибольшее сходство с естественными сообществами по фауне проявляет участок болота с частично нарушенным гидрологическим режимом – 33,33%, наименьшее (11,53%) – торфоразработки, фрезерное поле с полным отсутствием растительности. Коэффициент сходства по обилию Наумова так же подтверждает максимальное сходство ненарушенных биотопов с биотопом 3 – 30,88%, а минимальное с биотопом 5 – 2,89%.

Видами индикаторами естественных сообществ являются *Agonum ericeti* (Panzer, 1809), *Pterostichus diligens* (Sturm, 1824), *Pterostichus rhaeticus* (Heer, 1838). Наиболее чувствительным индикатором является *Agonum ericeti*. Этот стенобионтный вид встречается исключительно на верховых болотах. При относительно не большом нарушении экологического состояния данных экосистем его обилие резко возрастает, что является проявлением сохранения гомеостаза в популяции.

Эту закономерность мы наблюдаем при сравнении биотопов 1 и 2 с биотопом 3. При сильной степени нарушенности вид исчезает. В биотопах 4,5,6 он не установлен. Также снижается обилие видов *Pterostichus diligens*, *Pterostichus rhaeticus* в биотопах, подвергшихся антропогенному воздействию. В данных биотопах они уступают таким видам, как *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758), *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824).

Таким образом, в результате проведенных исследований всего установлено 44 вида жуков из 8 семейств. Установлено что при изменении гидрологического режима в результате осушения уменьшается доля болотных видов, увеличивается обилие эврибионтов открытых пространств. Индикаторными видами естественных болотных сообществ можно назвать *Agonum ericeti*, *Pterostichus diligens*, *Pterostichus rhaeticus*.

Литература

1. Сушко, Г.Г. Верховые болота Витебской области: современное состояние, меры охраны / Г.Г. Сушко // Материалы международного семинара «Растительность болот: современные проблемы, классификация, картография, история и охрана». Минск – 30 сентября - 1 октября 2009 года. ИЭБ НАН Беларуси. – С. 233-236

ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ЛУНИНСКОГО БОЛОТНОГО МАССИВА

Л.Н. Журавович, Н.О. Михновец

ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр», г. Минск,
Беларусь, e-mail: gid2@hmc.by

Для изучения гидрометеорологического режима Пинских болот Полесской низменности в 1947г. была открыта единственная в республике болотная станция Полесская. Для проведения наблюдений был выбран типичный для болот Полесской низменности Лунинский болотный массив, расположенный на левом берегу притока р.Припять – реке Бобр-рик, в 12 км от г.Лунинец.

В задачи станции входит проведение целого ряда различных гидро-, метео- и агрометеорологических наблюдений. В 22 водомерных скважинах измеряются уровни болотных вод, в четырех гидрогеологических скважинах – уровни грунтовых вод. На гидрологическом посту р.Бобр-рик – д.Лунин проводятся наблюдения за ежедневными уровнями воды, стоком, температурой воды, толщиной льда и высотой снега на льду, производятся отборы проб воды для анализа химического состава вод болотного массива. Ведутся наблюдения за атмосферными осадками, испарением с почвы и водной поверхности. В зимний период про-

водятся наблюдения за снежным покровом. Ведутся объемные теплобалансовые наблюдения, наблюдения за основными метеорологическими характеристиками и параметрами и др.

За время существования станции накоплен значительный материал по гидрометеорологическому режиму болотного массива как в период естественного состояния, так и осушения и использования его под сельхозугодья.

Масштабные мелиоративные работы по осушению болот Полесской низменности, проводившиеся в несколько этапов с 1959г., затронули и Лунинский болотный массив. В результате этих работ болотный массив превратился в большей своей части в мощную польдерную систему, огражденную от паводочных вод защитной дамбой. Водный режим системы регулируется насосными станциями. Осушению и освоению был подвергнут 61 % территории болотного массива. Нарушение естественного состояния болотной экосистемы закономерно вызвало изменения всего природного комплекса болота, и, в первую очередь, нарушение гидрологического режима.

Одним из важнейших элементов, характеризующих гидрологический режим болот, является положение уровня болотных вод относительно поверхности болота. В естественном состоянии уровенный режим болотного массива различается в присуходольной, центральной и приречной частях.

Наибольшие изменения режима уровня болотных вод осушительные работы вызвали в центральной части болотного массива, где сосредоточена основная мелиоративная сеть, и в приречной части, где сказалось спрямление и углубление русла р.Бобрик.

Общим в режиме уровней болотных вод Лунинского болотного массива является наступление максимума значений уровня в марте-апреле, минимума – в августе-октябре и высокое стояние уровней зимой. В естественном режиме болотного массива в зимне-весенний период уровни болотных вод стояли выше поверхности болота, в летне-осенний – ниже.

В результате проведенных осушительных работ значительно снизились среднегодовые и экстремальные значения уровней болотных и грунтовых вод, уровни за вегетационный период. После 1985г. вода на поверхность болота выходила только на границе с суходолом. В вегетационный период в отдельные годы уровни болотных вод опускались ниже поверхности болота на 180-200 см. Для устранения этого явления в 1973г. была построена насосная станция для обводнения болотных масс и поддержания уровня болотных вод в корнеобитаемом слое. Изменение уровенного режима болотного массива зависит от глубины проложенных каналов, количества их на участке и близости расположения канала от участка. Чем ближе участки наблюдений расположены к каналам, тем значительнее изменения [1,2].

Влияние мелиоративных мероприятий отразилось не только на болотном массиве, но и на прилегающих к нему суходолах. Произошло снижение уровней грунтовых вод, в связи с чем они изменили направление движения. Если в естественном состоянии движение грунтовых вод было направлено в сторону болота и питало его, то после мелиорации оно направлено в стороны мелиоративных каналов.

В результате проведения мелиоративных работ произошло изменение величин испарения. Неосушенные болота испаряют больше, чем осушенные, но не освоенные, и меньше, чем освоенные под сельхозкультуры [3]. Наибольшая разница в испарении с неосушенных и освоенных болот (за теплый период года) наблюдается во влажные годы – до 30 %.

Литература:

1. Справочник по гидрометеорологическому режиму Пинского болотного массива. – Минск, Госкомгидромет, 1993.
2. Материалы наблюдений на болотных станциях. БС Полесская.а 1953 – 2009гг., Минск, Гидрометеоцентр.
3. Булавко А.Г. Влияние осушения болот на элементы водного баланса рек Белорусского Полесья. – Москва, Гидрометиздат, 1961.

ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БОЛОТА «ЮХОВИЧСКИЙ МОХ»

Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо, О.В. Созинов,

А.Ф. Максимов, Д.Ю. Жилинский

**ИЭБ им. В.Ф. Купревича, г. Минск, Беларусь,
e-mail: amaximov25@gmail.by**

На протяжении 2007–2010 гг. нами производилось изучение фитоценотической структуры растительности и экологических характеристик верхового сфагнового болота «Юховичский Мох».

Болотный массив является ядром ландшафтного республиканского заказника «Красный Бор». Объект исследований имеет международный статус охраны: потенциальная ТВП (территория важная для птиц, критерий В2), потенциальная Рамсарская территория (критерий 1). Болото размещается в Россонском районе Витебской области, 2.2 км СЗ д. Юховичи; между 56000'–56004'с.ш. и 28034'–28038'в.д.; координаты центральной точки (WGS-84) N5602'41.318" E28036'41.476". Максимальная протяженность с севера на юг – 6,5 км, с запада на восток – 3,7 км. Общая площадь исследуемой территории составляет 1796,5 га.

Исследуемый болотный массив является в малой степени затронутый антропогенным воздействием, своеобразный в фитоценотическом от-

ношении, представляющий собой характерный вариант группы северо-западноевропейских верховых болот, находящихся в Беларуси на южной границе их сплошного распространения.

Карта растительности болота «Юховичский Мох» содержит 32 таксономических единицы (с учетом вариантов). Лесной тип растительности подразделяется на классы формаций: хвойные, мелколиственные производные и лиственные коренные леса на болотах. Подзаголовками следующего ранга для лесной растительности являются формации. Далее в легенде проведено разделение лесной растительности по таксонам, соответствующим единицам лесотипологической классификации. Всего в легенде карты представлено 10 картируемых единицы лесных сообществ. В отдельные таксоны выделены сухостои, образованные на месте погибших болотных сосняков. Кроме того отдельными картируемыми единицами отмечены производные сосняки и березняки на осушенных землях.

Фитоценоотическое разнообразие болотной растительности отражено на карте и в легенде 19 картируемыми таксонами. По типу болотообразовательного процесса болотные растительные сообщества подразделяются на низинные (эвтрофные), переходные (мезоолиготрофные) и верховые (олиготрофные). Неоднородная растительность переходных и верховых болот представлена в виде комплексов сообществ (кочковато-мочажинных, грядово-мочажинных, грядово-мочажинно-озерковых, кочковато-ковровых и др.). Различные варианты таксонов болотной растительности обозначены буквенными индексами при номере легенды. Доминирующие виды для картируемых единиц установлены на основе анализа обзорных таблиц. В целом с позиции эколого-фитоценоотической классификации выделено 35 ассоциаций, объединенных в 12 формаций.

На низинных участках болотах, развивается растительность формации *Utriculariocariceta*, требовательная к условиям богатого минерального питания. Экотопы формации характеризуются максимальным значением электропроводимости ($104,27 \pm 4,09 \text{ } \mu\text{S}/\text{см}$), уровнем стояния болотных вод ($-0,67 \pm 1,20 \text{ см}$ и низкой кислотностью ($\text{pH} = 4,12 \pm 0,03$),

Формация *Sphagneta fallacis* приурочена к олигомезотрофным участкам. Уровень стояния вод в местообитаниях составляет в среднем $-4,32 \pm 1,06 \text{ см}$, кислотность вод $3,97 \pm 0,04$, электропроводимость вод (ЕС) составляет $73,74 \pm 1,92 \text{ } \mu\text{S}/\text{см}$.

Ассоциации формации *Sphagneta angustifoli + magellanic* встречаются преимущественно на окраине, иногда на грядах грядово-мочажинных комплексов в нижних частях склонов болотного массива. Экологический ареал ассоциаций формаций *Sphagneta angustifoli + magellanic* смещен в сторону олиготрофности ($\text{pH} = 3,60 \pm 0,02$, ЕС $= 63,01 \pm 1,77 \text{ } \mu\text{S}/\text{см}$) с довольно низким уровнем стояния болотных вод ($-14,5 \pm 1,2 \text{ см}$).

Специфическое месторасположение имеет формация *Sphagneta fusc*, которая объединяет сфагновые сообщества кочек и гряд верхового болота, образуя растительный покров на вершине болотного массива и

его склонах. Местообитания ассоциаций *Sphagneta fusci* типично олиготрофные, что обусловило ее бедный видовой состав (рН болотных вод – $3,51 \pm 0,03$, электропроводимость – $55,95 \pm 2,74$ $\mu\text{S}/\text{cm}$) с довольно низким уровнем грунтовых вод (среднее в описаниях – -15.9 ± 2.5 см).

Мочажины кочковато- и грядово-мочажинных комплексов располагающиеся на пологих склонах и вершине олиготрофного болота, заняты сообществами *Sphagneta cuspidati* coll.. Уровень стояния болотных вод в местообитаниях данной формации составляет $-1,63 \pm 2,5$ см, величина электропроводимости $58,03 \pm 2,74$ $\mu\text{S}/\text{cm}$, рН= $3,68 \pm 0,03$. Сообщества формации *Sphagneta papilloi* встречаются пятнами в окраинных переходных топях и в самых нижних частях склонов, на границе грядово-мочажинного комплекса с переходными топями. *Sphagneta papilloi* занимает относительно сухие местообитания. Уровень стояния вод составляет в среднем $-7,50 \pm 0,50$, кислотность вод $3,79 \pm 0,06$, электропроводимость (ЕС) – $72,60 \pm 8,60$ $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Сообщества с доминированием *Sphagnum rubellum* выделены нами в отдельную формацию, поскольку они маркируют местообитания с определенной экологической амплитудой.

Болотный массив оценивается нами как характерная, слабо измененная антропогенными воздействиями болотная экосистема, ценная природная модель, позволяющая познать своеобразие верховых болот северной части Беларуси, и потому являющийся уникальным объектом для комплексного экологического мониторинга. Сохранение этого эталонного болотного массива в естественном состоянии будет ценным вкладом в поддержании природного наследия.

PLANT COMMUNITIES IN PERMANENT POOLS AND HOLLOW ON MIRE IN THE RIVNE NATURE RESERVE (UKRAINE)

Dmytro Iakushenko

University of Zielona Góra, Zielona Góra, Poland;
M.G. Kholodny Institute of Botany, Kyiv, Ukraine, e-mail: dmytrok@bignir.net

Classification of bladderworts and small-sedge communities in soft water permanent pools and hollows in acidic transition mires and raised bogs in Ukraine is ambiguous [5]. These species-poor communities are rare in the temperate zone of Europe and need protection as habitat 3160 of Natura 2000, also they are under legal protection in Ukraine [2]. Frequent species in dystrophic waters and hollows are under legal protection on the national (*Juncus bulbosus* L., *Scheuchzeria palustris* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *U. minor* L. [4]) and on the regional (*Carex limosa* L., *Sparganium minimum* Wallr.) levels.

The aim of the study was to present original data on the species composition and plant communities' diversity of the permanent pools, shallow depressions at acid peat on transition mires, and hollows on raised bogs of the

largest bog complex in Ukraine. The studies were carried out in field in the parts of Rivne nature reserve: Koza (N51°31', E25°41'), Perebrody (N51°43', E27°07'), Somyne (N51°22', E26°53') and Syra Pohonia (N51°30', E27°11') bogs. Plot size differ from 1-2 to 10 m² for *Littorelletea* communities and from 25 to 100 m² for *Scheuchzerio-Caricetea* ones. The JUICE software [6] was used to select the diagnostic species by calculating the phi-coefficients [1] and to prepare the resulting table. The TWINSpan classification of 77 relevés clearly showed the occurrence of two ecologically different groups seem to be distinct vegetation classes and four groups of relevés we suggest to be an associations:

LITTORELLETEA Br.-Bl. et R. Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Littorelletalia Koch ex R. Tüxen 1937

Hyperico elodis-Sparganion Br.-Bl. et Tüxen ex Oberdorfer 1957

1. *Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi* (Nordhagen 1921) Oberdorfer 1957

Utricularietalia intermedio-minoris Pietsch 1965

Sphagno-Utricularion T. Müller et Görs 1960

2. *Sparganietum minimi* Schaaf 1925

3. *Sphagno-Utricularietum minoris* (Fijałkowski 1960) Pietsch 1975

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE R. Tüxen 1937

Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936

Rhynchosporion albae Koch 1926

4. *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921

Communities of association *Ranunculo-Juncetum bulbosi* (number of relevés – 5, total number of species – 21, average number of species per relevé – 7.00) form in peat depressions with fluctuating water level mainly on the footpaths. Diagnostic species: *Juncus bulbosus* (V; 61.2, here and below the first (Roman) numeral indicates the categorical frequency, the second – modified fidelity index (phi-coefficient), *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. (IV; 64.6), *Ranunculus flammula* L. (III; 72.8), and *Agrostis stolonifera* L. (III; 72.8).

Association *Sparganietum minimi* (number of relevés – 16, total number of species – 30, average number of species per relevé – 6.06) has only one diagnostic species: *Sparganium minimum* (V; 100.0). Species with high constancy are diagnostic to the class and the order: *Juncus bulbosus* (V; 39.5), *Utricularia minor* (IV; 20.6), and *U. intermedia* (III; 28.8). These communities form in the shallow (10-40 cm depth) moorland pools and depressions along footpaths (to 5 cm depth).

Relevés with prevalence of *Utricularia* species do not form two separate and clearly differentiated groups, so belong to one association, *Sphagno-Utricularietum minoris* (number of relevés – 28, total number of species – 23, average number of species per relevé – 5.39). Diagnostic species: *Utricularia minor* (V; 47.6) and *U. intermedia* (IV; 43.1). These species-poor communities form in shallow peat depressions, pools and hollows (to 30 cm depth).

Some hydrogeochemical water parameters in 3 dystrophic pools from Koza mire by [3] are follows: pH 4,0-4,98; water hardness 1,0-1,2 mg/l; Ca^{2+} 14,4-19,6 mg/l; NH^+ 1,45-2,15 mg/l; NO^{2-} <0,03 mg/l; NO^{3-} 0,84-2,64 mg/l. So, communities of association develop in extreme acid, very soft and nutrient-poor waters.

We believe there is no reason to divide small-sedge communities on mesotrophic hollows into two distinct associations. The name *Caricetum limosae* consider as acceptable. Diagnostic species (number of relevés – 28, total number of species – 38, average number of species per relevé – 9.14) are *Sphagnum fallax* H.Klinngr (V; 61.8), *Carex limosa* (IV; 69.4), *Rhynchospora alba* (L.) Vahl (IV; 64.4), and *Scheuchzeria palustris* (IV; 59.3).

References

1. Chytrý M., Tichý L., Holt J. et Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. Veg. Sci. – 2002. – 13. – P. 79–90.
2. Green book of Ukraine/ Ed. by Ya.P. Didukh. – Kyiv.: Alterpres, 2009. – 448 p. (in Ukrainian)
3. Holovko O.V. Some results of the hydrogeochemical regime investigation on the mesotrophic plots in the bog Koza from Rivne natural reserve // Biodiversity protection and restoration on the protected areas / Ed. by M.D. Budz and al. – Rivne, 2009. – 765-773 p. (in Ukrainian)
4. Red data book of Ukraine. Plants / Ed. by Ya.P. Didukh. – Kyiv.: Globalkonsaltyng, 2009. – 900 p. (in Ukrainian)
5. Solomakha V.A. Syntaxonomy of vegetation of Ukraine. Third approximation. – Kyiv: Phytosociocenter, 2008. – 296 p. (in Ukrainian).
6. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. – 2002. – 13. – P. 451–453.

ВЕРХОВЫЕ БОЛОТА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ – ВАЖНЫЕ ЦЕНТРЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

В.В. Ивановский, В.Я. Кузьменко, С.И. Курдин

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: kuzmenko@vsu.by

В Белорусском Поозерье сосредоточено 80% верховых болот Беларуси. Они занимают 155,6 тыс. га, что составляет около 4% территории региона. Большинство верховых болот Поозерья относится к выпуклым торфяникам прибалтийского типа с хорошо выраженным грядово-озерным и грядово-мочажинными комплексами растительности. В структуре болот преобладают безлесные или слабо поросшие сосной

станции с типичными зональными видами в кустарничковом ярусе (багульник, болотный мирт, подбел, водяника черная, морошка и др.).

Фауна и флора верховых болот во многом определяются ландшафтно-зональными особенностями региона, поскольку сформировались в ходе взаимосвязанной эволюции всех элементов ландшафта, но, тем не менее, содержат целый ряд видов свойственных только данным биотопам. Особенно это наглядно видно на примере птиц – наиболее индикаторной группе позвоночных животных.

На верховых болотах Белорусского Поозерья регистрировалось гнездование 63 видов птиц, из которых 27 видов составляют категорию регулярно гнездящихся. В зоогеографическом плане нужно отметить относительно высокий удельный вес видов северного происхождения (арктический и сибирский орнитокомплексы составляют около 15%), что подчеркивает специфические особенности болотных станций, выражающиеся в аazonальности.

19 из 58 регионально редких видов птиц, занесенных в Красную книгу Беларуси, экологически тесно связано с верховыми болотами, в основном входящими в состав крупных лесо-болото-озерных природных комплексов. Исключительно на верховых болотах гнездятся *Numenius phaeopus*, *Pluvialis apricaria*, *Lagopus lagopus*, *Tringa nebularia*, *Lanius excubitor*. С крупными верховыми болотами, включающими минеральные облесенные острова, связано обитание в регионе таких редких видов как *Aquila chrysaetos*, *Circetus gallicus*, *Pandion haliaetus*. Преимущественно на верховых болотах гнездятся *Falco columbarius*, *Grus grus* и др.

Сохранять большинство перечисленных видов в фауне республики без действенной охраны верховых болот, имеющих огромное гидрологическое и климатообразующее значение, нельзя.

Наиболее значимыми для сохранения биоразнообразия являются 38 верховых болотных массивов (таблица).

Таблица

Наиболее крупные массивы болот Белорусского Поозерья, имеющих важное значение для сохранения биоразнообразия

Наименование болотного массива	Административный район	Площадь (га)	Редкие виды флоры и фауны*	Примечание
Ельня	Миорский	19984	1-6, 8-20, 23-24, 27, 29	Госзаказник
Пуца Голубицкая	Докшицкий, Глубокский	7714	1-5, 8-16, 18-21, 23	Около 700 га – торфоразработки, госзаказник.
Сервечь	Докшицкий, Глубокский	5548	(1), 2-5, 8-16, 18, 19, 23	Госзаказник

Освейское	В-Двинский	5117	2-6, 8-16, (17), 18-21, 23, 28	Около 1620 га – торфопоразработки, госзаказник.
Оболь II	Шумилинский Полоцкий	4900	1-5, (7), 8-16, 18-23, 25, 26	Госзаказник
Долбенишки	Шарковщинский	4763	(1), 2-5, 8-16, 18-20, 23	Около 500 га- торфопоразработки
Болото Мох	Миорский	4376	(1), 2-5, 8-20, 23	Госзаказник
Славное	Толочинский	4144	2-5, 8-16, 18-21, 23	
Стречно	Миорский, Шарковщинский	3961	(1), 2-5, 8-16, 18-20, 23-24	Около 300 га - торфопоразработки
Асовины	Глубокский, Ушачский	3564	3, 4, 8-16, 18-20, 23	Ок. 1000 га- торфопоразр.
Потоки	Полоцкий, Россонский	3166	(1), 2-5, 8-16, 18-21, 23	
Лесное	Шарковщинский	2965	3-5, 8-16, 18-20, (23)	
Красный Мох	Городокский	2726	3, 4, 8-16, 18-20, 23	
Судино	Полоцкий, Шумилинский	2501	(1), 2-6, 8-16, 18-23	Госзаказник
Ямище	Шумилинский	2200	4, 5, 8-16, 18-23	Госзаказник
Глоданский Мох	Витебский	2180	4, 8-16, 18-20, 23	Около 1000 га - торфопоразработки
Заборовский Мох	Россонский	1878	(1), 2, 4, 5, 8-16, 18-21, 23	
Скураты	Глубокский	1767	3, 4, 8-16, 18-20, 23	Около 500 га - торфопоразработки.
Юховичский Мох	Россонский	1705	(1), 2-6, 8-16, 18-21, 23, 24	Госзаказник
Чистик	Шумилинский	1391	3, 4, 8-16, 18-20, 23	Около. 500 га - торфопоразработки
Россонский Мох	Россонский	1360	3, 4, 8-16, 18-20, 23	
Веселовское	Браславский	1342	3, 4, 8-16, 18-20, (23)	
Забелянский Мох	Бешенковичский	1121	4, 8-16, 18-20, 23	Около 500 га - торфопоразработки
Капланский Мох	Сенненский	1056	3, 4, 8-12, 18-21	
Межно	Россонский	988	3, 4, 8-12, 18-20	
Сержицкий Мох	Бешенковичский	960	4, 8-12, 15, 18, 19, (23)	Около 200 га - торфопоразработки
Ведето I	Полоцкий	945	(1), 2-6, 8-16, 18-21, 23, 24	
Лосинники	Ушачский	922	3, 4, 8-12, 15, 18, 19, 23	
Лукашевский Мох	Городокский	889	2, 5, 8-16, 18, 19, 21, 23	
Шаповальский Мох	Полоцкий	828	3, 4, 8-15, 18, 19, 21	Госзаказник
Озерайце	Браславский	779	(1), 2-4, 8-12, 14, 15, 18, 19	

Большой Мох	Россонский	701	3, 4, 8-12, 15, 18, 19-21	
Веречское	Городокский	671	3,4,8-12,14,15, 18,19,21, (23)	
Грибульский Мох	Городокский	669	3, 4, 8-12, 15, 18, 19	
Сидень	Шумилинс-кий	622	2-4, 8-16, 18, 19, 23	Около 200 га - торфопеработки.
Лонница	Полоцкий	588	2-4, 8-12, 13-15, 18, 19	
Заольховое	Шумилинский	423	3, 8-11, 15, 18, 19	Госзаказник
Чистик	Городокский	306	2-4,8-13,14-16,18, 19, (23)	

* 1 - *Gavia arctica*; 2- *Bucephala clangula*; 3 - *Pandion haliaetus*; 4 - *Circus gallicus*; 5 - *Aquila chrysaetos*; 6 - *Haliaeetus albicilla*; 7 - *Falco peregrinus*; 8 - *Falco subbuteo*; 9 - *Falco columbarius*; 10 - *Lagopus lagopus*; 11 - *Grus grus*; 12 - *Pluvialis apricaria*; 13 - *Tringa nebularia*; 14 - *Limnocryptes minimus*; 15 - *Numenius arquata*; 16 - *Numenius phaeopus*; 17 - *Larus argentatus*; 18 - *Asio flammeus*; 19 - *Lanius excubitor*; 20 - *Luscinia svecica*; 21 - *Ursus arctos*; 22 - *Myotis dacyneme*; 23 - *Rubus chamaemorus*; 24 - *Betula nana*; 25 - *Drosera intermedia*; 26 - *Sphagnum lindbergii*; 27 - *Sphagnum molle*; 28 - *Carex pauciflora*; 29 - *Salix myrtilloides*.

ОХРАНЯЕМЫЕ ЖИВОТНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ООПТ «ГЛОДАНСКИЙ МОХ»

В.В. Ивановский, Г.Г. Сушко, Л.П. Жуков

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: gennadis@rambler.ru

Верховое болото «Глоданский мох» расположено на северо-востоке Витебского района, западнее д. Яновичи. Площадь: 1900 га. Частично осушено. Торфопеработки в данное время не используются. Значительная часть массива находится в естественном состоянии и является резерватом ценных природных ресурсов (промысловые животные, ягоды, лекарственное сырье, запасы торфа, пресной воды). Кроме того, болото и примыкающие к нему территории являются хранителями генофонда редких и исчезающих видов животных. В связи с этим встает вопрос об охране данной природной территории. Нами выявлено местообитание 19 видов птиц, 2 видов млекопитающих и 7 видов насекомых включенных в Красную книгу РБ.

Птицы. Черный аист – 1-я пара гнездится на границе леса и верхового болота между урочащами «Капырино» и «Мерёниха».

Черный коршун – 1-я пара гнездится в лесу по краю верхового болота в урочище «Грядки».

Змеея – постоянно гнездится 1 пара.

Полевой лунь – отмечено 2 гнездовых участка на зарастающих вырубках (возрастом 3-5 лет) среди леса, примыкающему к верховому болоту.

Малый подорлик – 2 пары. Одна пара - в урочище «Зайцево» в искусственном гнезде. Вторая - в сильно заболоченном лесу в урочище «Душегубка» у д. Вальки.

Пустельга – в разные годы в полосе сосняка сфагнового между торфопроизводками гнезилось от 1 до 10 пар.

Дербник – ежегодно гнездится от 1 до 3 пар.

Чеглок – до недавнего времени гнездилась три пары в сфагновых сосняках по краю верхового болота у д. Вальки и по опушкам лесов около болота.

Белая куропатка – в сфагновых сосняках токует от 8 до 10 самцов.

Серый журавль – ежегодно по краю болота в тростниках переходных и низинных участков гнездится 5 пар. Кроме того, ежегодно в гнездовой период держится стая неполовозрелых птиц, численностью от 40 до 50 особей.

Золотистая ржанка – в открытых биотопах и грядово-мочажинном комплексе верхового болота гнездится 5 пар.

Большой веретенник – на полузатопленных заброшенных фрезерных полях торфопроизводок гнездится 3 пары.

Средний кроншнеп – 3 пары гнездятся в грядово-мочажинном комплексе верхового болота.

Большой кроншнеп – численность гнездовой группировки, населяющей «чистик» и полузатопленные фрезерные поля составляет 5-ть пар.

Большой улит – встречается во всех стадиях верхового болота, но с низкой плотностью. Численность составляет 5 гнездящихся пар.

Сизая чайка – гнездится, как небольшой колонией на фрезерных полях, так и отдельными парами в открытых биотопах и в грядово-мочажинном комплексе. Общая численность - 10-15 пар.

Воробьиный сыч – установлены три гнездовых участка в ельниках с примесью осины в зоне экотона верхового болото-лес.

Длиннохвостая неясыть – регулярно встречаемые линные перья позволяют говорить о 2 гнездовых участках в заболоченных лесах.

Болотная сова – гнездится в открытых биотопах и в грядово-мочажинном комплексе, а также на пожарищах по краю болота. Численность 3 пары.

Млекопитающие. Рысь европейская – следы этого зверя постоянно встречаются в 2-х наиболее крупных лесных массивах по краю верхового болота.

Медведь бурый – встречаются следы и визуально отмечены сами звери окрестностях урочища «Зайцево» и у д. Вальки.

Насекомые. **Торфяная желтая желтушка** – бабочка встречается по всей территории естественного болота.

Тундровый сатир – встречается сосняках сфагновых.

Блестящая жужелица – отмечена в окр. д. Вальки, 15.06.02, 1 экз.

Золотистоямчатая жужелица – отмечена по всей территории естественного болота.

Решетчатая жужелица – отмечена в открытых битопках по всей территории естественного болота.

Болотная перламутровка – встречается на естественном болоте. Внесена в приложение к Красной Книге Республики Беларусь.

Рыжий лесной муравей – отмечен в переходной зоне и сосняках сфагновых. Внесен в приложение к Красной Книге Республики Беларусь.

Таким образом, следует констатировать безотлагательную необходимость организации ООПТ «Глоданский мох» для сохранения уникальных сообществ животных. Для этого нужно рассмотрение ряда вопросов: о наведении порядка на свалке у г.п. Яновичи; о предотвращении самовольных рубок; о проведении биотехнических мероприятий для редких видов птиц (постройка искусственных гнездовий) при осуществлении лесничествами сплошных рубок.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ КАЗАХСТАНА

А.А. Иващенко

Иле-Алатауский национальный природный парк, пос. Таусамалы,
Алматинская обл., Казахстан, e-mail: ile-alatau@mail.ru

Водно-болотные угодья Казахстана имеют глобальное значение из-за уникального расположения на перекрестке пролетных путей мигрирующих птиц – Цетрально-Азиатско-Индийского и Сибирско-Восточно-Африканского. Дважды в год здесь останавливаются более 50 миллионов птиц. Поэтому в нашей стране с 2004 г. начал работу Проект Глобального Экологического фонда «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех проектных территориях», который реализуется через Программу развития ООН в Казахстане. Исполнительным агентством Проекта является Комитет лесного и охотничьего хозяйства при Министерстве сельского хозяйства РК. Для реализации проекта выбраны дельта р. Урал и прилегающее побережье Каспийского моря, Тениз-Коргалжынская и Алаколь-Сасыккольская системы озер, которые расположены в пределах Атырауской, Акмолинской и Алматинской областей. В границы Проекта включена и значительная часть прилегающих сухопутных пространств, имеющих ключевое зна-

чение для сохранения биологического разнообразия указанных регионов, расположенных в пустынной и степной зонах Республики [1].

Автор настоящего сообщения участвовала в разработке проекта в качестве эксперта – флориста в 2004–2009 гг., в том числе в экспедиционном обследовании Алаколь-Сасыккольской системы озер, обобщении и редактировании флористических материалов по всем трем территориям.

Флористическое разнообразие обследованных участков представлено 1007 видами высших растений из 403 родов и 95 семейств. Богатство флоры каждого участка различно. Так, в дельте р. Урал зарегистрировано 227 видов, на обширных пространствах Тениз-Коргалжынской системы озер, расположенных в трех подзонах степной зоны, - 511 видов, на территории Алаколь-Сасыккольской системы озер – 711 видов. В последнем случае богатство пустынного участка межгорной котловины объясняется проникновением отдельных флористических элементов из прилегающих горных хребтов – Джунгарского Алатау и Тарбагатай. Общими для всех трех участков являются только 94 вида из 75 родов и 36 семейств. Это, прежде всего, широко распространенные обитатели водных и околоводных пространств, засоленных местообитаний, а также сорные виды.

Особое место во флоре ВБУ занимают редкие растения, в том числе занесенные в Красную книгу Казахстана [2, 3], реликты и эндемы. Видов первой категории здесь всего 11: *Adonis wolgensis*, *Astragalus ornithorrhynchus*, *Pulsatilla flavescens*, *P. patens*, *Tulipa brachystemon*, *T. kolpakowskiana*, *T. patens*, *T. schrenkii*, *Trapa kasachstanica*, *Malus sieversii*. Три последних относятся к группе реликтов, в которую входят еще 8 видов: *Nymphaea candida*, *Nuphar lutea*, *Marsilea quadrifolia*, *M. strigosa*, *Nitraria schoberi*, *Populus diversifolia*, *Salvinia natans*, *Trichanthemis karataviensis*. Эндемиков Казахстана на обследованных территориях – 19: в дельте р. Урал – 1 (*Trapa kasachstanica*); на территории Тениз-Коргалжынской системы озер – 7 (*Astragalus kasachstanicus*, *A. unijugus*, *Brachanthemum kasachorum*, *Lappula brachycentroides*, *Serratula dissecta*, *Seseli eriocarpum*, *Zygophyllum subtrijugum*); Алаколь-Сасыккольской – 11 (*Astragalus albicans*, *A. ornithorrhynchus*, *A. ujalensis*, *Artemisia scopiformis*, *Euphorbia blepharophylla*, *Jurinea adenocarpa*, *Microcephala subglobosa*, *Phlomis iliensis*, *Tragopogon scoparius*, *Tulipa brachystemon*, *Zygophyllum fabagoides*).

Все эти виды нуждаются в особой охране и регулярном контроле за состоянием популяций. Кроме того, в качестве объектов для долгосрочного мониторинга определены еще 11 видов: на Алаколь-Сасыккольском участке – *Allium galanthum*, *Ephedra przewalskii*, *Haloxylon ammodendron*, *Iljinia regelii*, *Salsola laricifolia*, *Tulipa altaica*; на Тениз-Коргалжынском – *Allium flavescens*, *Flitillaria meleagroides*, *Serratula kirghisorum*; в дельте р. Урал – *Utricularia vulgaris* и *Vallisneria spiralis*.

Результаты комплексных исследований коллектива ученых опубликованы в трехтомной монографии [4] и серии карт [5]. Для широкого круга читателей, в частности, работников службы охраны ВБУ, учителей и школьников изданы массовым тиражом два красочных пособия по растительному миру [6, 7]. Практическим результатом проекта явились значительное расширение территорий Алакольского и Коргалжынского заповедников, а также создание в дельте р. Урал государственного природного резервата «Акжайык».

Литература

1. Список поддерживаемого биоразнообразия на трех проектных территориях: дельта р. Урал и прилегающего побережья Каспийского моря, Тениз-Коргалжынская и Алаколь-Сасыккольская системы озер. Высшие растения и позвоночные животные. Сост. А.А. Иващенко, В.А. Ковшарь. Астана, 2006. - 70 с.
2. Красная книга Казахской ССР. Ч. 2. Растения. Алма-Ата, 1981. – 264 с.
3. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Астана, 2006. – 9 с.
4. Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана. Под редакцией Бурлибаева М.Ж., Курочкиной Л.Я., Кашеева В.А., Ерохова С.Н., Иващенко А.А. Астана, 2007. Тт. 1 – 3.
5. Атлас водно-болотных угодий Казахстана (демонстрация на трех глобально значимых водно-болотных угодьях). Астана, 2009. – 84 с.
6. Иващенко А.А., Ковшарь В.А. Атлас ключевых видов: высшие растения и позвоночные животные. Астана, 2006. – 144 с.
7. Иващенко А.А., Потапенко С.А. Растительный мир водно-болотных угодий Казахстана. Методическое пособие для учителей и школьников. Астана, 2010. – 92 с.

ЗНАЧЕНИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В ФОРМИРОВАНИИ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

В.С. Ивкович

ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь,
e-mail: valery.ivkovich@tut.by

Территория заповедника находится в верховьях реки Березины – важнейшего водотока центральной части Беларуси. Эта река выполняет водорегулирующую и водоохранную функцию в регионе, является притоком наиболее крупной и важной реки Черноморского бассейна - Днепра. Связанные с Березиной реки и ручьи, озера и старицы, а также питающие ее болота, в немалой степени формируют уникальность заповедника и играют роль важного ландшафто-образующего компонента

его территории. Здесь представлены три основных типа водно-болотных угодий: речные, озерные и болотные. И все они в полной мере отвечают важнейшим критериям определения ценности ландшафтов, учитываемых при формировании экологических сетей, а именно: естественность, редкость и репрезентативность.

Площадь водосбора Березины от ее истока, который находится западнее г. Докшицы, до замыкающего створа, расположенного ниже оз.Палик – 2760 кв.км, длина реки на этом отрезке 142 км. Заповедник занимает около трети этой территории, протяженность р. Березины в его пределах около 100 км.

Речная сеть развита хорошо и представлена 69 водотоками длиной 1 км и более. Их общая протяженность составляет 315 км, но длина большинства из них не превышает 5 км. Средняя густота речной сети близка к средней по Беларуси - 0,41км/кв. км, наибольшая она в южной части заповедника. Наибольшую извилистость русла имеет река Березина – 1,98, у большинства других водотоков она не превышает 1,0-1,2.

Березина с притоками относится к равнинному типу с преобладанием снегового питания, летние и осенние осадки играют в нем второстепенную роль. Пойма развита на всем протяжении реки, средняя ширина ее 2-3 км, поверхность ровная заторфованная, повсеместно встречаются затоки, старицы, некоторые из них превратились в пойменные озера.

Разнообразие водно-болотных угодий заповедника дополняют 7 озер общей площадью 1683 га. Крупнейшее из них – Палик. Озера Плавно и Манец служили водораздельным барьером на Березинской водной системе. Котловины озер остаточного типа, округлой или слегка вытянутой с севера на юг формы, склоны и берега низкие, почти сплошь заболоченные. Озера мелководны и все, за исключением оз. Палик, интенсивно зарастающие. Дно озер плоское, выстлано сапропелями.

Отличительной особенностью заповедника является преобладание на его территории болотных экосистем, их площадь 50,7 тыс. га. Наиболее представлены низинные болота (54,4%), на долю переходных приходится 35,3%, верховых 10,3%. Они служат местом произрастания большого количества видов растений, образующих в зависимости от трофности и обводненности почвы, исключительное разнообразие сообществ с множеством экотонных вариантов. Высокой плотностью и таксономической насыщенностью отличаются и зоологические комплексы болотных экосистем.

Болота заповедника характеризуются разнообразием гидрологических условий, не испытывают прямого антропогенного влияния, что определяет их многофункциональное значение, как на региональном, так и на общеевропейском уровне. На фоне возрастающего антропогенного преобразования смежных территорий, экологическая роль естественных болотных экосистем заповедника будет все более значимой. Например, благодаря болотам, подпор грунтовых вод распространяются

на обширные расстояния, достигая практически водораздельных линий. В результате этого поддерживается высокий базис эрозии на большой территории вокруг заповедника.

Особую ценность водно-болотных угодий заповедника обуславливает наличие и сохранение на его территории местообитаний, исчезающих в Европе. Выявлено 10 разновидностей, важнейшие среди которых верховые и переходные болота, пойменные луга, болотные черноольховые и пушистоберезовые леса. Согласно международной классификации выделены следующие редкие местообитания:

3150 - естественные ефтрофные озера с крупнордестовыми и водокрасовыми ассоциациями;

3160 – естественные дистрофные озера;

3270 – реки с прибрежными отмелями с различными видами череды;

6450 – северо-бореальные аллювиальные луга;

7110 – действующие верховые болота;

7140 – переходные и переходные с трясинной болота;

7150 – понижения на торфяном субстрате с очеретником;

7160 – минеральные родники с заболоченными полянами;

9080 – бореальные затопляемые мелколиственные леса;

91ЕО – аллювиальные леса из ольхи черной и ясеня обыкновенного.

Рядом с заповедником расположены ключевые орнитологические территории международного «Пойма реки Березины» и республиканского «Лесо-болотный комплекс Голубицкая Пуща» значения. Совместно они являются одним из крупнейших в Европе комплексом пойменных лугов, лесов и болот, выполняют роль крупного резервата биологического разнообразия водно-болотных видов растений и животных, являются важнейшим ядром формируемой единой европейской экологической сети.

АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛОРУССКО-ВАЛДАЙСКОГО ПООЗЕРЬЯ

П.Ю. Колмаков

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

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,

e-mail: pavel_kolmakov@list.ru

Район исследования лежит между 57°00' и 54°20' с. ш. и 31°20' и 26° 00' в. д. и занимает площадь в 49,3 тыс. кв. км. Он расположен в пределах Валдайского ландшафтного округа Северо-Западной ландшафтной области Русской равнины [1] и Поозерской ландшафтной провинции в северной части Беларуси [2].

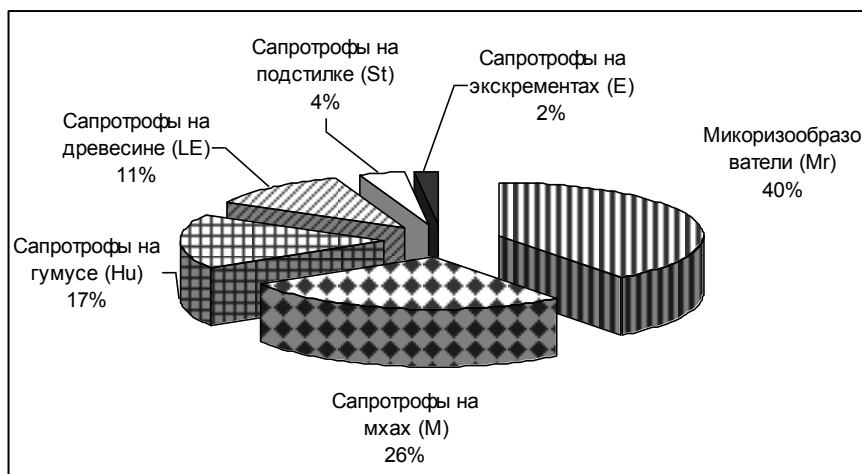
В районе исследования, на заболоченных территориях, Белорусско-Валдайского Поозерья, обнаружено 53 вида агарикоидных базидиомицетов из различных таксономических и трофических групп.

Таксономическая структура биоты агарикоидных базидиомицетов заболоченных территорий Белорусско-Валдайского Поозерья

Порядки, семейства (число родов/видов)	Роды (число видов)
AGARICALES (6 / 25)	
<i>Amanitaceae</i> (1 / 1)	<i>Amanita</i> (1)
<i>Coprinaceae</i> (2/ 4)	<i>Coprinus</i> (1), <i>Psathyrella</i> (3)
<i>Entolomataceae</i> (1 / 5)	<i>Entoloma</i> (5)
<i>Hygrophoraceae</i> (1 / 2)	<i>Pseudohygrocybe</i> (2)
<i>Strophariaceae</i> (4/ 4)	<i>Hemipholiota</i> (1), <i>Hypholoma</i> (1), <i>Panaeolus</i> (1), <i>Stropharia</i> (1)
<i>Tricholomataceae</i> (6/ 9)	<i>Collybia</i> (1), <i>Laccaria</i> (1), <i>Lyophyllum</i> (1), <i>Macrocyttidia</i> (1), <i>Mycena</i> (4), <i>Phytoconis</i> (1)
BOLETALES (4 / 4)	
<i>Boletacea</i> (1/1)	<i>Leccinum</i> (1)
<i>Gomphidiaceae</i> (1/ 1)	<i>Gomphidius</i> (1)
<i>Paxillaceae</i> (1 / 1)	<i>Tapinella</i> (1)
<i>Strobilomycetaceae</i> (1/ 1)	<i>Tylopilus</i> (1)
CORTINARIALES (5 / 16)	
<i>Cortinariaceae</i> (5/ 16)	<i>Cortinarius</i> (3), <i>Galerina</i> (5), <i>Hebeloma</i> (2), <i>Inocybe</i> (5), <i>Naucoria</i> (1).
PORIALES (1 / 1)	
<i>Crepidotaceae</i> (1 / 1)	<i>Tubaria</i> (1)
RUSSULALES (2 / 7)	
<i>Russulaceae</i> (2 / 7)	<i>Lactarius</i> (2), <i>Russula</i> (5)

Объем рангов приведен с учетом специальной литературы по соответствующим группам и в соответствии с системой, изложенной в 8 издании «Словаря грибов Айнсворта и Бисби» [3].

Трофическая структура биоты агарикоидных базидиомицетов заболоченных территорий Белорусско-Валдайского Поозерья



Лидирующее положение в численности занимают виды из трофической группы «микоризообразователи (Mr)», что логически вполне объяснимо с точки зрения целесообразности образования консортивных связей видами агарикоидных базидиомицетов с высшими растениями на заболоченных территориях.

«Сапротрофы на мхах (M)» - это трофическая группа грибов, занявшая свою экологическую нишу, позволяющую успешно существовать видам на переувлажненных территориях.

Остальные трофические группы (Hu, Le, St, E) агарикоидных базидиомицетов не являются «облигатными компонентами» заболоченных фитоценозов. Их распространение зависит от наличия субстрата на котором они обитают.

Сорок восемь агарикоидных базидиомицетов обнаружено в сосняках сфагновых и в их производных. Пять видов зарегистрировано в черноольховых топях дубово-темнохвойных подтаежных лесов Белорусско-Валдайского Поозерья.

Литература

1. Исаченко А.Г., Дашкевич З.В, Карнаухова Е.В. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л.: ЛГУ, 1965. 248 с.
2. Природа Белоруссии // Популярная энциклопедия. Мн.: Белорусская советская энциклопедия им. Петруся Бровки, 1986. 598 с.
3. Hawksworth D.L., Kirk P.M., Sutton B.C., Pegler D.N. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi //8th edit. CAB International. 1995. 616 p.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОГРАММЫ «ТОРФ»

А.В. Кондратенко, Т.А. Желудович

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

Беларусь считается краем лесов, озер и болот. До середины 20 века торфяные болота занимали 14,2% территории страны или около 2,9 млн га. После интенсивной мелиорации в 1960-1990 годах было осушено около половины всех болот Беларуси – 1,2 млн га.

Еще в советские времена непосредственно для добычи торфа были осушены 295 тыс.га болот, и в настоящее время большинство из них истощили свои ресурсы. Дальнейшее использование земель, на которых проводилась торфоразработка – невозможно, так как они не пригодны для сельскохозяйственного использования.

В Беларуси была разработана программа по использованию болот в качестве ресурсного источника – торфа.

Согласно программе к 2020 году добычу торфа в Беларуси планируется увеличить в два раза – до 4,3-4,4 млн. тонн. В 2008 году на реализацию госпрограммы использовано 101,2 миллиарда рублей, добыто 2,72 миллиона тонн торфа. В 2009 году решено оставить прежние объемы добычи — 2,7 миллиона тонн. Будет отведено 1100 гектаров площадей и построено 770 гектаров полей для добычи торфа.

Объемы добычи наращиваются главным образом для того, чтобы с помощью торфа обеспечить не менее 25% объема производства электрической и тепловой энергией за счет использования местных видов топлива и альтернативных источников энергии на период до 2012 года.

Экологи Беларуси раньше опасались, что данная программа будет угрожать естественным болотам, в результате увеличения добычи торфа. Но, по словам специалистов, в существующем виде и при надлежащем контроле за ее исполнением, программа не несет угрозы белорусским болотам.

Программа «Торф» предусматривает поэтапное осушение до 50 тыс. га, что составляет всего лишь 2% от имеющихся в Беларуси болот. При этом осушаться будут лишь территории, где водный режим ранее уже был нарушен из-за мелиорации прилегающих территорий. Ни в коем случае новые территории не будут отрываться от заказников и других охраняемых зон.

После завершения использования осушенных площадей, предприятия, которые использовали данные территории обязаны вернуть земли в состоянии пригодном для дальнейшего использования. В последние годы землепользователи повторно заболачивают осушенную территорию, тем самым восстанавливая болотный режим. К тому же на данный момент рассматриваются изменения в государственную программу «Торф», которые предполагают увеличение доли торфа, предназначенного для комплексной переработки, например, с целью получения мелиорантов, сорбентов, биостимуляторов, а не в качестве топлива. Экономический кризис сделал добычу торфа для энергетики невыгодной. 25 % электроэнергии за счет местных источников топлива будут достигаться путем увеличения доли электроэнергии, полученной в результате сжигания древесины, гидро- и ветроэнергетики и других альтернативных источников энергии.

К сожалению, на практике ситуация не выглядит столь оптимистичной. О недостатках государственной программы «Торф» говорят многие специалисты. Согласно программе «Торф» под торфодобычу будут отдаваться не только земли, осушенные ранее. В программу включены и ряд естественных болот. В качестве примера можно привести заказник «Жада» – одно из крупнейших в Беларуси верховых болот, и заказник республиканского значения «Докудовский».

Программа «Торф» наносила минимальный ущерб природе, если бы под добычу отводились территории, ранее осушенные под нужды сельского или лесного хозяйства, но дальнейшее эффективное использование которых, невозможно по разным причинам. Таких ранее осушенных, но в настоящее время не использующихся земель в Беларуси несколько сотен тысяч гектар. Они постепенно зарастают кустарниками и сорняками, являются основными очагами торфяных пожаров, на тушение которых тратятся огромные средства.

Единственным разумным выходом в сложившейся ситуации будет большую часть таких территорий повторно заболотить и тем самым решить экологические проблемы и обеспечить пожарную безопасность. Часть из этих территорий с достаточными запасами торфа можно использовать для добычи торфа а затем на их месте восстановить болота. К сожалению, на законодательном уровне проблема дальнейшего осушения естественных болот не решена: запрещено осушать болота под нужды сельского хозяйства, но данный запрет не относится к торфодобыче.

Литература

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.01.2008 N 94 «Об утверждении Государственной программы «Торф» на 2008 - 2010 годы и на период до 2020 года».

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙ НА ЮГЕ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.Ю. Конечная

БИН РАН, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: galina_konechna@mail.ru

Южная часть Псковской области расположена в Псковском Поозерье, представляющем собой часть Белорусско-Валдайского Поозерья. Общее представление о флоре этой территории можно получить из Конспекта флоры Псковской области [1].

В ходе работ по исследованию флоры Псковского Поозерья, проводившихся сотрудниками Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в 1998-2010 годах, не только были выявлены новые виды для этого региона, но и уточнено распространение целого ряда не повсеместно встречающихся растений.

Рассмотрим распространение 13 видов болотных растений: *Betula humilis*, *Betula nana*, *Carex paniculata*, *Carex paupercula*, *Carex pauciflora*, *Drosera anglica*, *Eriophorum gracile*, *Oxycoccus microcarpus*, *Hammarbya paludosa*, *Liparis loeselii*, *Rubus chamaemorus*, *Salix myrtilloides* и *Trichophorum alpinum*. 10 из них внесены в Красную книгу республики

Беларусь [2], а один – *Liparis loeselii*, внесен также в Красную книгу Российской Федерации [3].

Рассматриваемые виды растений приурочены к разным типам болот.

На верховых болотах, обычно с грядово-мочажинным комплексом или озерами, произрастают такие редкие виды, как *Betula nana*, *Carex pauciflora*, *Drosera anglica*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*. Так же как сами верховые болота, эти виды находятся здесь вблизи южных границ своего распространения.

Salix myrtilloides и *Trichophorum alpinum* обитают по окраинам верховых и на переходных болотах. Оба вида отмечены на юге Псковской области в небольшом числе пунктов.

На низинных болотах и сплавинах по берегам озер встречаются *Betula humilis*, *Carex paniculata*, *Carex paupercula*, *Eriophorum gracile*, *Hammarbya paludosa*, *Liparis loeselii*.

Betula humilis – береза низкая, известна из 10 пунктов в Себежском национальном парке, расположенном в самой западной части Псковского Поозерья. Здесь этот вид очень многочислен и может создавать густой кустарниковый ярус на некоторых болотах, например у реки Нища. В то же время, восточнее известно пока лишь одно местонахождение этого вида у берега оз. Усвеча в Невельском р-не.

Carex paniculata находится в Псковской области вблизи северо-восточного предела своего распространения и не известна из восточных районов области.

Другие 4 вида из этой группы в местах своего произрастания всегда немногочисленны, а зачастую представлены единичными особями.

В результате проведенного анализа составленных карт распространения видов, оказалось, что 12 рассматриваемых видов произрастают в Национальном парке «Себежский», не встречается в нем только морошка *Rubus chamaemorus*.

3 вида – *Hammarbya paludosa*, *Liparis loeselii* и *Oxycoccus microcarpus*, в пределах Псковского Поозерья в настоящее время известны только с территории Себежского национального парка.

Распределение всех известных на сегодняшний день местонахождений редких видов болотных растений между Национальным парком «Себежский» и другими территориями приведено в следующей таблице.

Таблица

Вид	Число известных местонахождений	
	Национальный парк «Себежский»	За пределами национального парка
<i>Betula nana</i>	1	1
<i>Betula humilis</i>	10	1
<i>Carex paniculata</i>	4	3

Carex pauciflora	4	6
Carex paupercula	7	1
Drosera anglica	5	3
Eriophorum gracile	4	3
Hammarbya paludosa	8	-
Liparis loeselii	2	-
Oxycoccus microcarpus	1	-
Rubus chamaemorus	-	2
Salix myrtilloides	3	1
Trichophorum alpinum	2	2

Эта таблица, в основном, отражает степень изученности территорий. В Себежском национальном парке, как в наиболее исследованной части Псковского Поозерья, отмечено значительное количество мест произрастания для большинства рассматриваемых видов. В более восточных р-нах области эти виды пока известны из небольшого числа пунктов, что свидетельствует о необходимости более детального изучения территории, а главное, обследования мелких болот.

Литература

1. Конспект флоры Псковской области / Под ред. Н.А. Миняева. Л. 1970. 176 с.
2. Красная книга Республики Беларусь. Растения. Минск. 2005. 456 с.
3. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЧВЕННЫХ МЕЗОСТИГМАТИЧЕСКИХ КЛЕЩЕЙ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ СЕВЕРА БЕЛАРУСИ

С.П. Коханская, Е.В. Спасибенок

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Верховые болота на территории Беларуси занимают около 14,5% всей площади болот. Особенно широко они распространены на севере республики – здесь сконцентрировано 80% всех верховых болот Беларуси [1]. Специальных исследований фауны мезостигматических клещей в болотных почвах ранее на территории РБ не проводилось.

Нами исследованы почвы двух болот верхового типа: «Голубицкая пуца» в Глубокском р-не (окрестности д. Голубичи) и «Глоданский мох» в Витебском р-не (окр. д. Вальки) Витебской области. «Голубицкая пуца» представляет собой крупный лесоболотный комплекс (6952 га), объявленный гидрологическим заказником. Верховое болото «Гло-

данский мох» занимает меньшую территорию (около 2 тыс. га), часть его разработана (торфодобыча). Растительность неразработанных участков на обоих исследованных болотах сходная: в первом ярусе встречается сосна, с примесью березы пушистой и ивы; во втором ярусе – багульник, мирт болотный, подбел, голубика; в напочвенном покрове – пушица, сфагновые мхи, клюква, на кочках – кукушкин лен. Разработанная часть болота «Глоданский мох» представляет собой фрезерное поле, моховой ярус отсутствует; по краю болота имеется разреженный древесный ярус из березы пушистой, единично произрастают голубика, багульник.

Исследования проводились в мае-июне 2009 г.. Пробы подстилки и почвы брали на глубину до 10 см. Клещей извлекали с помощью термо-эксектора в лабораторных условиях. Дальнейшую обработку материала проводили по общепринятым методикам [2].

Всего обследовано 64 пробы, из них заселены мезостигматами 37 (57,8%). Общая плотность клещей в болотных почвах – 1981 экз/м². Этот показатель резко уменьшается при углублении в нижележащие горизонты. Так, в подстилке плотность мезостигматических клещей составляет 4800 экз/м², в слое 0-5 см уже только 978 экз/м², а в слое 5-10 см – 259 экз/м².

Все найденные клещи относятся к 4-м когортам, 10 семействам, 25 видам. Когорта Eriopoda представлена 1 видом – *E. mollis*, 3 экз. которого обнаружены в подстилке. Когорта Trachytina включает в наших сборах 2 вида – *T. aegrota* и *D. modesta*, причем первый встречается во всех исследованных горизонтах, а второй – единично в подстилке. Один вид из когорты Uropodina представлен 2-мя дейтонимфами *Uropodidae* gen. sp., которые отмечены в подстилке и слое почвы 5-10 см.

Наиболее широко в болотных почвах представлена когорта Gamasina – 21 вид (7 семейств). В количественном отношении гамазиды составляют в наших сборах 95%. Самое разнообразное в видовом отношении – семейство Parasitidae (8 видов). Но по абсолютной численности клещи этого семейства составляют всего 16,4%. Лидируют в количественном отношении семейства Zerconidae (48,3%) и Veigaidae (25,2%). Оба эти семейства в наших сборах представлены 3-мя видами каждое. По два вида относятся к семействам Rhodacaridae, Laelaptidae и Eviphididae. Один вид принадлежит к семейству Macrochelidae.

Один вид из семейства Laelaptidae впервые обнаружен нами на территории РБ – *Hypoaspis (Geolaelaps) asperatus* (Berlese, 1905) sensu Costa, 1968. Это средних размеров клещи, обитающие в лесной подстилке, в компостной земле, в навозе, в гумусе, в сенной трухе, в норах грызунов. Ранее отмечались в Украине, в центральной и южной Европе, в Израиле [3]. Нами найдена 1 самка (с яйцом в брюшке) в слое сухого торфа 0-5 см на разработанном торфянике верхового болота «Глоданский мох» 31 мая 2009 года (сборы Л.П. Жукова).

По шкале встречаемости наиболее массовыми видами в болотных почвах по нашим данным являются *V. nemorensis* (ИБ 29,7%), *P. kochi* и *P. sarekensis* (ИБ обоих 25%). К часто встречаемым относятся *T. aegrota*, *P.(P.) misellus*, *Parasitidae gen. sp.*, *G. montanus*, *P.(P.) crassipes*, *P.(P.) lapponicus*, *E. ostrinus* (ИБ от 12,5% до 6,3%). Средне встречаемыми можно считать следующие виды клещей: *E. mollis*, *P.(E.) kraepelini*, *Veigaia sp.*, *Z. zelawaiensis*, *Uropodidae gen. sp.* (ИБ у всех 3,1%). Остальные 10 видов – редко встречаемые, их ИБ менее 2%.

По шкале доминирования эудоминантами являются *P. sarekensis*, *V. nemorensis* и *P. kochi*, которые в сумме составляют 70,4% от всех найденных нами мезостигмат. К доминантам относится *P.(P.) misellus* (9%). Группа субдоминантов представлена 4-мя видами, которые в сумме составляют 10,6%: *Parasitidae gen. sp.*, *P.(P.) crassipes*, *G. montanus*, *T. aegrota*. Рецеденты – *P.(P.) lapponicus*, *E. ostrinus* и *Z. zelawaiensis* – в сумме составляют 4,8%. На долю субрецедентов приходится 5,2% от общей численности и они представлены 14-ю видами мезостигматических клещей.

Таким образом, в почвах верховых болот севера Беларуси доминируют по частоте встречаемости и по общему количеству 3 вида мезостигматических клещей: *V. nemorensis* (сем. Veigaidae), *P. sarekensis* и *P. kochi* (оба из сем. Zetsonidae). Особый научный интерес представляет часто встречаемый в болотных почвах *G. montanus*, который ранее в РБ отмечался только в гнездах мышевидных грызунов [4].

Литература

1. Мержвинский, Л.М. Современный растительный покров Белорусского Поозерья / Л.М. Мержвинский. – Витебск: изд-во ВГУ им. П.М. Машерова, 2001. – 56 с.
2. Брегетова, Н.Г. Гамазовые клещи. Краткий определитель / Н.Г. Брегетова. – М.-Л.: АН СССР, 1956. – 246 с.
3. Определитель обитающих в почве клещей Mesostigmata // Н.Г. Брегетова и др.). – Л.: Наука, 1977. – 718 с.
4. Чикилевская, И.В. Клещи фауны Беларуси: Каталог / И.В. Чикилевская, А.Г. Лабецкая, Г.А. Ефремова, М.С. Балагина. – Мн.: БелАДИ, 1998. – 224 с.

К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ БОЛОТНЫХ ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.В. Кудин

ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Около 60% территории Березинского биосферного заповедника занимают болотные комплексы. В силу геоморфологических особенностей здесь широко представлены все типы болот: верховые, переходные и низинные.

Низинные болота разделяются на травяные и сфагново-травяные. Травяные низинные болота проточные, пойменные, представлены безлесными осоковыми, осоково-тростниковыми ассоциациями. Сфагново-травяные болота – сосново-еловыми, сосново-елово-пушисто-березовыми и сосново-елово-пушистоберезово-черноольховыми ассоциациями.

Торфяно-болотные почвы низинного типа в заповеднике занимают 21,9 % (16387 га), торфяные пойменные (аллювиальные) – 3,4 % (2478 га). Основная площадь луговых и низинных травяных болот сосредоточено в пойме р. Березины. В пойме р. Сергуч, левобережного притока Березины, они занимают 1061,6 га. На территории заповедника выделено [1] шесть уровней лугов: средневысокого; среднего; низкого уровня, увлажняемые сильнопроточными водами; низкого уровня, увлажненные умереннопроточными водами; низкого уровня увлажняемые слабопроточными водами; низкого уровня, увлажняемые застойными водами. Большинство болотных комплексов заповедника сохранилось и развивается в естественных условиях, за исключением пойменных болот. Болота, занятые луговыми сообществами, формировались до недавнего времени в условиях интенсивной антропогенной нагрузки – ежегодного двухразового скашивания трав с целью заготовки сена.

До организации заповедника (январь 1925 г.) на территории нынешнего заповедника находилось около 60 населенных пунктов с общим числом жителей около 4,5 тыс. человек. Примерная численность крупного рогатого скота (КРС) была свыше 1,2 тыс. голов, лошадей – 500-600. Для обеспечения сеном, а также для выпаса домашних животных период необходимо было заготовить и скормить 15-17 тыс. тон сена. При средней урожайности лугов 1,7-2,0 т/га выкашивалось и выпасалось 10 тыс. гектар луговой растительности. Таким образом, все луга, от высокопродуктивных до малопродуктивных – скашивались. Высокая численность КРС у местного населения наблюдалось до 80-х годов прошлого столетия. Часть пойменных лугов р. Березины скашивалось колхозами и совхозами Борисовского и Докшицкого районов. За последние десятилетия численность КРС у местного населения резко со-

крашается (табл. 1). Пойменные луга передаются из ведения колхозов и совхозов в заповедник. Ликвидируется крупная ферма в д. Слобода.

Таблица 1. Изменение численности КРС в частных подворьях заповедника и необходимого сухого сена на их содержание (1980-2007 гг.)

Наименование населенного пункта	Количество КРС					Необходимо сухого корма для КРС				
	1980	2000	2005	2006	2007	1980	2000	2005	2006	2007
Домжерицы	280	74	66	50	45	2800	740	660	500	450
Рожно	62	14	8	4	4	620	140	80	40	40
Крайцы	132	21	20	19	19	1320	210	200	190	190
Переходцы	45	15	6	2	-	450	150	60	20	-
Савский Бор	9	3	2	2	3	90	30	20	20	30
Кветче	59	21	14	10	10	590	210	140	100	100
Ствольно	23	4	3	1	1	230	40	3	10	10
Слабода			18	11	8			180	110	80
Федорки			9	5	3			90	50	30
Кадлубище			-	-	-			-	-	-
Осетище			5	3	1			50	30	10
Бедино			1	1	-			10	10	-
Беседа			1	1	1			10	10	10
Липники			-	-	-			-	-	-
Запыховье			-	-	-			-	-	-
ВСЕГО:	610	150	153	109	95	6100	1500	1530	1090	950

В результате резкого снижения антропогенной нагрузки (сенокосения и выпаса скота) на болотные луговые растительные сообщества, началось интенсивное зарастание их ивняками и пушистоберезовыми лесами. Под угрозой исчезновения оказалось большинство луговых растительных сообществ.

Таким образом, болотные луговые сообщества Березинского заповедника из-за прекращения выкашивания трансформируются в кустарниковую и лесокустарниковую растительность. При современной скорости трансформации через 20-30 лет им грозит полное исчезновение.

В целях сохранения биоразнообразия необходимо производить выкашивание основных типов пойменных лугов.

В задачи Березинского биосферного заповедника должны быть включены мониторинговые наблюдения за скоростью и направлением трансформации лугов.

Литература

1. Юркевич И.Д., Буртыс Н.А. Луга Березинского заповедника // Ботаника. Иссл. Вып. 21. – Минск: Наука и техника, 1979. – С. 32–41.

ИВА ПЯТИТЫЧИНКОВАЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ

Н.А. Кузьмичева

ВГМУ, г. Витебск, Беларусь, e-mail: kuzm_n-a@mail.ru

Поиск растений отечественной флоры с выраженными антиоксидантными свойствами является актуальной задачей, поскольку препараты данного направления широко используются в современной медицине как с лечебной, так и с профилактической целью в борьбе с такими распространенными заболеваниями как атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, артриты и т.д. Среди веществ, синтезируемых растениями, немало таких, которые способны предотвратить патологическое увеличение скорости перекисного окисления липидов, например, многие фенольные соединения, накапливающиеся в растениях часто в значительных количествах.

Ранее высказывалось мнение, что растения их сходных местообитаний могут обнаруживать некоторые параллели во флавоноидных структурах. В этом смысле наибольший интерес для поиска антиоксидантов представляют растения из застойно-увлажненных местообитаний, которые, как известно, отличаются повышенным синтезом наиболее восстановленных фенольных соединений, таких как проантоцианидины, катехины и фенолгликозиды.

Ряд видов рода *Salix*, произрастающих в Республике Беларусь, приурочены именно к застойно-увлажненным местообитаниям. К их числу можно отнести *S. pentandra*, *S. cinerea*, *S. aurita*.

Целью нашей работы явилось изучение содержания различных групп фенольных соединений в листьях и коре ивы пятитычинковой.

Образцы были заготовлены в августе 2009 года в окрестностях оз. Шевино Витебского района. Листья отбирали в центральной части хорошо развитых побегов в средней части кроны, кора - с побегов текущего года, а также с одно- и двулетних побегов. Сушка воздушно-теневая. Непосредственно перед определением содержания фенольных соединений образцы были измельчены до частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм. Количественное содержание суммы флавоноидов, катехинов, проантоцианидинов и фенолгликозидов определяли спектрофотометрическим способом.

Флавоноиды листьев и коры ивы пятитычинковой относятся к производным флавона и флавонола. Их содержание в листьях значительно выше, чем в коре: 3,3% против 0,3%-0,7%, причем с возрастом идет закономерное снижение их количества. Максимальное накопление этой группы фенольных соединений в листьях позволяет рекомендовать их к заготовке с медицинской целью, поскольку флавоноиды обладают

Р-витаминным, желчегонным, мочегонным, противовоспалительным, антибактериальным, противовирусным, антиоксидантным и другими фармакологическими эффектами.

Содержание катехинов, определенное по реакции с ванилином в концентрированной соляной кислоте, составляет 3,6% в листьях, несколько меньше в коре (2,4%-3,1%). В противоположность содержанию флавоноидов, катехины в коре накапливаются в более старой коре, по-видимому, полимеризуясь с образованием конденсированных дубильных веществ. Максимальное содержание проантоцианидинов отмечено в листьях ивы пятитычинковой – 4,6%. В коре они накапливаются в меньшей степени и практически независимо от возраста (3,1%-3,6%). Проантоцианидины, так же, как и катехины, участвуют в образовании конденсированных дубильных веществ. Фармакологические свойства этой группы соединений весьма многообразны: капилляроукрепляющее, противовоспалительное, кровоостанавливающее, антиоксидантное, противоопухолевое и др.

Что касается наиболее изученной группы фенольных соединений, фенолгликозидов, то нами обнаружено несколько меньшее их содержание как в листьях, так и в коре по сравнению с литературными источниками. В листьях, собранных в августе, количественное содержание фенолгликозидов составляет 0,9%, в коре – 0,5%-0,6%. Возможно, это связано с разными сроками сбора образцов сырья. По нашим данным, полученным ранее для коры ивы прутьевидной, максимальное накопление фенолгликозидов наблюдается во время цветения и перед листопадом. Тем не менее, этого количества вполне достаточно для проявления специфического противовоспалительного и жаропонижающего действия.

Таким образом, в листьях и коре ивы пятитычинковой обнаружены значительные количества разнообразных фенольных соединений: флавоноидов, катехинов, проантоцианидинов и фенолгликозидов, что является основанием для рекомендации к дальнейшему изучению этих видов сырья как возможных источников лекарственных препаратов противовоспалительного, капилляроукрепляющего и антиоксидантного действия.

Таким образом, в связи с высоким содержанием различных групп фенольных соединений, обладающих высокой фармакологической активностью, следует рекомендовать листья и кору ивы пятитычинковой в качестве нового лекарственного растительного сырья.

ПЕРВАЯ НАХОДКА МЕДВЕДИЦЫ *RHYPARIOIDES METELKANA* (LEDERER, 1861) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А.В. Кулак

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Беларусь,
e-mail: faust_lepid@mail.ru

При изучении биологического разнообразия насекомых заказника Званец (Брестская обл.) 16 июня 2007 года на северной окраине заказника на свет металлогалогенной лампы были отловлены 4 самца медведицы Метельки (*Rhyparioides metelkana* (Lederer, 1861)). С учетом этой находки всего к настоящему времени на территории Беларуси зарегистрировано 37 видов семейства медведиц (Lepidoptera: Arctiidae). Данный вид принадлежит к роду, остальные представители которого встречаются преимущественно в более теплом климате Восточной Азии. Все находки медведицы Метельки в Европе до недавнего времени также были привязаны к регионам, расположенным гораздо южнее Беларуси или имеющим климат, более мягкий, чем у нас.

Для медведицы Метельки характерен дизъюнктивный, сильно фрагментированный ареал, основная часть которого приходится на юг Дальнего Востока России (Среднее Приамурье и Приморье), Восточный Китай, Корею и Японию. На востоке Палеарктики данный вид является обычным обитателем лугов. Европейская часть ареала медведицы Метельки разорвана на несколько фрагментов, соседние из которых порой изолированы друг от друга расстояниями в сотни километров. Известны популяции вида и единичные находки на юге европейской части России (близ городов Таганрог, Дербент и Астрахань), на Кавказе и юге Западной Сибири (окрестности озера Кротовая Ляга в Карасукском районе Новосибирской области), на юге Украины (окрестности Херсона), по реке Дунай в Румынии, в Национальном парке Кишкуншаг в Венгрии, на юге Словакии, в Германии (окрестности Берлина), на юге Бельгии, на севере и юго-западе Франции [1,2]. В последних четырех случаях было отмечено лишь по одному или по несколько экземпляров. Севернее широты, на которой отловлена медведица Метельки в Беларуси, 1 экземпляр данного вида был пойман в 2000 году приблизительно 250 километров северо-западнее, на северо-востоке Польши [2]. В ряде мест, где вид был отмечен прежде, на протяжении нескольких последних десятилетий обнаружить его не удалось.

В Европе места обитания медведицы Метельки приурочены к заболоченным территориям, преимущественно к низинным болотам [1,2]. Однако ввиду малочисленности европейских местообитаний и чрезвычайной редкости вида, его требования к специфическим условиям обитания практически не известны. Скорее всего, вид предпочитает осоко-

вые болота, расположенные вблизи рек и озер. В заказнике Званец медведица Метельки была поймана на свет металлоалогенной лампы, установленной на границе открытого участка низинного болота, приблизительно на 20% покрытого ивняком, и покрытой суходольной растительностью дамбы, разграничивающей болото и Днепроовско-Бугский канал. Со стороны болота по склону дамбы произрастали главным образом *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. и несколько видов *Salix* L. Стоит отметить, что окраины заболоченных ольсов приводятся в качестве одного из характерных мест обитания данного вида в Венгрии [3].

Согласно литературным данным, период лета медведицы Метельки длится с середины июня до середины августа. Столь же ранний вылет этого вида на Званце в 2007 году, как и в южных его популяциях, был обусловлен чрезвычайно теплой погодой весной и в июне. Гусеницы медведицы Метельки развиваются на околотовной растительности: *Mentha aquatica* L., *Caltha palustris* L., *Euphorbia palustris* L., *Veronica anagallis* L., *Persicaria maculata* (Ra.) S.F. Gray, *Iris pseudacorus* L. [2] и даже на *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud [1]. В месте обнаружения данного вида эти растения, за исключением *Eu. palustris*, произрастают в большом количестве. Гусеницы активны ночью, а в течение дневного времени, прячутся на нижней стороне листьев или в кочках. Потрясенные, они могут быстро спускаться под воду [1], поэтому обнаружить их крайне сложно.

Медведица Метельки – локальный в Европе вид, топически приуроченный к заболоченным территориям. Ввиду вероятно слабой способности этого вида к расселению и уязвимости его местообитаний, необходима ревизия местообитания на Званце, изучение биологии этого вида в Беларуси и его включение в Национальную Красную книгу, как это уже предпринято в Новосибирской и Ростовской областях России [4].

Литература

1. Murzin V. The Tiger Moths of the former Soviet Union (Insecta: Lepidoptera: Arctiidae). – Sofia-Moscow: Pensoft, 2003. – P. 115.
2. Malkiewicz A. *Rhyarioides metelkana* (Lederer, 1861) (Lepidoptera: Arctiidae) again in the northern part of Europe // *Polskie pismo entomologiczne*. – 2002. – Vol. 71. – P. 351-354.
3. Gozmány et al. The Lepidopterous Fauna of the Kiskunság National Park // *The Fauna of the Kiskunság National Park*. Vol. 1. Akadémiai Kiadó; [in:], Mahunka S. (ed.) – Budapest, 1986. – P. 219-356.
4. Красная книга Новосибирской области / Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области. – 2-е изд. – Новосибирск: Арта, 2008. – 528 с.
5. Лиман Ю.Б. и др. Редкие насекомые Ростовской области // *Методические пособия по энтомологии* – Ростов-на-Дону, 2001. – С. 11.

ВИДОВОЙ СОСТАВ СФАГНОВЫХ МХОВ И ИХ БИОРАЗНООБРАЗИЕ В БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЕАО

В.А. Купцова, В.В. Чаков, Е.Н. Клименко

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
г. Хабаровск, Россия

Биоразнообразие сфагнового покрова – это один из важнейших показателей функционирования болотных экосистем и биосферы в целом. Биоразнообразие мхов обеспечивает устойчивость экосистем к внешним стрессовым воздействиям и поддерживает в них подвижное равновесие.

На территории области выделено 4 типа болотных биогеоценозов [1,2], различающихся по положению в рельефе, характеру подстилающих пород, водно-минеральному питанию, растительности и строению торфяной залежи: эвтрофный травяной тип, мезотрофный древесно-сфагновый тип, гетеротрофный сфагновый тип, олиготрофный сфагновый тип биогеоценозов.

Самыми распространенными здесь являются болота *гетеротрофного сфагнового типа биогеоценозов смешанного питания*, их общая площадь составляет около 60% всех заболоченных пространств ЕАО. Гетеротрофные болота расположены на поверхности плоской слаборасчлененной междуречной равнины. Для их микрорельефа свойственно наличие четко выраженных гряд и мочажин. Увлажнение этих биогеоценозов осуществляется в основном за счет атмосферных осадков, делювиальными и поверхностно-сточными водами. Мощность торфяной залежи в данном случае составляет от 5 до 120 см. В растительном покрове доминируют *Chamaedaphne calyculata* Moench., *Ledum palustre* L., *Carex minuta* Franch., *Sphagnum magellanicum* Brid. и *Sphagnum orientale* L. Savicz.

Биогеоценозы *эвтрофного травяного типа грунтового питания* на территории ЕАО приурочены к расчлененным долинами рек равнинам, включая пойменные поверхности. Экосистемы этого типа составляют приблизительно 24% всех заболоченных земель региона. Все болота эвтрофного типа увлажняются речными или грунтовыми водами. Торфяная залежь здесь обладает мощностью от 10 до 120 см. В растительном покрове доминируют *C. minuta*, *Carex Shmidta* Meinsh., *Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin. и *Eriophorum vaginatum* L.

Болота *мезотрофного древесно-сфагнового типа биогеоценозов смешанного питания* обычно приурочены к краевым частям болотных массивов. Территория, занятая этими биогеоценозами составляет не более 15% всех заболоченных земель области. Болота мезотрофного древесно-сфагнового типа получили распространение и на волнистой предгорной, и на плоской слаборасчлененной междуречной равнинах. Увлажнение участков, занятых этими биогеоценозами, осуществляется поверхностно-сточными водами, поступающими с выше расположенных поверхностей и выклинивающимися водами делювиальных отло-

жений. Толщина торфяной залежи варьирует от 30 до 130 см. Доминирующие виды – *C. calyculata*, *L. palustre*, *S. magellanicum*.

Самое незначительное распространение имеют болота *олиготрофного сфагнового типа биогеоценозов атмосферного питания*: их площадь едва достигает здесь 1% всех заболоченных земель. Биогеоценозы приурочены к наиболее повышенным участкам слаборасчлененной равнины. Увлажнение осуществляется исключительно за счет атмосферных осадков. Мощность торфяной залежи 160-180 см. Доминирующим видом является *S. magellanicum*.

Моховой ярус болотных биогеоценозов ЕАО формируют сфагновые мхи, относящиеся к 5 секциям: *Cuspidata*, *Acutifolia*, *Subsecunda*, *Sphagnum* и *Squarrosa*. Большинство видов относятся к секциям *Cuspidata* и *Sphagnum*. Виды мхов из этих секций встречаются во всех типах биогеоценозов ЕАО. Представители секций *Subssecunda* и *Acutifolia* – выявлены в фитоценозах только 3 типов болот (виды мхов секции *Subssecunda* – отсутствуют в олиготрофных биогеоценозах, а *Acutifolia* – в эвтрофных). Секция *Squarrosa* встречается только на олиготрофных болотах.

Единственный из всех видов сфагновых мхов ЕАО *S. magellanicum* встречается в растительном покрове всех типов болотных биогеоценозов и имеет проективное покрытие в пределах от 5% до 83%. Проективное покрытие *Sphagnum Jensenii Lindberg*. колеблется от 6% до 30%. Самое незначительное проективное покрытие наблюдалось у видов *Sphagnum obtusum* Warnst.(3,5%), *Sphagnum squarrosum* Crom.(7,5%), *Sphagnum rubellum* Wils. (9%) и *Sphagnum balticum* Russ. subsp. (1,1 – 7,9). Проективное покрытие остальных видов сфагновых мхов находится в пределах от 10 до 32%.

S. orientale также достаточно широко представлен в моховом ярусе здешних болот, за исключением олиготрофных экосистем. В среднем встречаемость этого вида приблизительно 40%. Достаточно часто (20% случаев и более) здесь встречались такие виды как *Sphagnum fuscum* Schimp., *Sphagnum balticum* Russ. subsp., *Sphagnum Jensenii Lindberg* и *Sphagnum angustifolium* Russ. Subsp. Самая низкая встречаемость у видов *S. obtusum* и *S. rubellum*, *Sphagnum Lenense* H. Lindb.

Всего в болотных массивах ЕАО произрастает 10 видов сфагновых мхов. Наибольшее их разнообразие наблюдается в растительном покрове гетеротрофных сфагновых болот – 6 видов. Эвтрофные травяные биогеоценозы здесь представлены 5 видами, а мезотрофные древесно-сфагновые и олиготрофные сфагновые только 4 видами.

Литература:

1. Прозоров Ю.С. Болота нижеамурских низменностей. Новосибирск – Наука. – 1974. 212 с.
2. Чаков В.В. Перспективы использования ресурсов торфа ЕАО в бальнеологии. Хабаровск. – 1990. 40 с.

ПОЛИФЕНОЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА КОРНЯ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ СОРТА «СИНЕГЛАЗКА» В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Л.В. Кухарева, В.А. Игнатенко, Т.В. Гиль, С.П. Торчик
ГНУ Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Синюха голубая — *Polemonium coeruleum* L. — распространена на значительной территории Европы и Азии. Встречается в лесной и лесостепной полосе европейской части России и Сибири, в Украине и Молдове. Растет по сырым лугам и лесистым полянам, берегам рек и среди кустарников. В Беларуси внесена в Список видов профилактической охраны во 2-м издании Красной книги РБ (1993). Оставлена в Списке видов профилактической охраны 3-го издания как опушечно-луговой, лекарственный и декоративный вид, требующий внимания (LC). Охраняемое растение в Литве и Польше. В ЦБС НАН Беларуси растение это возделывается с периодичностью возобновления семенами собственной репродукции через каждые три года. Многолетние исследования позволили отобрать по ряду признаков наиболее продуктивные образцы и на их основе создан сорт «Синеглазка».

По седативной активности синюха превосходит валериану в 8-10 раз. Содержащиеся в корнях синюхи сапонины сильно тормозят развитие атеросклероза. В комбинации с сушеницей топяной корни используют для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Синюха может использоваться в качестве седативного средства при различных нарушениях центральной нервной системы, а также при патологических состояниях, связанных с нарушением холестеринового обмена. Корневище с корнями синюхи голубой содержат до 30% три-терпеновых сапонинов, а также микро- и макроэлементы. В стеблях, листьях и соцветиях найдены флавоноиды, в цветках — углеводы, сапонины, антоциан дельфинидин, в плодах сапонины.

Широкое использование этого целебного растения как в нашей республике, так и за рубежом — Польша, Украина, Монголия и других странах потребовала более детально исследовать содержание биологически активных соединений в подземной массе (корень с корневищами) синюхи голубой сорта «Синеглазка», культивируемой в ЦБС НАН Беларуси.

Как известно биофлавоноиды это сложные органические соединения, они обладают многосторонней физиологической активностью, оказывают Р-витаминное, антиоксидантное, противоопухолевое, диуретическое, спазмолитическое, гипотензивное, антибактериальное и другое полезное действие. Как правило, у растений изучается какой-то один из основных хозяйственно ценных признаков — накопление эфирного масла или сапонины или др., но не менее важным признаком в селекции растений являются и биологически активные вещества (БАВ) — флаво-

ноиды, фенольные гликозиды, фенолкарбоновые кислоты и др., которые могут определять лекарственную значимость и растения и его сорта.

Исследования включали определение параметров накопления фенольных соединений (катехинов, лейкоантоцианов, флавонолов) и фенолкарбоновых кислот (на хлорогеновую) см. рисунок в сухом корне синюхи различных лет вегетации по фазам развития [1].

Проведенные исследования позволили установить, что в фенольном комплексе исследуемых растений преобладают флавонолы, катехины и лейкоантоцианы (антоциановые пигменты) см. рисунок.

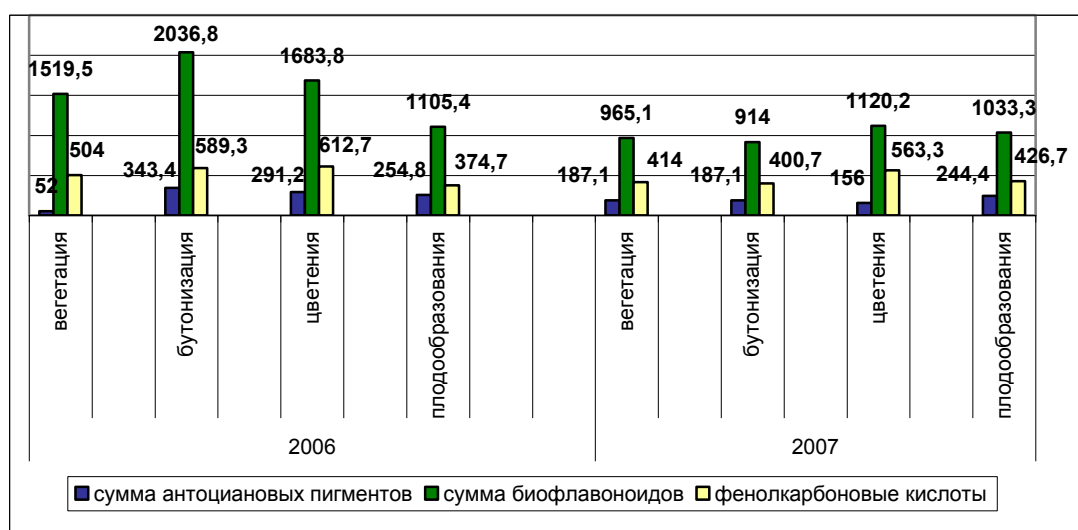


Рис. Содержание фенольных соединений в сухом сырье корня синюхи голубой сорта «Синеглазка».

Изучение особенностей накопления биофлавоноидов в течение вегетационного периода показало, что эти особенности носят закономерный характер, тесно связанный с фазами развития растений. Результаты исследований содержания фенольных соединений (антоциановых пигментов, суммы бифлавоноидов и фенолкарбоновых кислот) по фазам развития третьего и четвертого годов вегетации выявили различные возрастные изменения.

В фенольном комплексе исследуемых растений преобладают флавонолы, которые показали различие в количестве по фазам, но имели общую закономерность, выраженную в максимальном накоплении в фазу бутонизации и цветения, в меньшем количестве накапливались катехины и имели противоположную тенденцию.

Установлено, что растения сева 2006 года, т.е. четырехлетнего возраста отличались довольно высоким содержанием суммы биофлавоноидов в фазе бутонизации ($2036 \pm 27,1$ мг%) и почти в два раза снижался этот показатель в фазе плодообразования и составлял $1105,4 \pm 29,3$ мг%. Что касается сева 2007 года – трехлетнего возраста, по содержанию суммы биофлавоноидов, то максимальное накопление их отмечено в

фазе цветения ($1120,2 \pm 55,2$ мг%) и незначительное снижение в фазу плодобразования ($1033,3 \pm 39,8$ мг%).

Что касается фенолкарбоновых кислот, то содержание их в корнях синюхи сравнительно стабильно и изменяется по фазам развития незначительно, а максимум проявляется в фазы бутонизации и цветения от $563,3 \pm 15,8$ до $612,7 \pm 8,5$ мг%.

Высокое содержание в сырье биофлавоноидов, обладающих Р-витаминным действием, с широким спектром действия – гипотензивным, капилляроукрепляющим, антисептическим, желчегонным, диуретическим, антиоксидантным и др. указывает на целесообразность использования этих растений, тем более, что физиологическая потребность человека в Р-витаминах составляет 100-200 мг в сутки.

В результате выполнения работы получена оригинальная базовая информация по характеристике накопления полифенольных соединений одного из перспективных представителей рода *Polemonium* L. - синюхи голубой сорт «Синеглазка», произрастающей в условиях Беларуси.

Литература

1. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под общ. ред. А.И. Ермакова – 3-е изд. Ленинград: ВО Агропромиздат, 1987. - 430 с.

БОЛОТНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

*А.А. Лепешев, О.А. Воробьёва, Н.С. Сологуб,
И.В. Домашевич, М.В. Кудин*

БГПУ им. Максима Танка, г. Минск, Беларусь, e-mail: sologub_1981@mail.ru

Болота – относительно молодые в геологическом смысле образования, возникшие после ледниковой эпохи в голоцене. Однако, наиболее интенсивное развитие болотообразовательного процесса относится к началу атлантического периода (около 8 тыс. лет назад).

На территории Беларуси болота занимают площадь 2,9 млн га, что составляет 14,2% всей территории республики [1].

После таяния ледника в долине р. Березины образовались значительные депрессии, которые заполнялись водой. Отсутствие стока паводковых вод благоприятствовало заилению и отложению сапропелей в водоёмах, развитию на мелководье водно-болотных фитоценозов. Происходило постепенное заторфовывание водоёмов, образование болот и болотных массивов.

Для болотной системы заповедника характерно наличие всех известных для данной области болотных типов, категорий, растительных ассоциаций.

Болота занимают площадь 43 тыс. га, что составляет почти 60 % всей территории Березинского биосферного заповедника. Одним из авторов данной статьи в 1977 г. Была составлена почвенная карта изучаемой территории, на которой выделены все типы болотных образований [2].

В болотную систему Березинского биосферного заповедника входят следующие основные болота: Жары – 4819 га, Кароличское – 7436, Слободское – 2202, Ольшаник – 3436, Палик – 1488, Домжерицкое – 10906, Пострежское – 3096, а также Анкудово – 454, Хоново – 690, Савский мох – 503 га и много более мелких болот [3].

Нами рассмотрено два стационара, на которых в течении 15 лет проводились наблюдения за изменением снежного и растительного покрова.

Стационар «Домжерицкий» представляет собой ряд пробных площадей сосновых лесов на осоково-сфагновых болотах. Почвенно-грунтовые воды в течение года не опускаются ниже 20 см. В период снеготаяния и интенсивных дождей вода поднимается над поверхностью почвы на 5 – 10 см, мощность торфа достигает 1,5 – 2 м, степень разложения его по всему профилю не превышает 20 %. Травянистая растительность по видовому составу бедна и представлена в основном осоками, доминирующими среди которых, являются осока вздутая и топяная.

На стационаре преобладает сосняк пушицево-сфагновый, который функционирует в условиях постоянного обильного и застойного увлажнения. Почвенно-грунтовые воды здесь колеблются от 0 до 30 см. Почва имеет высокую активную кислотность среды (рН – 2,9), гидролитическая кислотность достигает 150 мг-экв на 100 г почвы. Процесс минерализации протекает медленно, степень разложения торфа не превышает 25 %. В этих условиях формируется фитоценоз крайне низкого бонитета [2].

Сосняк багульниково-сфагновый приурочен главным образом к окраинам верховых болот. Почвенно-грунтовые воды обычно не поднимаются до дневной поверхности и колеблются в пределах от 10 до 40 см. Мощность торфа 2,7 м. Кислотность почвы (рН от 4,1 до 5,1), гидролитическая кислотность не превышает 80 мг-экв на 100 г почвы.

Сосняк мшистый занимает наиболее повышенные участки стационара. Уровень стояния почвенно-грунтовых вод изменяется от 100 см до 250 см. Древостой представлен сосной.

Стационар «Чёрный ручей» представлен серией пробных площадей черноольховых и сосновых лесов произрастающие на болотах евтрофного типа. Черноольшанник берёзово-кисличный занимает самые повышенные элементы рельефа и характеризуется минимальным обводнением и наиболее высоким дренажом почвы. Черноольшанник осоково-касатиковый формируется в приручейных понижениях. В древесном ярусе до 30 % встречается берёза пушистая, в подлеске крушина, ивы. В напочвенном покрове преобладают осоки. Черноольшанник осоково-таволговый занимает центральное место по условиям увлажнения в эко-

логическом ряду. Он занимает плоские, сравнительно слабо проточные западины рельефа. В напочвенном покрове преобладает осока ложносытевая, пузырчатая, таволга вязолистная, хвощ приречной.

В Березинском биосферном заповеднике в 2004 – 2009 годах были продолжены исследования динамики снегонакопления в сосновых болотных фитоценозах стационара «Домжерицкий». Наибольшая высота снежного покрова была зарегистрирована в сосняке пушицево-сфагновом – 50 см, минимальная – в сосняке чернично-сфагновом – 6, 8 см. Запасы воды в снеге в начале зимы почти одинаковы для всех типов сосняков.

Литература:

1. Бамбалов Н.Н., Ракович В.А. Роль болот в биосфере. – Мн., 2005.
2. Бойко А.В. Экспериментальные исследования природных комплексов Березинского заповедника/А.В. Бойко, Е.А. Сидорович, А.Б. Моисеева. – Мн., 1975.
3. Валетов В.В. Структура первичной продукции болотных лесов/В.В. Валетов, М.В. Кудин, Л.П. Смоляк. – Мн., 1985.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РОЛЬ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

И.А. Литвенкова, О.Н. Минаева

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

В городах нередко резервные озелененные территории (леса, растительность городских болот, пойм). Вклад их в структуру озеленения городов, как правило, высок. При последующем градостроительном освоении они могут использоваться для организации благоустроенных ландшафтно-рекреационных территорий общего пользования. Наиболее существенными факторами трансформации болот на урбанизированных территориях являются: осушение и последующая застройка; выработка торфа; затопление; трансформация в сельскохозяйственные угодья; преобразование в ландшафтно-рекреационные зоны.

Помимо непосредственного воздействия на болота, имеет место опосредованное воздействие – через освоение сопредельных территорий под застройку, коммуникации и для других целей. На урбанизированных территориях у болот образуется искусственный водосбор, формированию которого способствуют выработка торфа и подсыпка грунтов по окраинам болот, что повышает поверхность прилегающей территории по отношению к болоту. Данный факт способствует поступлению в болота загрязняющих веществ с водами местного стока. Кроме того, болота подвергаются загрязнению в результате поступления химических

веществ с атмосферными выпадениями, с фильтратами снеговых свалок и свалок мусора, в результате пожаров и весенних палов травы, разведения кострищ и др. При наличии источников антропогенного воздействия химический состав вод болот урбанизированных территорий по сравнению с водами естественных болотных экосистем претерпевает изменения, выражающиеся в увеличении минерализации, концентрации компонентов макросостава и подщелачивании.

Наибольшие изменения химических свойств вод болот характерны для их окраинных участков, что свидетельствует о буферной функции окраинной части болот по отношению к центру. Наиболее трансформированы воды болот, расположенных в зонах селитебной застройки, в случае несанкционированного складирования на их территории или в непосредственной близости от болот мусора и снега. На источники загрязнения бытового характера указывают повышенные концентрации хлоридов, ионов калия и натрия.

В торфяно-болотных почвах чаще всего накапливаются свинец и цинк, как и в целом в почвах города. В большинстве случаев максимальные содержания тяжелых металлов выявлены в поверхностном горизонте на глубине 0–15 см. С глубиной происходит значительное снижение их концентрации. Однако концентрации тяжелых металлов в большинстве случаев не превышают фоновые величины.

Одной из основных функций болот в городской среде - сохранение биологического разнообразия. Сформировавшиеся растительные сообщества болот достаточно разнообразны. Наиболее часто встречаются осоково-тростниковые, хвощево-осоковые и ситниково-осоковые растительные сообщества. Растительность болот, функционирующих в городе, как правило, сохраняет свою типовую принадлежность и характеризуется преобладанием болотных видов растений. Однако в зависимости от интенсивности и характера антропогенного воздействия, происходит изменение видового состава растительности болот за счет появления видов растений нарушенных местообитаний, видов синантропных и пирогенных растений. Направленность и темпы синантропизации флоры сохранившихся естественных экосистем зависят как от факторов воздействия, так и исходных особенностей природных экосистем. Как правило, виды синантропной растительности присутствуют на окраинах болот в контактных с прилегающей территорией участках, а также вдоль троп, дорог и мелиоративных каналов. Сохранившиеся от внедрения синантропной флоры участки характерны для экотопов с высокой обводненностью (центральные участки болот). В случае прекращения антропогенного воздействия на болота и повышения уровня болотных вод, синантропная растительность постепенно вытесняется видами болотной растительности и растительный покров приобретает черты, характерные естественному типу болот.

Несмотря на антропогенную нагрузку, болота продолжают устойчиво функционировать в условиях урбанизированной среды, сохраняя исходные свойства и типовую принадлежность, о чем свидетельствует развитие вторичных болотообразовательных процессов на выработанных болотах после прекращения воздействия. Наименее трансформированы воды болот, удаленных от городской застройки и расположенных в пределах ландшафтно-рекреационных территорий. В условиях города в целом сохраняется геохимическая специфика болот различной типовой принадлежности, которая хорошо проявляется в различиях минерализации и кислотности вод верховых, переходных и низинных болот.

Болота на урбанизированной территории могут быть сохранены и использованы в качестве природных элементов экологического каркаса города. К использованию болот на урбанизированной территории нужно подходить с учетом их индивидуальных особенностей. Среди основных направлений использования болот в городе предлагается их сохранение в качестве научно-образовательных объектов, для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, в качестве объектов рекреации и природоохранных объектов.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НАЗЕМНЫХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (НЕТЕРОПТЕРА) ВЕРХОВЫХ БОЛОТ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

А.О. Лукашук¹, Г.Г. Сушко²

¹ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы,
e-mail: LukashukAO@tut.by

²ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Верховые болота занимают около 3% территории республики и играют важную роль в сохранении уникальной биоты. В последнее время особый интерес вызывает способность верховых болот поддерживать естественный гидрологический режим и снижать эмиссию парниковых газов. Поэтому их изучение имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Полужесткокрылые являются значимым компонентом экосистемы верхового болота, будучи потребителями растительной продукции, а также регуляторами численности некоторых фитофагов.

Материалом к данному сообщению послужили сборы авторов, проводившиеся в различное время в период с 1982 по 2010 г.г. на лесных и открытых верховых болотах расположенных в Витебской области (Ельня (Миорский и Шарковщинский р-ны, ландшафтный заказник республиканского значения), Болото Мох (Миорский р-н, гидрологический за-

казник республиканского значения), Жадо (Миорский р-н, гидрологический заказник), Освейское (Верхнедвинский р-н, на территории ландшафтного заказника республиканского значения “Освейский”), Оболь II, (Шумилинский р-н, на территории ландшафтного заказника республиканского значения “Козьянский”), в окр. д. Придвинье (Витебский р-н), Домжерицкое, Пострежское и Рожнянское (Лепельский р-н, Березинский биосферный заповедник)). Болота различались как размерами, так и степенью проводимой на них хозяйственной деятельности, многие из них являются особо охраняемыми природными территориями различного ранга.

Основные сборы выполнены кошением стандартным энтомологическим сачком, часть материала получена с использованием светоловушки и ловушками Барбера.

В результате проведенных исследований на верховых болотах Витебской области отмечено 77 видов наземных полужесткокрылых, относящихся к 59 родам 12 семейств. Один вид был впервые обнаружен на территории республики Беларусь.

По числу видов среди наземных полужесткокрылых на верховых болотах доминирует семейство слепняков *Miridae* – 20 видов (26,0 % от общего количества учтенных видов). В ядро гетероптерофауны входят также представители семейств *Pentatomidae* (17 видов, 22,1 %), *Lygaeidae* (13 видов, 16,9 %), *Rhopalidae* (6 видов, 7,8 %) и *Nabidae* (5 видов, 6,5 %). Оставшиеся 7 семейств содержат менее чем по 5 видов и составляют 20,7 % от общего количества учтенных видов.

Из родов наиболее представлен видами р. *Nabis* Latreille, 1802 (семейство *Nabidae*) – 5 видов. В родах *Lygus* Hahn, 1833 и *Stenodema* Laporte, 1833 (оба из семейства *Miridae*) на верховых болотах обнаружено по 3 вида, остальные 56 родов насчитывают по одному-двум видам.

Из выявленных наземных полужесткокрылых к стенобионтам верховых болот в Витебской области можно пока отнести 2 вида: *Globiceps salicicola* Reuter, 1880 (*Miridae*), и новый для фауны Беларуси вид - *Coranus woodroffei* P.V. Putshkov, 1982 (*Reduviidae*). Возможно, при дальнейших исследованиях они будут обнаружены и на переходных болотах.

Некоторые виды клопов встречаются как на верховых так и на переходных болотах - *Agramma tropidopterum* Flor, 1860, *Stephanitis oberti* (Kolenati, 1857) (оба из семейства *Tingidae*), *Stethoconus cyrtopeltis* (Flor, 1860) (*Miridae*), *Anthemina aliena* (Reuter, 1891) (*Pentatomidae*).

Часть обнаруженных видов наземных полужесткокрылых обитает в избыточно увлажненных местах (болота различных типов, сырые луга и леса, берега водоемов, водная растительность). К ним относятся: *Chartoscirta elegantula elegantula* (Fallén, 1807) (*Saldidae*), *Cymus glandicolor* Hahn, 1832, *Cymus aurescens* Distant, 1883, *Pachybrachius*

luridus Hahn, 1826, *Scolopostethus decoratus* (Hahn, 1833), *Scolopostethus pilosus pilosus* Reuter, 1875, *Ligyrocoris sylvestris* (Linnaeus, 1758) (все из семейства Lygaeidae), *Coranus aethiops* Jakovlev, 1893 (Reduviidae).

Определенный интерес вызывает группа видов полужесткокрылых насекомых (*Agramma femorale* Thomson, 1871, (Tingidae), *Phymata crassipes* (Fabricius, 1775), (Reduviidae) *Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus, 1758), (Rhopalidae), *Jalla dumosa* (Linnaeus, 1758), (Pentatomidae)) обнаруживаемая в различных местообитаниях (в т.ч. и сухих), но встречающаяся чаще или образующая высокую численность именно на верховых болотах.

Остальные 59 видов (76,6 %) не проявляют избирательности по отношению к верховым болотам и являются эвритопными.

Таким образом, на верховых болотах в Витебской области обнаружено 77 видов наземных полужесткокрылых насекомых, один из которых – *C. woodroffe* – впервые указывается с территории республики Беларусь.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОЧС ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА)

В.В. Маврищев¹, Г.С. Сачек²

¹БГПУ им. М. Танка, ²Академия МВД, г. Минск, Беларусь

Около 30% территории Пуховичского района Минской области занимают торфяные поля и торфяные месторождения, поэтому вопросам подготовки к пожароопасному периоду и мероприятиям по предупреждению массовых пожаров в лесах и на торфяниках в районе уделяется большое внимание. Подразделения Пуховичского районного отдела по чрезвычайным ситуациям (РОЧС) в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики от 10 апреля 2001 г. №495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» являются органом управления по чрезвычайным ситуациям на территории Пуховичского района. РОЧС во взаимодействии с комиссией по чрезвычайным ситуациям при райисполкоме, отделом внутренних дел райисполкома, и другими заинтересованными органами принимаются все меры по недопущению массовых пожаров на торфяниках и в лесах. Довольно эффективно действует система раннего обнаружения пожаров. За последние пять лет соответствующие службы выезжали на тушение торфяных пожаров на территории Пуховичского района 350 раз, общая площадь пожаров составила около 25 га. За 2009 г. тушение торфяных пожаров осуществлялось 43 раза, тушение травы 109 раз и леса три раза, а в текущем, довольно пожароопасном году, торфяных и

лесных пожаров допущено не было, тушение травы осуществляли только 17 раз.

Ежегодно весной в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 8 декабря 2005 г. № 1405 «О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» Пуховичским районным исполнительным комитетом принимается решение «О мерах по предупреждению массовых пожаров в лесах и на торфяниках». В соответствии с вышеназванными документами и осуществляются все мероприятия. Отдел внутренних дел Пуховичского райисполкома, РОЧС и иные учреждения и организациями систематически проводят рейдовые проверки по обеспечению пожарной безопасности на торфяниках и в лесах, в местах нахождения садоводческих товариществ (кооперативов) и массового отдыха населения. Принимаются исчерпывающие меры административного воздействия с целью недопущения въезда на торфяные места и в лесные массивы района всех видов транспорта и посещения их населением, разведения костров и курения в местах повышенной опасности. Категорически запрещается сжигание порубочных остатков, производство сельскохозяйственных палов, выжигание растительного покрова на откосах автомобильных и железных дорог осуществление палов на торфяниках и в лесах, на объектах мелиорации. Большая профилактическая работа осуществляется районным отделом образования, председателями поселковых и сельских исполнительных комитетов, руководителями промышленных и сельскохозяйственных организации. Они проводят систематическую работу по освещению вопросов соблюдения пожарной безопасности среди населения и учащихся района всеми доступными способами, в том числе используя средства массовой информации. Значительный объем работы представляет разработка текстов обращений к гражданам по вопросам профилактики пожаров, а также их размножения и распространения в необходимом количестве. В последнее время новым является тот факт, что руководители всех железнодорожных и автостанций начали организовывать периодическое напоминание пассажирам по громкоговорителям о наступлении пожароопасного периода и необходимости соблюдения правил пожарной безопасности. Редакция районной газеты регулярно и всесторонне освещает в издании и по радио материалы о происходящих торфяных пожарах и о мерах, принятых по их ликвидации.

На основании решений вышестоящих местных органов управления и самоуправления сельские и поселковые советы на своих заседаниях регулярно, с приглашением представителей соответствующих служб и подразделений рассматривают вопросы снижения пожарной опасности на торфяниках и в лесах. Местное отделение милиции систематически проводит рейды по обеспечению пожарной безопасности на торфяниках и в лесах. Участковые инспектора милиции проводят профилактиче-

скую работу в местах нахождения дачных товариществ и в местах массового отдыха, особенно в выходные и праздничные дни. На нарушителей составляются протоколы об административных правонарушениях. Активно начали работать добровольные пожарные дружины, утверждены и неукоснительно соблюдаются графики объезда и осмотра территорий наиболее вероятного возникновения пожаров на торфяниках и в лесах. Для выполнения всех мероприятий в райисполкоме имеется неприкосновенный запас горюче-смазочных материалов в количестве 10 тонн, в каждой организации не менее 400 литров.

Проанализировав только некоторые аспекты деятельности органов власти, учреждений и организаций по предупреждению пожаров на торфяниках в сложных метеоусловиях, необходимо сделать выводы о том, что лишь при условии неукоснительного соблюдения указаний вышестоящих органов, четком исполнении планов, добросовестного отношения к выполнению своих обязанностей можно достичь положительных результатов.

ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ И ИХ КОГНИТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ ПО ЭКОЛОГИИ

В.В. Маврищев¹, Т.Н. Сачек²

¹БГПУ им. М. Танка, ²Академия МВД, г. Минск, Беларусь

Проведение полевой практики по экологии в педагогическом вузе является важнейшим заключительным этапом в закреплении знаний, полученных при изучении лекционного курса «Экология», «Основы экологии». Одной из задач экологического образования является формирование экосистемного мышления. Наиболее успешно данная задача может быть решена непосредственно при проведении летних экологических практик.

Главной особенностью экологических практик является проведение со студентами экологических экскурсионных занятий, в процессе которых происходит непосредственный контакт с реальными, живыми объектами природы. Студенты учатся самостоятельно познавать явления и процессы, происходящие в природе, изучают взаимосвязи живых и неживых компонентов природы, а также влияние человеческой деятельности на естественные экосистемы.

Экологическая практика – важнейшая часть подготовки будущих учителей–биологов к работе в средних школах, лицеях, гимназиях, колледжах и других образовательных учреждениях. Она не может быть заменена никакими другими видами биологической подготовки студентов. Только с помощью наблюдений в природной обстановке, экспери-

ментов, сбора фактического материала можно практически закрепить теоретические положения курса экологии, убедиться в разнообразии существующих в природе экосистем и сложности взаимосвязей живых организмов между собой и окружающей средой.

Особыми объектами при проведении полевой практики являются болотные экосистемы. Причем одинаково важны как верховые, так и низинные болота. Верховые болота — самый благодатный объект для изучения прошлого Земли. Ежегодно отмирая, растения болот сохраняются в виде торфяных отложений. Определив по остаткам растений в торфе, к каким видам они принадлежали, можно узнать прошлое болот и условия, в которых они существовали. Эту возможность нам предоставляет ботанический анализ торфа. Значение низинных болот невозможно переоценить при их вкладе в развитие биологического разнообразия их живой компоненты. Болотные экосистемы обладают повышенным видовым разнообразием, поскольку часто расположены на границах между другими типами экосистем.

Болото — отличная когнитивная модель для преподавания в курсе экологии. Огромна, уникальна геологическая роль болот в прошлом и настоящем нашей планеты — в развитии ее атмосферы, гидросферы, литосферы, самых разных ландшафтов. Поразительно необычны генетически наследуемые адаптации грибов, растений и животных к удивительным физико-химическим условиям болот.

Болота играют важную роль в природных ландшафтах. Они накапливают влагу и регулируют речной сток. Болота, будучи продуктом эволюции биосферы и ее неотъемлемой частью, выполняют разнообразные биосферные функции: аккумулятивную, биологическую, ландшафтную, межкруговоротную, газорегуляторную, геоморфологическую, геохимическую, гидрологическую и климатическую. Кроме этого, болота выполняют ресурсно-сырьевую, культурно-рекреационную и информационно-историческую функции, которые не имеют значения для природы, но весьма важны для человеческого общества.

Основным методом при изучении болотных экосистем является «натуралистический» подход — т.е. обучение непосредственно в природной обстановке, на примере живых, «реальных» объектов, существующих в естественных условиях.

Основные формы обучения, при этом — полевые экскурсии и самостоятельная исследовательская работа.

Экскурсии на болота предполагают ознакомление студентов с реальными объектами и явлениями природы: болотными экосистемами, водными объектами, ознакомление с растениями и животными верховых и низинных болот, а также существующими между ними взаимосвязями.

Самостоятельная исследовательская деятельность состоит в проведении студентами определенного набора биологических и комплексных экологических исследований: изучение структуры торфов, определение собранных в природе образцов болотных растений и животных, теоретическое осмысление последствий осушения заболоченных земель и значения болотных экосистем в общем балансе биосферы. Функция преподавателя на этом этапе ограничивается консультациями и общим «курированием» процесса работы.

Изучение болотных экосистем при проведении летних полевых экологических практик направлено на формирование ценностных экологических навыков наблюдения за природой родного края, знакомство с научными методами исследования природных объектов и систем, проведение мониторинговых работ, а так же изучение местных болотных экосистем.

В ходе летней полевой экологической практики студентами решаются такие задачи, как развитие знаний, приобретённых при изучении курса «Экология», формирование умений наблюдать не просто природные объекты и явления, а в взаимосвязи человека с природой, оценка способов природопользования, принятие участия в делах охраны природы.

ЗНАКОМСТВО УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ЖИВОТНЫМИ БОЛОТ КРАСНОЙ КНИГИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В.М. Минаева, И.А. Шарапова

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: pedfakultet@gmail.com

Как экологические системы озера и болота изучаются в III классе начальной школы [1]. Предусмотрено знакомство учащихся с Красной книгой Республики Беларусь, её некоторыми объектами. Как показал анализ учебника [2], в нем указывается лишь 2 вида животных: сова болотная и журавль серый, но без описания их внешнего вида, образа жизни, мер охраны. Отсутствует информация о том, что такое Красная книга Республики Беларусь.

Безусловно, учителям нужен дополнительный материал, для решения в полной мере определенных учебной программой задач.

В связи с этим мы поставили цель подобрать яркие примеры, чтобы пробудить познавательный интерес учащихся, вызвать у них чувства удивления и восхищения, потребность в позитивном отношении к животным и стремление их оберегать и охранять.

Но, прежде чем говорить о животных Красной книги, вспомнили: Что такое Красная книга? Что означает красный цвет Красной книги? Какие сведения о растениях и животных заносятся в Красную книгу?

Демонстрируем Красную книгу и сообщаем, что последнее, третье издание Красной книги Республики Беларусь состоит из двух томов. В первом томе представлены сведения о животных, а во втором – о растениях, которым угрожает исчезновение. В это издание Красной книги вошли 189 видов животных и 274 вида растений и грибов. Все виды распределены по четырем категориям и обозначены разными цветами.

I категория - исчезающие виды; обозначены красным цветом. Им в первую очередь грозит исчезновение.

II категория – катастрофически быстрое сокращение численности; выделены оранжевым цветом.

III категория – подвергаются риску вымирания, встречаются на ограниченных территориях, обозначены желтым цветом.

IV категория – зависят от мер охраны, требуют изучения; выделены светло-зеленым цветом.

Приведем лишь один из примеров ознакомления учащихся с животными.

Болотная сова. Категории охраны IV. Распространение. По всей территории Беларуси небольшими непостоянными поселениями.

Места обитания. На открытых территориях, на заболоченных лугах, травянистых болотах с мелким кустарником.

Внесена в Красные книги Латвии, Литвы, Польши.

Бликие виды: филин, сипуха.

Длина тела 34-43 см, размах крыльев 84-110 см, масса до 430-450 г. Общий тон окраски серовато-охристый с многочисленными темно-бурыми пестринками. На голове маленькие «ушки» из пучков перьев.

Питается мышевидными грызунами, насекомыми, редко птицами.

Сова символизирует мудрость и таинственную силу.

Используется текст «Ночные охотники».

Совы обладают способностью ловить свою добычу, в основном мелких грызунов, в полной темноте, руководствуясь исключительно издаваемыми ими звуками. Они определяют направление добычи с удивительной точностью – до одного градуса. Звуки, издаваемые жертвой, – главный ориентир совы. Сова на охоте летает невысоко и часто останавливается в воздухе или занимает уже знакомые «наблюдательные пункты», чутко прислушиваясь к малейшему звуку. Услышав писк грызуна, сова настораживает лицевой диск, который становится круглым и плоским. Нацелив его на жертву, птица срывается с места и мчит к ней, выставив вперед когти. Перед самым объектом она резко откидывается назад и схватывает грызуна когтями. Настораживание лицевого диска изменяет свойства слуховой системы и облегчает восприятие сигнала грызуна: его обнаружение, опознавание и определение местоположения. Никакие другие птицы не могут определить звуки так точно, как совы.

Почему исчезают совы? 1. Осушение болот, лугов. 2. Весеннее выжигание травы. 3. Отстрел птиц (охота).

Разработанные нами материалы [3,4] могут быть использованы полностью, частично или фрагментарно не только на уроках предмета «Человек и мир», но и на других уроках, внеклассных занятиях, где будет идти речь о Красной книге Республики Беларусь.

Литература

1. Учебная программа для общеобраз.учреждений с русским языком обучения. I-IV классы. – Минск: НИО. – 2008. С. 235 - 238.
2. Вдовиченко, В.М. Человек и мир: учебное пособие для 3-го класса учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования, с русским языком обучения / В.М.Вдовиченко, Л.И.Дурейко, Т.А.Ковальчук. – Минск: Народная асвета, 2006.–125 с.
3. Минаева, В.М. Животные водоемов и болот, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь / В.М.Минаева, И.А.Шарапова // Экалогія. – 2008. - № 9. – С. 53 – 56.
4. Минаева, В.М. Животные водоемов и болот Красной книги Республики Беларусь / В.М.Минаева, И.А.Шарапова // Экалогія. – 2008. - № 10. – С. 53 – 57.

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ СЕТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ

И.В. Мирон, В.Н. Гавий

Нежинский государственный университет им. Николая Гоголя,
г. Нежин, Украина, e-mail: mironl@ukr.net

Защита и сохранение водно-болотных угодий - одна из приоритетных задач в области охраны природы.

Черниговская область находится на севере Украины в зонах смешанных лесов и лесостепи. Физико-географические особенности территории обуславливают её значительную заболоченность.

В структуре земельного фонда области открытые заболоченные земли сегодня занимают 4,1%. Водно-болотные угодья в основном приурочены к заболоченным поймам крупных рек (Десна, Снов, Судость, Сож), а также к впадинам древних проходных долин стока ледниковых вод. В области преобладают низинные болота, а верховые болота встречаются редко.

Водно-болотные угодья области достаточно широко используются в сельском хозяйстве для выпаса скота, сенокошения, ведения приусадебного хозяйства, а также как любительские охотничьи угодья.

Работы, специально посвященные водно-болотным угодьям Черниговщины, отсутствуют. Но имеется большое количество работ, в кото-

рых описаны природные компоненты водно-болотных угодий области. Исследованиями растительности занимаются Т.Л. Андриенко, А.В. Лукаш, Е.И. Прядко, Ю.А. Карпенко, Л.А. Лобань, А.А. Жигаленко, Р.Я. Арап, Л.В. Дидык. Зоологические исследования проводятся А.С. Вобленком, П.Н. Шешураком.

Одним из наиболее эффективных средств сохранения водно-болотных угодий является выведение земель из хозяйственного использования путем создания заповедных территорий. На территории Черниговской области водно-болотные угодья охраняются в Мезинском и Ичнянском национальных природных парках, гидрологических заказниках и памятках природы. Преобладающее большинство гидрологических заказников и памяток природы (264 заказника и 29 памяток природы) в Черниговской области созданы с целью сохранения уникальных и типичных водно-болотных массивов. Их площадь (более 60 тыс. га) составляет около 30% от общей площади природно-заповедного фонда области.

Из 53 видов высших сосудистых растений Черниговской области, занесенных в Красную книгу Украины (2009), на территории водно-болотных угодий национальных парков, гидрологических заказников и памяток природы выявлено 8 видов. С 11 видов высших сосудистых растений, занесенных в Приложение №1 Бернской конвенции, на территории данных объектов встречается 4 вида (таблица 1).

Таблица 1. Водные и лугово-болотные виды сосудистых растений, внесенные в Красную книгу Украины и Приложение №1 Бернской конвенции, на природно-заповедных территориях общегосударственного значения Черниговской области

№	Таксон	НПП	Заказники	Памятки природы
		1 2	3 4 5 6	7 8 9 10 11 12
1.	Альдрованда пузырчатая <i>Aldrovanda vesiculosa</i>		* ♂	
2.	Дудник болотный <i>Ostericum palustre</i>		♂	
3.	Сальвиния плавающая <i>Salvinia natans</i>	* ♂		* ♂ * ♂ * ♂ * ♂
4.	Водяной орех <i>Trapa natans</i>	* ♂		* ♂ * ♂ * ♂ * ♂
5.	Ива лапландская <i>Salix lapponum</i>		*	*
6.	Пальчатокоренник мясокрасный <i>Dactylorhiza incarnata</i>	* *	* *	
7.	Пальчатокоренник майский <i>Dactylorhiza majalis</i>	*	*	
8.	Болотноцветник щитолистный <i>Nymphoides peltata</i>	*		* *
9.	Росянка промежуточная <i>Drosera intermedia</i>			*

Условные обозначения: Природно-заповедные территории общегосударственного значения. Национальные природные парки (НПП): 1 - Мезенский, 2 - Ичнянский; заказники: 3 - Дорогинский, 4 - Сосинский, 5 - Кравчуковое болото, 6 - Болото "Мох"; памятники природы: 7 - Озеро "Трубин", 8 - Озеро "Святое", 9 - Муравинская, 10 - Озеро Вадень, 11 - Козероги, 12 - Болото "Гальський Мох". *- виды, занесенные в Красную книгу Украины; ♂ - виды, занесенные в Приложение №1 Бернской конвенции.

Из 131 вида краснокнижных животных Черниговской области на территории водно-болотных угодий Мезинского и Ичнянского национальных природных парков, гидрологических заказников и памятков природы встречаются 15 видов; из 376 видов, занесенных в Приложение №1 Бернской конвенции, - 16 видов; а также 9 видов из Европейского Красного списка. Из них - млекопитающие (*Meles meles*, *Lutra lutra*, *Mustela erminea*, *Mustela lutreola*), птицы (*Acrocephalus paludicola*, *Aquila pomarina*, *Crex crex*, *Bubo bubo*, *Circus macrourus*, *Circus gallicus*, *Grus grus*, *Ciconia nigra*), насекомые (*Onthophagus furcatus*, *Xylcopa valga*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Thersamonolycaena dispar*, *Aeschna viridis*, *Papilio machaon*, *Brachytron pratense*, *Dytiscus latissimus*, *Anax imperator*), черви (*Ilirudo medicinalis*).

Таким образом, природно-заповедные территории играют важную роль в сохранении водно-болотных комплексов и их природных компонентов. Поэтому их площадь должна постоянно увеличиваться, что и является одной из первоочередных задач экологической политики Украины.

РОЛЬ ЧАЙКОВЫХ ПТИЦ В ОЗЕРНЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

А.В. Наумчик

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

В республике Беларусь зарегистрированы на гнездовании 11 видов чайковых: озерная, сизая, хохотунья, серебристая и малая чайки, речная, малая, черная, белокрылая и белошекая крачки. Для выполнения поставленной задачи мы проанализировали 486 пищевых проб чайковых птиц гнездящихся на озерах и болотах.

Роль чайковых в экосистемах РБ весьма разнообразна. По характеру трофической специализации объекты питания чайковых объединяются в трофические группировки, каждая из которых охватывает определенные трофические уровни. Связь с автотрофами отмечается только у озерной чайки посредством потребления растительных кормов в виде зерен ячменя, овса, пшеницы, подсолнечника, гречихи. Зерна отмеченных растений птицы собирают в местах летнего содержания животных и возле животноводческих комплексов. Консументы первого порядка у чайковых представлены различными растительноядными организмами. Так, у озерной чайки представители этой трофической группы занимают на болотах – 16,16%, озерах – 11,27% (таблица).

Ими оказались прямокрылые, полужесткокрылые родов *Eurygaster*, *Dolycor*, жесткокрылые родов *Phyllopertha*, *Melolontha*, *Donacia*,

Agelastica, долгоносики, чешуекрылые, млекопитающие, в значительной степени это свойственно малой чайке, белокрылой и черной крачкам.

Таблица – Соотношение трофических группировок объектов питания чайковых птиц (в %)

Трофическая принадлежность объектов питания	Озерная чайка		Малая чайка	Черная крачка	Белокрылая крачка
	озера	болота			
Автотрофы	5,04	—	—	—	—
Фитофаги	11,27	16,16	25,84	14,59	21,68
Зоофаги	30,75	4,96	9,16	35,99	69,73
Сапрофаги	44,52	76,51	63,36	47,18	6,25
Миксофаги	8,42	2,37	1,64	2,24	2,34

Консументы второго и третьего порядка представлены единичными экземплярами, а последующих порядков обнаружены не были.

Существенное воздействие чайковые оказывают на зоофагов. На первом месте оказалась белокрылая крачка, пища которой состоит преимущественно из стрекоз (10,75%), полужесткокрылых (42,1%), из жесткокрылых – жуужелиц (6,45%), плавунцов (7,82%) и др. К этой группе среди чайковых можно отнести черную крачку и озерную чайку на озерах (30,75%).

Закрывающим уровнем является участие чайковых в потреблении сапрофагов, завершающих круговорот органического вещества в биосфере. У озерной чайки на озерах на долю сапрофагов приходится – 44,52%, болотах – 76,51% используемых кормов. Это проявляется доминирующим потреблением огородной долгоножки на болотах, звонцов, куколок и личинок настоящих мух. У малой чайки это выражается в подавляющем потреблении поденок, мертвоедов и звонцов, а у черной крачки – звонцов, толстоножек и береговушек.

Особое место в пище чайковых занимают беспозвоночные со смешанным питанием (миксофаги). Эта группа у озерной чайки на болотах составляет 11,58% и озерах 8,52%. Из миксофагов в питании чайковых обнаружены гребляки рода *Corixa*, жуужелицы родов *Amara*, *Orphonus*, *Narpalus*, щелкуны родов *Agriotes*, *Athous*, муравьи родов *Taripoma*, *Formica*. Хозяйственное значение чайковых птиц можно рассматривать с двух точек зрения – рыбного и сельского хозяйства.

В кормах озерной чайки зарегистрировано 108 видов вредителей сельского, лесного и рыбного хозяйств, что составляет 34,2% всех потребляемых кормов. В большем числе встречены вредители сельского и лесного хозяйств у озерной и малой чаек, черной и белокрылой крачек, т.е. у видов, преимущественно питающихся беспозвоночными, и единично у других видов птиц.

Из насекомых-вредителей в кормах чаек отмечены представители отряда прямокрылых (саранчовые, медведки), жесткокрылых (щекунны, пластинчатоусые) родов *Melolontha*, *Hoplia*, *Anomala*, листоеды родов *Chilo*, *Amphidasis*, *Amphipira*. Из мелких млекопитающих, приносящих вред хозяйству, чайки ловят обыкновенных (озерная чайка) и водяных полевок (сизая и серебристая чайки).

Степень рыбадности чайковых птиц различна. Наряду с типичными ихтиофагами (речная и малая крачки) среди них выделяются весьма пластичные в выборе корма всеядные (озерная, сизая, серебристая чайки) и преимущественно энтомофаги (черная, белокрылая крачки и малая чайки).

На озерах и болотах речная крачка потребляет в основном окуня, трехиглую колюшку, плотву, густеру, щуку, а малая крачка занесена в Красную книгу РБ и вреда рыбному хозяйству принести не может.

В питании птиц эврифагов рыба имеет гораздо меньшее значение, чем у упомянутых выше. У сизой она составляет 11,5%, у озерной чайки на озерах – 4,6%, болотах – 0,4%. У малой чайки рыба вообще не встречается. Озерная чайка потребляет 16 видов рыб. На озерах из рыб преобладают окунь (54,9%) от всех потребляемых рыб, плотва (17,7%), красноперка (11,3%), укля (6,5%). На болотах в пробах чаще встречались карась обыкновенный и серебрянный, плотва, ерш, верховка в количестве от 0,7 до 6,9%. Таким образом, и в питании озерной чайки преобладают малоценные и сорные рыбы.

В группе преимущественных энтомофагов рыба в питании занимает незначительную часть, у черной крачки она составляет 1,9%, белокрылой 2,0% при доминировании плотвы, уклей и окуня.

В условиях РБ чайковые птицы, уничтожая вредителей сельскохозяйственных и лесных культур, приносят больше пользы, чем вреда, поедая в основном малоценную и сорную рыбу, и заслуживают всемерной охраны.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

А.В. Печень, Н.А. Ковзик

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

Электрическая энергия – важнейший вид энергии. В настоящее время основными источниками получения электроэнергии являются ГЭС, ТЭС, АЭС. В нашей стране наиболее распространены тепловые электростанции.

Работа тепловых электростанций основана на сжигании углеродсодержащего топлива. В нашей стране электростанции работают на мазуте и природном газе. Сжигание мазута приводит к появлению двуокси-

си углерода CO_2 , которая попадая в атмосферу создает благоприятные условия для образования парникового эффекта.

Помимо CO_2 при сжигании мазута выделяются двуокиси серы (примерно 50%) и окислы азота (35-40%), которые, попав в атмосферу позже, выпадут с осадками т.е. в виде кислотных дождей

Так же при сжигании мазута выделяются оксиды различных элементов: V_2O_5 , NiO , MnO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SiO_2 , MgO ; некоторые из них относятся к I и II классам опасности, которые оседают на близ лежащие территории, где чаще всего проживают люди.

Другим видом топлива на ТЭС является природный газ — наиболее экологически чистое из традиционных видов топлива: при его сжигании вообще не выбрасывается твердых веществ, выбросы оксидов серы ничтожны. Оксидов азота при использовании природного газа выбрасывается в 10 раз меньше, чем при сжигании угля, и в 1,3 раза — мазута.

В настоящее время в Республике Беларусь природный газ рассматривается как основной вид топлива, и мазут — как резервный вид топлива. В связи с дороговизной данных видов топлива, неимением их в стране и с другими политическими проблемами проводится программа перехода на местные виды топлива. Что относится к местным видам топлива — древесина и торф? К местным видам топлива могут относиться так же и отходы, относящиеся к не опасным и к четвертому классу опасности. Используя различные отходы вместо топлива, мы можем решать сразу две проблемы: нам не надо думать, куда девать отходы, то есть, так сказать безотходное производство, и не будем зависеть от поставок газа и мазута, так как производственные отходы будут всегда, и они не требуют больших финансовых затрат. Так в городе Бобруйске и городском поселке Осиповичи уже используются местные виды топлива. В Бобруйске в мае 2005 года был введен в эксплуатацию котел, который может работать на смешенных видах топлива. Данный котел является основным, он работает круглый год, а так же есть еще два котла, которые запускаются только в зимний период. Основной котел работает на лигнине с торфом в летний и осенне-весенний периоды, а в зимний период для увеличения теплоотдачи примешивают газ. В Осиповичах основным видом топлива является древесные отходы, фрезерный торф и в последнее время стали пробовать использовать зерновые отходы.

Если сравнить количество основных выбрасываемых загрязнителей при сжигании природного газа и лигнина с торфом, то конечно при сжигании лигнина появится значительное количество пыли, различных твердых частиц, увеличатся выбросы оксидов углерода, но при этом достаточно уменьшится количество окислов серы, количество формальдегида в несколько раз меньше предельно допустимого выброса. Еще много положительных и отрицательных сторон у использования местных видов топлива, но не будем забывать, что в данном случае было

рассмотрено использование лигнина с торфом, но в стране еще много других видов отходов, у которых при сжигании свои показатели выбросов загрязняющих веществ, которые могут оказаться более экологичными.

Литература:

- 1 Экология города: Учебное пособие / В. В. Денисов [и др.]; Под ред. проф. В. В. Денисова. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2008. – 832 с.
- 2 Воронков, Н. А. Экология общая, социальная, прикладная: Учебник для студентов высших учебных заведений: Пособие для учителей./ Н. А. Воронков – М.: Агар, 1999. – 424 с.

БОЛОТА КАК СТРУКТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.И. Пиловец

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: pilovec@vsu.by

Территориальное землеустройство предполагает разработку программ и схем использования и охраны земель и земельных ресурсов. В связи с тем, что территориальное землеустройство осуществляется в рамках административно-территориальных единиц целью наших исследований является выявление особенностей структуры и динамики земельного фонда Витебской области.

Болота являются структурным компонентом ландшафтов и одним из видов земель в структуре земельного фонда. Особенности природных условий Витебской области обусловили формирование своеобразной ландшафтной структуры территории. Крупные массивы болот приурочены к озерно-болотным, озерно-аллювиальным, камово-моренным и водно-ледниковым ландшафтам. Витебская область в современных границах сформировалась в 60-е годы XX века. В ее земельном фонде (площадью 4004,9 тыс.га) земли под болотами как один из видов земель занимают 199,5 тыс. га (5%). Значительное сокращение площадей земель под болотами произошло в 60-е годы XX века (на 58,4 тыс. га). Это было связано с проведением широкомасштабной кампании по осушению заболоченных и переувлажненных земель, сопровождающейся строительством все новых мелиоративных объектов. В большинстве районов освоение перелогов и залежей без мелиоративных работ стало невозможно, так как на 86% земель колхозов, 32 % площадей были переувлажнены. Отличительной особенностью проводимой в 60-е годы осушительной мелиорации стало незначительное вовлечение в сельскохозяйственный оборот земель порядка 50% от осушенных (на 1972 год

было осушено в Витебской области 19,5 тыс. га, а вовлечено в сельскохозяйственное использование 10,1 тыс. га). Проведенная в 1968 году инвентаризация осушенных земель выявила значительное количество земель, нуждающихся в дополнительных мероприятиях (регулирование водоприема, капитальный ремонт магистральных каналов, установление регулирования осушительной сети, культуртехнические работы). В дальнейшем прослеживалась тенденция сокращения площадей земель под болотами и их доли в общей площади земельного фонда Витебской области с 7,7% (1960 г.) до 4,98% (2010 г.) (табл. 1). Современное использование крупнейших торфяных массивов многопланово: находятся в естественном состоянии; входят в состав ООПТ; разрабатываются торфопредприятиями; используются в сельском хозяйстве. В зависимости от условий водно-минерального питания и произрастающей растительности среди типов болот в Витебской области преобладают низинные (табл. 2).

Таблица 1 – Динамика площадей земель под болотами в структуре земельного фонда Витебской области в 1960-2000 гг.

Годы	Земли под болотами, %	Годы	Земли под болотами, %	Годы	Земли под болотами, %
1960	7,7	2001	6,14	2006	5,25
1970	6,1	2002	5,53	2007	5,08
1980	6,4	2003	5,56	2008	5,10
1990	6,4	2004	5,51	2009	5,07
2000	6,1	2005	5,44	2010	4,98

Таблица 2 – Изменение доли различных типов болот в общей площади земель под болотами Витебской области (1990-2010 гг.), %

Годы	Типы болот		
	верховые	переходные	низинные
1990	33,1	2,1	64,8
2000	28,8	3,7	67,5
2010	28,9	3,6	67,7

Значение болот определяют три аспекта: сохранение биоразнообразия, улучшение газового состава атмосферы и регулирование водного режима, качества природных вод и климата на обширных пространствах. Белорусские болота являются мощным средообразующим фактором не только для территории республики, но и Европы, частью мирового и общеевропейского наследия. Для Витебской области это, прежде всего, сохранение верховых болот, имеющих здесь наибольшее распространение по сравнению с другими регионами страны.

Сегодня неслучайно много внимания уделяется изучению болот, с участием большого круга специалистов, осуществляется направленная деятельность на сохранения болотных экосистем в связи с выполняемыми ими функциями в природе и обществе и их восстановление.

В рамках реализации проекта программы развития ООН и Глобального экологического фонда в Витебской области проводятся экологические мероприятия по повторному заболачиванию: выработанных площадок торфяных месторождений верховых болот Осиновское, Обольское, Поплав мох, Жаденовский мох; низинного болота Щербинский мох; естественных верховых болот с нарушенным гидрологическим режимом вследствие лесных мелиораций и торфодобычи Освейское и Жады. В этой связи, в дальнейшем, несомненно, произойдут структурные сдвиги в земельном фонде Витебской области в сторону увеличения площадей земель под болотами.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЯСЕНЕВЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.Л. Романова, Г.В. Ермоленкова

**Институт экспериментальной ботаники НАН РБ,
г. Минск, Беларусь, e-mail: Ajuga@rambler.ru**

Формация ясеневых лесов занимает определенный, свойственный ей ряд эдафотопов, и является связующим звеном между ельниками и дубравами на богатых почвах суходолов, с одной стороны и ольсами на низинных болотах с другой стороны. Объектом исследований были фитоценозы с преобладанием ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) в Березинском биосферном заповеднике (ББЗ) на заболоченной долине в правобережье реки Березины вблизи озера Палик, на территории Паликского лесничества – квартал 707, где расположены типологические пробные площади (ТПП) № 96, № 97 и квартал 701 № 98, представляющие старовозрастные (156–180 лет) усыхающие ясенники. Деревья в данном насаждении имеют якорную корневую систему, высокочувствительную к изменениям режима увлажнения почвы. Согласно фондовым данным, ТПП впервые заложены и описаны в 1968 году. В дальнейшем в 1998, 2003, 2008, 2009 и 2009гг проводились повторные исследования. На ТПП учитывали состав древостоя, высоту, диаметр, бонитет, полноту, показатели напочвенного покрова, почвенно-гидрологические условия.

Леса с участием ясеня представляют собой кондоминантную формацию, где содоминантами являются ольха черная, ель, дуб. В зависимости от степени заболоченности отдельные компоненты древостоя являются создателями. Поэтому изучалась динамика породного состава лесов с целью выявления положительных и отрицательных тен-

денций в составе доминантов. Тенденции выявлялись по данным интенсивности смены пород, рассчитываемым как доля в насаждениях второго яруса соотносится к доле в первом ярусе. Таким образом, за длительный срок наблюдений (на градиенте времени равный 41 году) отслеживалась динамика показателей древостоя и напочвенного покрова. Оказалось, что ясень на всех ТПП имеет самые низкие показатели, а к 2009 году на ТПП №96 и №97 вообще не зафиксирован второй ярус. У наиболее сильного эдификатора ольхи черной наилучшие показатели в 1968 году, в последующие годы они на всех ТПП падают, следовательно, во втором ярусе ольхи остается очень мало, хотя она господствует в первом ярусе на всех ТПП. Ель имеет довольно невысокие, но стабильные значения, в последние годы также несколько уменьшающиеся. В 2009 году в первом ярусе в состав входят ильм и клен, и если показатели ильма не отличаются от других видов, то клен стремительно разрастается, и это означает, что через некоторое время он будет сильным конкурентом ольхе черной и ели.

По годам наблюдений отслеживалась динамика таких показателей, как количество деревьев (шт/га), запас ($\text{м}^3/\text{га}$). Так, например, в кисличном типе (ТПП №96), на градиенте времени количество деревьев по годам исследований в первом ярусе такое: 461 - 299- 213 - 286 – 201; во втором ярусе: 684-224-217-144-72. Запас на пробе (м^3) в первом ярусе: 237-371-324,6-237-207, во втором 17,2 -20,8 -35,9 -20 -7. непосредственно ясеневый древостой показывает следующие характеристики: в первом ярусе количество деревьев (шт/га): 103-80–48-14–2. по втором: 162 - 50 -20- 0-0. Запас ясеня в первом ярусе (м^3) 123-172-136,4-5,6-2,6; во втором - 2,2-2,6-2,6-0-0.

По показателям напочвенного покрова можно отметить, что минимальные значения зафиксированы в 1968 году на всех ТПП, несколько большее общее проективное покрытие (ОПП) в 1998 году и максимальное в последний год измерений. В 1968 году так происходило из-за плотного, из нескольких ярусов древесного полога, не пропускавшего солнечную радиацию, в дальнейшем при разреживании верхних ярусов значения ОПП стали повышаться. Так, в кисличном типе, ОПП по сумме ярусов напочвенного покрова увеличивается со 145,2% до 193% (за счет крапивы, папоротников, недотроги, лютика ползучего); в папоротниковом типе ОПП растет постепенно со 156,5% до 167,6% (за счет папоротников, хвоща, пролесника, звездчатки, бодяка огородного); в снытевом минимальные значения приходятся на 1998 год – 61,4%, а максимальные на 2009 год - 182,1% (за счет сныти, хвоща, пролесника, звездчатки, бодяка огородного).

Следовательно, за время прошедшее с 1968 года показатели фитоценозов резко изменились, особенно значительно после 1998 года и в настоящее время наблюдается полный распад фитоценозов ясенников ББЗ, основными признаками и причинами являются следующие:

1) с 1968 года, при минимальном ОПП фиксировалось максимальное количество стволов древостоя. К настоящему времени напочвенный покров сильно разросся, и препятствует естественному возобновлению ясеня, в подросте также не обнаружено достаточного количества ясеня.

2) из состава почти полностью выпал ясень, на смену пришли черноольховые насаждения, которые через 20 лет сменятся кленовыми;

3) исследуемые фитоценозы находятся на сенильной стадии своего развития, а ускорение процесса отмирания ясенника происходит за счет усугубляющейся неблагоприятной для ясенников климатической ситуации, особенно заметной в последние 10-15 лет, сопровождающейся такими факторами как избыточное увлажнение в первой половине лета и засухой во второй половине.

ТОРФ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕСУРС

В.С. Рудько

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

В настоящее время тенденция к использованию нефти и газа в сельской местности сводится к минимуму. Местные хозяйства пытаются находить альтернативу данным видам топлива. Одним из таких является торф. К тому же в пользу использования торфа в качестве топлива специалисты приводят немаловажный аргумент: торф содержит существенно меньшее количество тяжелых металлов, а выбросы в атмосферу углекислого газа при его сжигании не превышают выбросов от горения угля, мазута, дров (всего около 110 г/ МДж). Торф используется не только в качестве топливного материала, а также как отличное удобрение в сельском хозяйстве.

Как известно Беларусь называют «легкими» Европы из-за богатства лесами, озерами и конечно болотами. Площадь болот – около 2,4 млн.га, что в процентном соотношении составляет 12% территории Республики. По этому показателю Беларусь занимает 1 место в Европе.

На территории страны находятся все три типа болот, которые различаются по характеру минерального питания, а именно: олиготрофные, мезотрофные и евтрофные.

Олиготрофные болота распространены в большей степени на севере Беларуси, а также в ее центральной части. В процентном соотношении они составляют 17.5% от всех болот. На этих болотах торф образуется бедный – олиготрофный. Это обуславливается бедностью минеральными солями, обладанием высокой кислотностью и слабой степенью разложения.

Мезотрофные болота распространены по всей территории страны в не большом количестве, составляют 20% от всех болот. На таких болотах образуется переходный торф. Качественный показатель этого типа торфа – промежуточный между олиготрофным и евтрофным.

Евтрофные болота распространены по всей территории Республики, но в большей степени они приурочены к Полесью. Составляют 62,5% от всех болот. Торф, образуемый на этих болотах, богатый элементами минерального питания, слабокислый и довольно хорошо разложенный.

На данный момент на территории Беларуси запасы торфа оцениваются в 4 млрд.т. Промышленная заготовка торфа осуществляется на 14 тыс.га с запасом торфа в 26 млн.т. Ежегодно добывается около 2 млн.т. торфа, который идет на внутренний рынок, а также на экспорт в такие страны как: Дания и Швеция. С 2007 года начала действовать государственная программа «Торф». Согласно этой программе к 2020 году добычу торфа в Беларуси планируется увеличить в два раза – до 4,3-4,4 млн.т./год. В 2008 году на реализацию госпрограммы использовано 101,2 млрд.руб., добыто 2,72 млн.т. торфа. В 2009 году решено оставить прежние объемы добычи – 2,7 млн.т. Будет отведено 1100 га. площадей и построено 770 га. полей для добычи торфа.

Для примера рассмотрим опыт Финляндии, где торф – единственный вид собственного топлива. В Суоми существует тотальный государственный контроль над торфяной промышленностью, как стратегической отраслью.

Развитие этой отрасли в Финляндии началось в середине 70-х. Сегодня здесь добывают около 10 млн.т. торфа. Его доля в первичном производстве энергии Финляндии составляет 7%, а доля торфа в производстве тепла для более чем ста городов и поселков превысила 20%. Государственный подход привел к тому, что с 1992 года цена на топливный торф в Суоми почти не менялась. Соответственно, почти не повысилась и стоимость производимой из него энергии. Себестоимость же энергии из угля стала за это время более дорогой, чем из торфа, а из газа и жидкого топлива – и того выше.

Рассмотрим перспективы увеличения торфодобычи на территории Полесья.

Полесский регион является лидером по площади распространения болот. На его долю приходится около 80% евтрофных болот. Крупнейшие запасы торфа так же сконцентрированы в данном регионе. Разрабатываемый торфяной фонд в пяти районах Припятского Полесья составляет 12,96 млн.т.

Как было сказано ранее программа «Торф» предусматривает увеличение добычи торфа. Единственным и, с точки зрения экологии, разумным решением этой задачи можно считать использование

земель подвергшихся крупномасштабной мелиорации в советские годы, а также земель, на которых был нарушен баланс вследствие данных мероприятий.

Ежегодно в результате деградации осушенных земель с их поверхности исчезает один сантиметр торфа.

Необходимость разработки планов и мероприятий, направленных на увеличение добычи торфа с данных территорий, по моему мнению, является наиболее актуальной задачей для сельской местности, так как запасы торфа в Полесье, могут на долгое время быть хорошим дополнением к нефти и газу. Хотя в полной степени альтернативные виды энергетики, основанные на торфе, ветре и др. вряд ли смогут в ближайшем будущем серьезно потеснить традиционные ее виды. Но торфяная энергетика имеет один большой плюс: она всегда будет находиться в меньшей зависимости от мировой конъюнктуры топливного рынка – колебания цены на нефть или газ едва ли существенно скажутся на стоимости торфа. По-видимому, наибольшие перспективы торфяная промышленность имеет сейчас в аграрном секторе: без обогащения почв торфом сельскому хозяйству еще долго будет не обойтись.

ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *VACCINIUM*

Ж.А. Рупасова, А.П. Яковлев, Т.И. Василевская

**Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: rupasova@cbg.org.by**

Комплексные исследования, осуществлявшиеся в 2009-2010 гг. ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» в рамках задания ГНТП «Экологическая безопасность-2.35», охватывали широкий спектр задач по изучению разных сторон жизнедеятельности ягодных растений в специфических условиях существования на выработанном торфяном месторождении. Одной из наиболее важных являлось научное обоснование сортимента растений рода *Vaccinium* для фиторекультивации торфяных выработок Белорусского Поозерья, на основе установления генотипических различий биохимического состава их плодов и выявления таксонов, обладающих наиболее высоким уровнем питательной и витаминной ценности ягодной продукции. При определении спектра исследуемых показателей приоритетное внимание было уделено параметрам накопления в ней наиболее ценных в физиологическом плане соединений – ряда витаминов, органических кислот, углеводов, фенольных соединений, тритерпеноидов и макроэлементов.

В результате исследования биохимического состава плодов 5 таксонов рода *Vaccinium* – *V. uliginosum* L., *V. angustifolium* L., межвидово-

го гибрида *Northblue*, сорта *Bluecrop* высокорослой голубики, а также *V. vitis-idaea* L. были обозначены весьма широкие диапазоны варьирования в таксономическом ряду усредненных в двулетнем цикле наблюдений параметров накопления в их сухой массе полезных веществ, соответствующие следующим областям значений – для свободных органических кислот – 8,9-17,6%, витамина С – 320,9-564,8 мг%, фенолкарбоновых кислот – 712,5-1479,2 мг%, бензойной кислоты – 1,16-1,95%, растворимых сахаров – 16,6-20,3%, в том числе глюкозы – 4,5-5,5%, фруктозы – 10,1-12,6%, сахарозы – 1,8-2,2%, при значениях сахарокислотного индекса 1,0-2,3, пектиновых веществ – 5,0-5,9%, в том числе гидропектина – 2,0-3,3%, протопектина – 1,8-3,7%, биофлавоноидов – 4883,4-9297,4 мг%, в том числе собственно антоцианов – 263,0-3951,1 мг%, лейкоантоцианов – 2221,7-3325,4 мг%, катехинов – 447,4-561,2 мг%, флавонолов – 1448,8-3311,6 мг%, сухих веществ – 11,8-15,8%, дубильных веществ – 3,21-4,91%, растительных липидов – 3,61-6,79%, тритерпеновых кислот – 2,31-3,09%, азота – 0,64-1,01%, фосфора – 0,12-0,14%, калия – 0,58-0,70%, кальция – 0,38-0,50%, магния – 0,11-0,14%.

На основании сопоставления усредненных в двулетнем цикле наблюдений параметров накопления в плодах перечисленных соединений, относящихся к разным классам химических соединений, установлено, что растения голубики топяной (*V. uliginosum* L.), принятой в качестве эталона сравнения, отличались наиболее высоким в таксономическом ряду содержанием в плодах аскорбиновой кислоты, гидропектина, жирных масел, магния, биофлавоноидов, в том числе флавонолов и катехинов, при наиболее широких соотношениях их количеств, а также количеств моноз и дисахарида, но вместе с тем для них было характерно наименьшее накопление сахарозы, протопектина, бензойной кислоты и фосфора, при наименьших же значениях соотношений количеств моноз, а также фракций пектиновых веществ.

Среди тестируемых таксонов данного ряда максимальным содержанием в плодах большинства исследуемых полезных веществ выделялась узколистная голубика (*V. angustifolium* L.), плоды которой оказались наиболее богаты кальцием, всеми фракциями растворимых сахаров, при наибольшем значении сахарокислотного индекса, пектиновыми веществами, особенно протопектином, биофлавоноидами, в том числе антоциановыми пигментами и, в первую очередь, лейкоантоцианами, фенолкарбоновыми кислотами и дубильными веществами, и лишь для весьма ограниченного набора показателей – содержания в них азота, свободных органических, бензойной и тритерпеновых кислот были установлены минимальные значения.

С целью выявления наиболее перспективных для фиторекультивации выработанных торфяных месторождений таксонов рода *Vaccinium*, обладающих наиболее высоким уровнем питательной и витаминной

ценности плодов, был предложен оригинальный методический прием, основанный на сопоставлении у тестируемых объектов усредненных в двухлетнем цикле наблюдений значений количеств, относительных размеров, амплитуд и соотношений статистически достоверных разноориентированных отклонений от эталонных значений (*V. uliginosum* L.) 27 характеристик биохимического состава плодов. Его применение позволило по результатам двухлетних исследований обозначить нижеприведенную последовательность тестируемых объектов в порядке снижения уровня питательной и витаминной ценности их плодов:

V. angustifolium > *V. uliginosum* L. > *Bluecrop* > *Northblue* = *V. vitis-idaea* L.

В результате было установлено, что в ряду тестируемых таксонов рода *Vaccinium* наиболее перспективными для фиторекультивации выработанных торфяных месторождений по питательной и витаминной ценности плодов, несмотря на сравнительно невысокие продукционные параметры, представляются *V. angustifolium* L. и *V. uliginosum* L., тогда как наименее перспективными в этом плане – межвидовой гибрид *Northblue* и *V. vitis-idaea* L., при промежуточном положении сорта *Bluecrop* высокорослой голубики.

ЗАЩИТА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И БОЛОТНЫХ ЛАНДШАФТОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ЗАЛПОВЫХ ВЫБРОСАХ НЕФТИ

В.Е. Савенок., С.А. Чепелов

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: V.Savenok@mail.ru

В Витебской области диапазон запасов находящейся на хранении нефти и нефтепродуктов у различных предприятий в совокупности составляет от 7 т до 480 000 т/год. В этом промышленном регионе находится много организаций или производственных подразделений, на которых осуществляется транспорт, переработка, хранение, распределение и использование нефти и нефтепродуктов. Они являются потенциальными источниками загрязнения нефтью водных объектов и болот (ВОБ). Аварии на этих производствах могут привести к залповому сбросу нефти и нефтепродуктов в водные объекты. При этом загрязнение водных объектов происходит не только в зоне аварии, но и, вследствие переноса, далеко за ее пределами.

Современная практика борьбы с загрязнением ВОБ нефтью накопила определенный опыт в этой области, имеются разнообразные технические средства для локализации и ликвидации последствий залповых сбросов нефти.

Загрязнение ВОБ нефтью и нефтепродуктами (далее «нефтью») может осуществляться как путём установившегося сброса (с болотами это происходит реже), так и в виде залповых сбросов, которые являются последствием самых разнообразных аварийных событий на потенциально опасных объектах[1]. Основной особенностью аварийных залповых сбросов нефти является масштабность негативного воздействия на природную среду, которая проявляется в виде целого ряда факторов. Выявленные особенности обуславливают большую экологическую угрозу, которую несут в себе аварийные залповые сбросы нефти, а актуальность вытекающей из этого проблемы защиты ВОБ и необходимость своевременности её решения, являются очевидными.

При характеристике ВОБ необходимо учитывать как характер гидрологической и геоландшафтной ситуации, так и возможность появления залпового сброса нефти. Создание научно обоснованной классификации болотных ландшафтов должно осуществляться на основе ряда уже существующих классификаций, например, может быть использована классификация, представленная в *2*. В то же время, для разработки рекомендаций по защите болот от нефтяных загрязнений при авариях должны учитываться как особенности болотных ландшафтов с точки зрения характера воздействия и последствий их нефтяного загрязнения, так и возможности проведения на территории этих ландшафтов различных технических мероприятий. Этот подход позволил классифицировать болота по опасности воздействия нефтяных загрязнений и обеспечения их защиты от нефтяных загрязнений и разделить их на категории (см. табл.).

Таблица

Классификация болот по опасности воздействия и обеспечению защиты от загрязнения нефтью

Припойменное болото	Болота со сложной локализацией разлившейся нефти и дренируемым ландшафтным положением. Распространение загрязнения может быть довольно обширным и происходит не только по болоту, но и по водному объекту. Болото может находиться также в лощинах и ложбинах, загрязнение природных объектов происходит по стоку из ложбины. Болото находится в водосборном бассейне главной реки (Ландшафтное положение припойменное, дренируемое, склоновое к водному объекту. Ландшафтное положение лощина, сточная ложбина)
Болото в плоском понижении. Верховое болото	Болота со сложной локализацией разлившейся нефти. Загрязнение болота и связанных с ним природных объектов может быть довольно обширным. Поверхностного стока в главную реку нет. Болото находится в водосборном бассейне главной реки. (Ландшафтное положение плоское понижение, всхолмленная равнина, верховое болото, пологий склон без водных объектов)
Болото в котловине	Болота, находящиеся в котловине. Загрязнение связанных с ними природных объектов практически не происходит или происходит по стоку, который можно перекрыть, для предотвращения разлива нефти. (Ландшафтное положение - слабопроточная котловина, сточная котловина, седловина, замкнутая котловина)

Приведенная классификация водных объектов и болот позволяет определить геоландшафтное и гидрологическое положение этих объектов. Однако, для оценки ущерба причиненного ВОБ в случае аварийных разливов нефти необходимо учитывать эколого-экономическую значимость водного объекта и болота. Этот классификационный признак является общим, как для водного объекта, так и для болота. По этому признаку ВОБ можно разделить: ВОБ имеющие трансграничный перенос вод, охраняемые заповедные и хозяйственно-питьевого значения; другие ВОБ.

Литература

1. Липский, В.К. Сохранение болот при авариях на нефтепроводах /В.К. Липский, Л.М. Спириденко, Д.П. Комаровский// Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии: материалы междунар. Конф., Минск, 29 мая – 2 июня 2006г.: ГНУ «ИПИПРЭ НАН Беларуси»; под ред Н.Н. Бамбалова [и др.] – Минск, 2006. – С.341-345
2. Иванов К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л.: Гидрометеиздат, 1975, 280 с.

ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Д.М. Симонович

ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь

Особую ценность Березинского биосферного заповедника представляют обширные болотные массивы, занимающие 50,7 тыс. га, что составляет более 60% территории заповедника. Здесь, на сравнительно небольшой территории, представлены верховые, переходные и низинные болота, которые связаны между собой и с озерами разветвленной сетью малых ручьев и речек. Именно такое наследие покинул нам Валдайский ледник, который, отступая, оставил после себя множество озер различных размеров. Те, что были поменьше, постепенно стали зарастать тростником, сабельником, осоками и превратились в единый водно-болотный комплекс заповедника, в который сейчас входят следующие основные болота: Домжерицкое, Пострежское, Каролинское, Жары, Слободское, Ольшаник, Палик, Савский мох и другие более мелкие болота. Именно здесь гнездятся редкие виды птиц и произрастают растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, поэтому болота Березинского заповедника являются весьма привлекательным объектом для экологического туризма.

Богата и разнообразна растительность заповедных болот. На верховых болотах основным компонентом являются сфагновые мхи и пушица, произрастают многочисленные кустарнички: багульник, подбел, мирт болотный, голубика, а осенью созревают ягоды клюква и водяника. На болотах заповедника встречается плотоядное растение росянка круглолистная и карликовая береза – редкий арктический вид.

Животный мир болот богат и своеобразен. В летний период здесь можно встретить более двух десятков птиц. Наиболее обычны среди них лесной и луговой конек, желтая трясогузка, луговой чекан. Все эти птицы гнездятся на земле и представляют большой интерес для экотуристов. Ранней весной на болоте можно услышать резкие крики серого журавля. Эти крупные стройные птицы очень скрытны, гнездятся в самых глухих, поросших мелкой сосной или березой болотах.

Многие туристы из стран ближнего и дальнего зарубежья стремятся приехать в заповедник весной. Ведь именно в этот период на болотах устраивают тока самые красивые птицы из отряда куриных – глухарь и тетерев. Токуют птицы на земле в апреле – начале мая. Гнезда устраивают недалеко от токовища, надежно маскируя их под кустами. Именно такие экологические туры по наблюдению за токованием глухарей и тетеревов являются самыми востребованными у иностранных туристов.

Кроме экологического туризма, одной из главных задач заповедника является экологическое просвещение населения и пропаганда дела охраны окружающей среды. Для выполнения этой задачи в Березинском биосферном заповеднике, недалеко от центральной усадьбы, создана экологическая тропа, путешествуя по которой в сопровождении экскурсовода можно узнать много нового и интересного о флоре и фауне лесов и болот заповедника.

Тропа проходит по территории Домжерицкого лесничества, ее протяженность составляет 2,5 км. Здесь представлены характерные для заповедника типы лесов и болот. Первые десятки метров тропы проходят через ельник. Постепенно ельник сменяется осинником кисличным – это довольно редкий для заповедника тип леса, всего 600 га, менее 1%, далее тропа выходит на опушку леса, пройдя по корой попадаем в сосновый лес, тянущийся узкой полосой вдоль обширного сфагнового болота. На небольшой поляне на краю болота оборудовано место для отдыха и установлена 10-ти метровая смотровая вышка, с которой можно осмотреть окрестности и полюбоваться панорамой обширного сфагнового болота Савский мох. Это болото далеко не самое большое в заповеднике, его площадь всего 569 га. Со всех сторон оно окружено сосновым лесом. Недалеко от смотровой вышки сделан деревянный настил длиной около 30 метров для выхода на болото. Пройдя по нему, можно вблизи посмотреть, как растут росянка, клюква, пушица, багульник и другие болотные растения.

Этот маршрут пользуется большой популярностью у студентов и школьников, т.к. дает возможность познакомиться с разнообразием природных комплексов заповедника, включающих лес, болото, луг, увидеть разнообразие рельефа местности, смену растительного покрова, следы жизнедеятельности диких животных и птиц.

Болотные экосистемы Березинского биосферного заповедника оказывают существенное влияние на формирование климата, гидрологического режима, санитарно-гигиенической обстановки на прилегающих территориях. Болотные массивы аккумулируют огромное количество воды и тепла, что смягчает климат и делает его благоприятным для жизни растений, животных и человека. Болота активно участвуют в поддержании газового баланса и в процессе очистки воды.

Болотные комплексы заповедника представляют большую ценность для научных исследований, экологического туризма и экологического просвещения, поэтому основная задача особо охраняемых природных территорий – сохранить их в нетронутом виде.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ ЗАКАЗНИКА «ДНЕПРО-СОЖСКИЙ» И ЕЕ МОНИТОРИНГ

А.Н. Скуратович, Д.В. Дубовик, Д.И. Третьяков

**ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: flora@biobel.das-net.by**

Заказник «Днепро-Сожский», утвержденный в 1999 году (Пост. СМ РБ от 15.08.1999 г № 1221) на площади 14 556 га представляет собой уникальный природный объект, расположенный в междуречье двух крупнейших в Беларуси рек – Днепра и Сожа. Его главными отличительными чертами являются благоприятное сочетание огромных пойменных, часто заболоченных пространств этих рек, занимающих около 5,5 тысяч га с плакорными участками, занятыми различного типа лесами, преимущественно сосновыми или мелколиственными. Такое разнообразие природных условий обуславливает и разнообразие флоры. Здесь органично сочетаются черты бореальности, неморальности и, при этом, значительной остепненности. К сожалению, заболоченные и переувлажненные леса плакорной части заказника несут черты проведенной ранее мелиорации. Постмелиоративные участки, в настоящее время заняты частично трансформированными лесами или представляют собой открытые участки, активно используемые в сельском хозяйстве. Отдельные их фрагменты в настоящее время выведены из севооборота и представляют собой частично заброшенные сельскохозяйственные земли, на которых отмечается процесс восстановления естественной растительности.

Список флоры заказника (по состоянию на сентябрь 2010 года) составляет 686 таксонов сосудистых растений, которые относятся к 346 родам и 97 семействам. Основу списка составляют аборигенные виды, однако в список нами включены и адвентивные растения (исключая интродуценты, не имеющие тенденции к одичанию). Основное внимание как на первоначальном этапе (1994-95 гг.), так и в процессе инвентаризации флоры (2010 г.) уделялось редким и охраняемым видам растений. Так в процессе первичного обследования было выявлено 13 видов, подлежащих охране согласно Красной книге РБ (2005): *Adenophora liliifolia*, *Botrychium multifidum*, *Carex umbrosa*, *Clematis recta*, *Dianthus armeria*, *Galatella rossica*, *Iris sibirica*, *Lilium martagon*, *Moehringia lateriflora*, *Najas major*, *Salvia pratensis*, *Trapa natans*, *Viola uliginosa*. В результате инвентаризации и мониторинговых работ, проведенных в пределах ООПТ в 2010 году, к этому списку помимо большинства повторно отмеченных видов добавлены еще два таксона – *Genista germanica* и *Platanthera chlorantha*.

По ряду вышеперечисленных видов заложены мониторинговые площадки в рамках республиканского мониторинга охраняемых видов растений. Особое значение среди них занимают крупнейшие в республике популяции солонечника русского, устойчивая и сохраняющаяся на протяжении более 100 лет популяция ломоноса прямого, одна из 3 реально существующих на сегодня и также крупнейшая в республике популяция гвоздики армериевой, одна из крупнейших в республике популяций мерингии бокоцветной, состоящей из ряда отдельных локусов площадью от нескольких десятков до нескольких сотен квадратных метров, одна из немногих реально существующих популяций бубенчика лилиелистного, также известная по литературным данным еще с конца 19-го столетия, а также ряд редких водных и водно-болотных видов – наяда большая, водяной орех плавающий, ирис сибирский, занимающий, кстати, суммарную площадь в несколько десятков гектаров.

Кроме этого флора заказника богата видами растений, занесенными в Список профилактической охраны Красной книги РБ (2005), регионально редкими нативными и заносными, в том числе и археофитами. Это *Ajuga genevensis*, *Alisma lanceolatum*, *Aquilegia vulgaris*, *Aristolochia clematidis*, *Artemisia abrotanum*, *Beckmannia eruciformis*, *Betula pendula* var. *carelica*, *Bromus squarrosus*, *Campanula persicifolia*, *Cardamine parviflora*, *Carduus nutans*, *Carex aquatilis*, *Carex colchica*, *Carex hartmannii*, *Carex vaginata*, *Centaurea phrygia*, *Chaiturus marrubiastrum*, *Cruciata glabra*, *Dianthus superbus*, *Elatine alsinastrium*, *Elymus caninus*, *Epilobium tetragonum*, *Eryngium planum*, *Festuca polesica*, *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Gypsophila fastigiata*, *Herniaria polygama*, *Hierochloë repens*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria delavignei*, *Lonicera xylosteum*, *Matteucia struthiopteris*, *Melampyrum cristatum*, *Middendorfia borysthena*, *Oeno-*

thera amophylla, *Peplis alternifolia*, *Phalacrogloma septentrionale*, *Phleum nodosum*, *Plantago stepposa*, *Poa bulbosa*, *Potamogeton gramineus*, *Pulmonaria angustifolia*, *Salix starkeana*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scirpus radicans*, *Sedum sexangulare*, *Silene lithuanica*, *Sisyrinchium montanum*, *Teucrium scordium*, *Thesium ebracteatum*, *Tragopogon bjelorusicus*, *Tragopogon ucrainicus*, *Trifolium dubium*, *Viola persicifolia*, *Xanthoxalis fontana* и другие.

В то же время надо отметить все возрастающую роль синантропного компонента флоры. Так в 2010 году здесь отмечено произрастание в одичавшем состоянии некоторых видов растений, которых не было в прежние годы. Это, в первую очередь *Asclepias syriaca*, а также *Ame-lanchier spicata*, *Bidens connata*, *Gaillardia x grandiflora*.

Таким образом, флора республиканского биологического заказника «Днепро-Сожский» богата и уникальна. Особую неповторимость ей придают органично сочетающиеся бореальные, неморальные и лесостепные элементы флоры. Проведенные мониторинговые исследования показали, что сохранность как отдельных видов растений, так и растительных комплексов в целом довольно высока, что подтверждается более чем столетней устойчивостью отдельных популяций.

БОЛОТА ПСКОВСКОГО ПООЗЕРЬЯ: ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА

В. А. Смагин

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: amgalan@list.ru

В Псковском Поозерье занимающем юг Псковской области, болот мало, но они разнообразны и интересны. Интересными их делает специфика обусловлена наложением зональных и аazonальных факторов.

Здесь, в холмисто-озерном ландшафте, много низинных болот, что несвойственно таежной зоне, включающей большую часть Псковской области. По составу представленных на них растительных сообществ они во многом напоминают распространенные южнее, в Припятском и Деснянском Полесьях. Здесь много черноольховых болот, кустарниковых болот с *Betula humilis*. Доминантом травяно-гипновых и травяно-сфагновых болот обычно является *Carex diandra*, наиболее типичный доминант открытых низинных болот. Но так как севернее, низинных болот мало, то и сообщества этой осоки там становятся редкими. Обилен на низинных болотах региона и *Thelypteris palustris*, начинающий массово встречаться только в южной тайге.

Наличие болот богатого напорного грунтового питания, обусловлено присутствием карбонатных пород в дочетвертичном фундаменте. Болота этого типа в Европе и на большей части Европейской России покрыты растительностью весьма различающейся по видовому составу. Разделительная полоса между этими группами растительности проходит вблизи западной границы России [1]. Встреченные на территории Поозерья болота этого типа покрыты сообществами в большей степени соответствующими растительности внутренних областей России. Но все-таки иного состава. В них нет целого ряда свойственных им видов. Нет на них и подавляющего большинства видов характеризующих болота богатого питания Европы [2]. Они имеют специфический состав характерный для пограничных в ботанико-географическом отношении районов. Такие болота в пределах региона представлены как открытыми, так и лесными массивами. Здесь встречены болота, покрытые сосново-травяно-сфагновыми сообществами с доминированием *Sphagnum warnstorffii* и набором видов ключевых болот. Такие сообщества наибольшее распространение имеют на болотах средней тайги внутренних областей России. Здесь они лишены ряда типичных видов и находятся вблизи, если не на самой, юго-западной границе своего распространения.

Для региона характерна и интересная разновидность переходных болот, воочию иллюстрирующая их переходность, имеющая поясную структуру растительности. Они состоят из участков осоковых низинных, осоково-сфагновых переходных (занимающих наибольшую площадь) и верховых сосново-кустарничково-сфагновых болот, радиально чередующихся по мере удаления от водоема.

Район находится на границе подзон южной тайги и хвойно-широколиственной, там, где зональный тип болот тайги, выпуклые грядово-мочажинные болота, приближается к южному пределу своего распространения и становятся регионально редким. Большая часть верховых болот здесь относится к сосново-кустарничково-сфагновому типу. Грядово-мочажинный комплекс, там, где имеется, занимает сравнительно небольшой участок массива.

Географическое положение верховых болот этого района на самом юге таежной зоны и в тоже время на западе страны вблизи границ балтийского региона придает их растительности ряд специфических черт. Здесь отсутствуют свойственные ей на большей части таежной зоны *Betula nana* (единственное нахождение на послепожарном участке), *Rubus chamaemorus*, и в тоже время присутствуют *Oxycoccus microcarpus*, *Empetrum nigrum* и *Sphagnum fuscum*. Тогда как на находящихся на той же широте болотах Ивановской и Костромской областей они отсутствуют или встречаются редко и в небольшом количестве. Сфагнум бурый здесь даже сохраняет свою роль доминанта мохового покрова. Важным ботанико-географическим признаком, разграничивающим болотные про-

винции, является присутствие в составе болотных сообществ вереска (*Calluna vulgaris*). Севернее, граница его распространения на болотах проходит по линии Белое море - Выг-озеро – Онежское озеро – Ладожское озеро – Волхов – оз. Ильмень. Южнее, она утрачивает четкие очертания. На обследованных болотах Себежского национального парка вереска очень мало, он встречается редко и локально. Отмечен он и на юго-востоке Псковской области, на болоте Липовый Мох восточнее Усвят и на болоте у оз. Сомино в бассейне р. Ущи, к западу от Невеля. На массиве у оз. Сомино встречены и *Rubus chamaemorus* и *Carex pauciflora*. Кроме вереска, признаком болот прибалтийского региона является и постоянное присутствие *Sphagnum rubellum*. На верховых болотах Себежского национального парка он отмечен в роли доминанта по краю озерков и в регрессивном комплексе. В 50 км севернее, рядом с Опочкой, на верховых болотах вереск очень обилен и постоянно встречается морошка.

Литература

1. Смагин В. А. Травяная и травяно-моховая растительность евтрофных болот таёжной зоны Европейской России и ее синтаксономия // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 8. С. 1302 – 1319.
2. Смагин В. А. Очерк растительности болот национального парка «Себежский» // Природа Псковского края. Вып. 28. 2009. С. 18-24.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ БАССЕЙНА РЕКИ СУЛА (УКРАИНА)

М.Ю. Старовойтова

Институт ботаники имени М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина,
e-mail: smyu84@mail.ru

В Украине охраняются водно-болотные угодья преимущественно больших рек и водохранилищ. Средним и малым уделяется меньше внимания. Последние претерпели значительную трансформацию, в связи с осушением и обводнением. В последние два десятилетия в связи с заброшенностью мелиоративных систем наблюдается их восстановление. Исключительно важная экологическая, биотопическая, экономическая регуляторная и много других функций водно-болотных угодий бассейнов малых и средних рек, ставят актуальными вопросы изучения их современного состояния для решения вопросов возобновления и охраны.

Территория бассейна р. Сулы в пределах центральной и северо-западной части Левобережной Лесостепи. Соответственно геоботаническому районированию Украины [2], она относится к Левобережно-

Приднепровской подпровинции Европейско-Сибирской Лесостепной зоны.

Бассейн реки Сулы занимает площадь несколько сот тысяч гектар. Ее водно-болотные угодья, отличаются высоким биоразнообразием. 86 тыс. га территорий водно-болотных угодий заняты торфовыми болотами [1]. Они располагаются в северо-западной части Полтавской и Сумской областей Украины. Большая часть их осушена и изменена. На месте переувлажненных болотных осоковых фитоценозов сформировались злаково-осоковые и злаково-разнотравные. В долине Сулы сосредоточены высокотравные монодоминантные сообщества воздушно-водной растительности образованные: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud, *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm) Holmberg, *Acorus calamus* L., *Sparganium emersum* Rehm., местами *Carex* L. Они преобладают на пойменных озерах р. Сулы и руслах рек ее малых притоков (пр. Хусь, Олышанка, Локня, Олава – Сумская обл.) [6].

Высокотравные виды образуют своеобразную ценотически и физиономически отдельную группу болотных видов растений, которые формируют достаточно устойчивые травянистые комплексы и определяют их продуктивность, и хозяйственную ценность.

Среди водно-болотных угодий бассейна р. Сулы выделяем две территории перспективные, за счет наличия большого количества редких и малораспространенных видов высшей водной растительности [4], для внесения их в Рамсарский список: Сульский залив (Черкасская обл., Украина). Растительный покров представленный плавнево-островными массивами в составе которых доминируют *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* на открытых мелководиях *Potamogeton perfoliatus* L., *P. crispus* L., *P. lucens* L. Редкими видами являются: *Salvinia natans* (L.) All. *Orhis palustris* Jacq., а также сообщества образованные *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Hippuris lanceolata* Retz. Последние занесены в Зеленую книгу Украины.

Пойма верхнего участка р. Сулы (Сумская обл., Украина). Растительность представлена сообществами с доминированием *Phragmites australis*, *T. angustifolia*, *Glyceria maxima*, *Acorus calamus* L. Среди высшей водной растительности: виды семейства *Lemnaceae*, *Stratiotes aloides* L., *Carex acutiformis* Ehrh. Раритетными видами являются внесенные в Красную книгу Украины [5]: *Dactyorchiza incarnata* L., *Orhis palustris*; в Зеленую книгу Украины [6] внесены сообщества с доминированием *Nuphar lutea* и *Nymphaea alba*.

Приоритными для сохранения и оптимизации водно-болотных систем на исследуемой территории являются осуществление полной инвентаризации водно-болотных угодий, включение их в проектируемые региональную и национальную экосеть, а также разработка и реализа-

ция экологического менеджмента их территорий. В законодательной области необходима разработка нормативно-правовых актов для решения вопросов охраны рамсарских угодий национального и регионального уровней.

Литература

1. Водно-болотні угіддя України. Довідник. / під ред.. Марушевського Г.Б. Жарук І.С. – К.: Інтернешнл, 2006, - 312 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
3. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные нуждающиеся в охране растительные сообщества / под общ. ред. Шеляга-Сосонко. – К.: Наук. Думка, 1987, - 216 с.
4. Старовойтова М.Ю. Популяції реліктових та мало поширених видів вищої водної рослинності басейну річки Сули / М.Ю. Старовойтова // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: матеріали міжнародної наукової конференції, 11-15 жовтня 2010 р. – Київ, - с. 186-189.
5. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Укр. енцикл. імені М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
6. Юденич О.М. По річках України. / О.М. Юденич – К.: Рад. школа, 1958, с. 122-121.

СЛЕПНИ (DIPTERA, TABANIDAE) ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ

Г.Г. Сушко¹, С.В. Айбулатов²

¹ ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: gennadis@rambler.ru

² Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург, Россия,

Слепни семейства Tabanidae – многочисленная и широко распространенная в группа насекомых. Их роль в природных сообществах, хозяйственной деятельности и для здоровья человека весьма значительна. Это связано с тем, что самки большинства видов – кровососущие и поэтому во время массового паразитирования могут влиять на здоровье человека, причинять значительный ущерб животноводству. Слепни являются переносчиками инфекционных и инвазионных болезней [1].

В Беларуси зарегистрировано 33 вида слепней [2]. Однако, материалы по видовому составу данного семейства на верховых болотах разрознены и эпизодичны. В связи с этим целью работы было исследование населения слепней, данных экосистем и составление списка видов.

Материалом для работы послужили сборы, проведенные в период с 2005 по 2009 годы на 5 верховых болотах в Витебской, Могилевской и Брестской областях, которые являются охраняемыми природными территориями. Сборы проводились с мая по октябрь в солнечную погоду с 11 до 15 часов с помощью энтомологического сачка. В списке видов приняты следующие сокращения названий болот: Ел – «Ельня» (Миорский и Шарковщинский р-ны Витебской обл.), Бм – «Болото Мох» (Миорский р-н, Витебской обл.), Ос – «Освейское» (Верхнедвинский р-н, Витебской обл.), Од – «Острова Дулебы» (Белынецкий р-н, Могилевской обл.), Мр – «Морочно» (Столинский р-н, Брестской обл.).

В результате исследований установлены 25 видов слепней, относящихся к 6 родам: *Chrysops* – 5 видов, *Tabanus* – 3 вида, *Atylotus* – 4 вида, *Hybomitra* – 8 видов, *Heptatoma* – 1 вид, *Naematopota* – 4 вида.

Chrysops sepulcralis (Fabricius, 1794). В массе (Мр).

Chrysops nigripes (Zetterstedt, 1840). Очень редок, 14.07.07, 1 экз. (Бм).

Chrysops caecutiens (Linnaeus, 1758). Очень редок, 14.07.07, 1 экз. (Бм). Переносчик туляремии.

Chrysops pictus (Meigen, 1820). Обычен на всех исследованных болотах.

Chrysops relictus (Meigen, 1820). Редок, 30.07.08, 1 экз. (Од), 14.08.08, 1 экз. (Мр). Переносчик туляремии.

Tabanus bromius (Linnaeus, 1761). В массе на всех исследованных болотах. Переносчик туляремии и сибирской язвы.

Tabanus bovinus (Linnaeus, 1758). Обычен на всех исследованных болотах, в переходной зоне в массе. Переносчик сибирской язвы.

Tabanus sudeticus Zeller, 1842. Обычен на всех исследованных болотах.

Atylotus sublunaticornis Zetterstedt, 1842. Обычен (Од, Мр, Бм). В отличие от других установленных видов семейства, самки и самцы не кровососущие, питаются нектаром цветковых растений.

Atylotus plebejus Fallen, 1817. Единичен (Од, Мр, Бм). В отличие от других установленных видов семейства, самки и самцы не кровососущие, питаются нектаром цветковых растений.

Atylotus rusticus (Linnaeus, 1761). Единичен (Од, Мр, Бм, Ел).

Atylotus (Surcofiella) sp. 30.07.2008, 2 экз. (Од), 13.08.2008, 5 экз. (Мр),

Hybomitra lapponica (Wahlberg, 1848). Очень редок, 24.06.08, 1 экз. (Бм).

Hybomitra arpadi (Szliady, 1923). Редок, 14.07.07, 1 экз., 25.06.06, 1 экз. (Бм).

Hybomitra nitidifrons (Chvala et Moucha, 1971). Редок, 6.06.08, 2 экз. (Бм).

Hybomitra distinguenda (Verrall, 1909). Очень редок, 6.06.08, 1 экз. (Бм).
Hybomitra ciureai (Seguy, 1937). Обычен (Бм, Ел, Од). Переносчик сибирской язвы и туляремии.

Hybomitra muehlfeldi (Brauer, 1880). В массе на всех исследованных болотах.

Hybomitra bimaculata (Macquart, 1826). В массе на всех исследованных болотах.

Hybomitra montana (Meigen, 1820). Очень редок, 26.06.08, 1 экз. (Бм).

Heptatoma pellucens (Fabricius, 1776). Очень редок, 14.07.07, 1 экз. (Бм).

Haematopota italica (Meigen, 1804). Единичен (Бм, Ел, Од).

Haematopota pluvialis (Linnaeus, 1761). В массе на всех исследованных болотах. Переносчик сибирской язвы и туляремии.

Haematopota crassicornis (Wahlberg, 1848). Единичен (Бм, Ел, Ос).

Haematopota sp. 14.07.07, 1 экз. (Бм), 30.07.08, 1 экз. (Од).

Литература

1. Абарыкова, О.Л. Фауна слепней (Diptera, Tabanidae) центрального района нечерноземной зоны РФ и меры борьбы с ними: автореф. дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / О.Л. Абарыкова; ФГОУ ВПО «Ивановская гос. сельхоз. академия им. Д.К. Беляева». – Иваново, Россия, 2007. – 17 с.
2. Каплич, В.М. Определитель родов кровососущих двукрылых насекомых Беларуси / В.М. Каплич, Н.В. Терешкина. – Минск: БГПУ им. М. Танка, 2000. – 34 с.

ВОДНЫЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA, HETEROPTERA) ВОДОЕМОВ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Г.Г. Сушко¹, Е. Бесядка², А.О. Лукашук³, А.Н. Дударев¹

¹ ВГУ им. П.М. Машерова», г. Витебск, Беларусь, e-mail: gennadis@rambler.ru

² Варминско-Мазурский университет, г. Ольштын, Польша

³ ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь

Верховые болота Республики Беларусь являются уникальными экосистемами сохранившихся до наших дней после Валдайского оледенения. Они являются аккумуляторами влаги, поглощают углекислый газ и продуцируют кислород, служат местообитанием редких животных и растений. Многие верховые болота Белорусского Поозерья, как объекты сохранения биологического разнообразия, получили статус особо охраняемых природных территорий национального значения, например, «Ельня», «Освейское», «Оболь II» и др.

Водные полужесткокрылые распространенный и довольно многочисленный компонент гидрофауны региона, выступают в роли важных

элементов пищевых цепей и являются неременной составляющей населения водных объектов различного типа. Будучи в большинстве хищниками, водные клопы истребляют развивающихся в воде личинок комаров и отмечены как природные регуляторы гнуса.

До недавнего времени специальных исследований населения водных полужесткокрылых верховых болот Белорусского Поозерья не проводилось.

Материалом для настоящей работы послужили сборы, проведенные в 2005-2010 гг. на 4 верховых болотах Белорусского Поозерья – «Ельня» (Миорский и Шарковщинский р-ны), «Мох» (Миорский р-н), «Освейское» (Верхнедвинский р-н), «Оболь II» (Шумлинский и Полоцкий р-ны). Таксономическими учетами были охвачены расположенные на верховых болотах водоемы различного типа: озера, озерки грядово-озеркового комплекса и мочажины грядово-мочажинного комплекса. Водных клопов собирали стандартным гидробиологическим сачком в литорали обследуемого водоема, затем фиксировали в 70% спирте. Всего собрано 659 экземпляров водных клопов.

В результате исследования установлено 16 видов полужесткокрылых принадлежащих к 11 родам из 8 семейств, что составляет около 34% известного числа видов водных клопов Беларуси.

Максимальным количеством видов – 5 представлены гребляки (Corixidae) за ними следуют водомерки (Gerridae) – 3 вида. Остальные 7 семейств содержат по 1-2 вида.

Самыми распространенными видами водной гетероптерофауны на верховых болотах Белорусского Поозерья являются *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777) (сем. Corixidae), *Ilyocoris cimicoides cimicoides* (Linnaeus, 1758) (сем. Naucoridae), *Gerris odontogaster* (Zetterstedt, 1828) (сем. Gerridae).

Водоемы на верховых болотах характеризуются особыми условиями жизни их обитателей (к примеру, высокая кислотность воды и др.), некоторые виды водных клопов приспособились к ним, и проявляют высокую степень специализации. Так *Cymatia bondsdorffii* (C.R. Sahlberg, 1819) (сем. Corixidae) на территории нашей республики, и Белорусского Поозерья, в частности, пока была отмечена только в водоемах на верховых болотах.

Все водные полужесткокрылые потребляют животную пищу и за исключением представителей семейства гребляков (Corixidae) являются хищниками. Гребляков большинство специалистов относят к зоофитофагам с преобладанием растительной или животной компоненты, иногда детрита, в рационе в зависимости от вида и физиологического состояния.

Ядро водной гетероптерофауны верховых болот сложено транспалеарктическими и евросибирскими видами.

Наибольшее видовое богатство водных полужесткокрылых отмечено на мелководье 5-50 см, что, вероятно, связано с большим количеством пищи и более высокой температурой воды.

По вертикальному распределению водных полужесткокрылых в водоемах на верховых болотах выделены две экологические группы видов:

- эпинейстонные - к ним относятся все водомерки в широком смысле (представители семейств Gerridae, Veliidae и др.) обитающие в воздушной среде на поверхности воды;

- бентосные — к которым отнесены представители остальных семейств, которые живут в толще воды и связаны с дном, по меньшей мере, на одной из стадий своего развития.

Таким образом, в водоемах на верховых болотах Белорусского Поозерья отмечено 16 видов полужесткокрылых насекомых.

«УСПЕНОВСКИЕ КЛЮКВЕННИКИ» КАК БОТАНИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ ОСТРОВА САХАЛИН

О.Ж. Цырендоржиева, А.А. Мацкевичус, С.Ю. Казаченок

Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск, Россия

Одним из главных биологических ресурсов болот, приобретающим на современном этапе особую значимость, является клюква. Она обладает высокими пищевыми и лекарственными качествами, редкой способностью к длительному хранению, высокой урожайностью. Сохранение клюквенных болот, особенно в южной части Сахалина, где в результате широко-масштабных мелиоративных работ значительная часть болот уже освоена или подготовлена к освоению, является чрезвычайно актуальной задачей. В первую очередь, это относится к Успеновским клюквенным болотам, которые обеспечивают витаминной продукцией значительную часть населения; служат эталоном природы, характерным для данной природно-климатической зоны; представляют рекреационную и эстетическую ценность, а, кроме того, оказывают существенное влияние на водный баланс окружающих территорий и гидрологический режим малых рек.

Ботанический памятник природы был создан Постановлением Губернатора Сахалинской области «О создании памятника природы «Успеновские клюквенники» в Анивском районе» от 06.04.95 г. № 85 и имеет режим особой охраны территории.

Памятник природы "Успеновские клюквенники", расположен вблизи поселков Успенское и Ветряки на землях сельскохозяйственного назначения, состоит из двух примерно одинаковых по площади клюквенных массивов, разделенных реками Гарь и Цунай: Успеновский (1) и Ветряковский (2). Общая площадь памятника природы 280 га, площадь

охранной зоны 2220 га. В настоящее время в этом районе активно развиваются крестьянские и фермерские хозяйства, для которых отводятся новые земли и проводятся мелиоративные работы.

По классификации оба клюквенника относятся к болотам переходного типа (мезотрофным), но каждый из них имеет свои собственные характерные особенности, связанные со своеобразием гидрологического режима:

Успеновский ограничен сельскохозяйственными угодьями села Успенское, реками Жана и Цунай. Площадь 127 га. Болото в целом переходное, но с ярко выраженными чертами низинного болота (мезотрофно-эвритрофное), характерно проточно - застойное увлажнение.

Ветряковский ограничен сельскохозяйственными угодьями села Успенское и пос. Ветряки, реками Гарь и Успенка. Площадь 153 га. Болото переходное, но с выраженными чертами верхового болота (мезотрофно-олиготрофное), для него в большей степени характерно преобладание атмосферного типа увлажнения.

Эти клюквенники входят в состав крупного болотного массива, имеющего значительную глубину торфяной залежи. Микрорельеф слабоволнистый. На всех обследованных участках клюквенников и окружающих их территориях имеются многочисленные следы неоднократных пожаров. Своеобразные черты формирования двух клюквенных массивов Успеновских болот отразились и на флористическом составе растительности.

На клюквеннике – 1 в массе произрастает лекарственное растение *Menyanthes trifoliata* L., болотные – *Comarum palustre* L., *Scheuchzeria palustris* L., *Cicuta virosa* L. и некоторые другие виды, которые на клюквеннике – 2 почти не встречаются. Эти особенности растительности, почти не отражаются на состоянии основного вида клюквенников – *Oxycoccus* (*O. quadripetalus* Gilib и *O. microcarpus* Turcz.), ее распространении, обилии, плодоношении. Только экстремальные погодные условия проявляются на различии в урожае ягод. В засушливые годы лучшее плодоношение клюквы отмечается на клюквеннике – 1, а во влажные и холодные – на клюквеннике – 2 (Смирнов, 1994).

Клюквенники окружены лиственничным редколесьем. Полнота древостоя составляет 0.1-0.3, достигает высоты 6-8 м., диаметр ствола – 6-10 см. Возобновление лиственницы слабое. В подлеске доминируют *Ledum palustre* L. и *Myrica tomentosa* Aschers.et Graebn., на почве – зеленые, бриевые и сфагновые мхи. На небольших по площади дренируемых участках, прилегающих к ручьям и протокам, отмечаются редкостойные березняки с травостоем из вейника и камыша.

Флору болот отличает большое разнообразие жизненных форм: мхи и лишайники, вечнозеленые и летнезеленые кустарнички, летнезеленые узколистные и широколистные травы, деревья и кустарники.

По всем перечисленным выше критериям Успеновские клюквенники являются ценными ягодниками (значительная площадь, большие урожаи, высокая изменчивость ягод, расположение, доступность) и должны быть сохранены от чрезмерного антропогенного влияния и возможного уничтожения.

Охрана клюквенников подразумевает, прежде всего, сохранение естественных экологических условий произрастания. Поэтому эти болота должны быть исключены из мелиоративного фонда, а на их территории запрещено: проведение гидромелиоративных работ; рубка леса, изменение видового состава и уничтожение растительности; проезд и стоянка автомобилей; прокладка новых дорог; сенокошение; прогон и выпас скота; разведение костров и выжигание растительности; повреждение почвенно-растительного покрова.

Охрана урожая состоит в основном в соблюдении сроков сбора ягод.

ЗООПЛАНКТОН ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ ПОЛИСТОВО-ЛОВАТСКОЙ БОЛОТНОЙ СИСТЕМЫ (РОССИЯ, ПСКОВСКАЯ И НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.)

А.В. Черевичко

**Псковское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, г. Псков, Россия,
e-mail: acherevichko@mail.ru**

В современной экологии континентальных водоемов основное внимание традиционно уделяется наиболее значимым в хозяйственном отношении объектам – крупным озёрам, рекам, водохранилищам, рыбноводным прудам. В тоже время гидробиологический режим целого ряда водных экосистем остается мало изученным и особенно недостаточно в нашей стране и за рубежом исследованы водоемы и водотоки верховых болот. Это касается как фауны гидробионтов, так и общей организации гидробиоценозов, их структуры и закономерностей функционирования.

Нами в 2005-2009 гг. были изучены состав и структура зоопланктона разнотипных водных объектов Полистово-Ловатской болотной системы, которая включена в список болот Международного проекта «Телма», ЮНЕСКО, входит в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции (Ramsar Shadow List).

Сведения о видовом составе, и структурной организации сообществ гидробионтов особо охраняемых природных территорий представляют интерес с точки зрения инвентаризации биоты объектов природно-заповедного фонда, что напрямую связано с такой важной научно-практической проблемой, как сохранение биологического разнообразия.

С учетом различных классификаций элементов гидрографической сети верхового болота водные объекты, на которых были проведены исследования, разделили на озёра (первичные по происхождению), вторичные водоемы болотного массива (скопления воды в понижениях моховой поверхности) и водотоки (участки рек). По гидрохимическим характеристикам все водоемы и водотоки Полистово-Ловатской болотной системы полигумозные, мягководные с кислой реакцией среды.

В водных объектах Полистово-Ловатской болотной системы обнаружено 102 таксона зоопланктеров (33 — Rotatoria, 17 — Copepoda и 52 — Cladocera). Наибольшее число видов отмечено в оз. Полисто, находящемся на границе болотного массива с суходолом ($S\ 31.6\text{ км}^2$) — 65 видов, в фауне водотоков зарегистрировано 55 видов, в малых внутриболотных озерах ($S\ 0.2\text{--}0.6\text{ км}^2$) — 40, наименьшее количество — 29 — во вторичных водоемах болот. Типологические особенности конкретного водного объекта (морфометрия, гидрологический, химический режим и т.д.) формируют типичные для данного водоема зоопланктоценозы, где происходит взаимодействие экологических факторов среды с биологическими особенностями видов. Максимальное сходство видового состава зоопланктона по величине индекса Чекановского-Сьеренсена наблюдалось между оз. Полисто и водотоками (63.3%). Довольно высокое фаунистическое сходство отмечено для первичных озер с реками и первичных озер с оз. Полисто (54.7% и 49.5% соответственно). Такие показатели связаны с общностью состава литорально-зарослевых видов, обнаруженных в большинстве исследованных водоемов и водотоков. Максимальным своеобразием отличалась фауна вторичных водоемов.

Для характеристики биотопического распределения были выделены следующие экологические группы зоопланктона: пелагические; литорально-зарослевые; донные и эврибионтные виды. Соотношение экологических групп было связано с разнообразием биотопов в каждом типе водных объектов. Максимальное число и доля пелагических видов отмечена в оз. Полисто, где открытая пелагиаль занимает основную площадь водоема. Число обнаруженных донных форм было практически одинаково в озерах и реках, их доля составляла 10–20%. Пелагические и донные виды отсутствовали во вторичных болотных водоемах, что связано с отсутствием в них открытой пелагиали и грунтового дна. Определенную долю (12–20%) во всех типах водных объектов занимали эврибионтные виды. Основу видового богатства во всех исследованных водоемах и водотоках составляли литорально-зарослевые формы, населяющие побережье рек и озер, а также обитающее среди растительности вторичных водоемов разных зон болотного массива.

Среди факторов среды определяющее значение для видового богатства зоопланктона в водоемах или водотоках имели pH (коэффициент корреляции $r = 0.79$, $p < 0.05$), площадь водного объекта ($r = 0.91$,

$p < 0.05$), прозрачность ($r = 0.65$, $p < 0.05$), связанная в свою очередь с содержанием гуминовых веществ и величина перманганатной окисляемости ($r = -0.52$, $p < 0.05$). Значимых связей числа видов с другими абиотическими факторами (глубина, содержание растворенного кислорода и общая жесткость), а также площадью зарастания макрофитами обнаружено не было.

Таким образом, видовое богатство и разнообразие зоопланктона таксономическая и экологическая структура сообществ разнотипных водных объектов Полистово-Ловатской болотной системы определяется гидрологическими условиями, площадью водного объекта и разнообразием биотопов, а также некоторыми гидрохимическими характеристиками, в частности, величиной рН и количеством органического вещества.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В ЛАНДШАФТНОМ ЗАКАЗНИКЕ «ЗАМГЛАЙ» (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

П.Н. Шешурак, А.С. Вобленко

**Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, г. Нежин,
Черниговская обл., Украина, e-mail: sheshurak@mail.ru**

Ландшафтный заказник республиканского значения «Замглай» находится в окр. пгт Замглай и с. Ловинь Репкинского р-на Черниговской области Украины. Это одно из самых больших в Черниговском Полесье эвтрофных болот, местами с участками мезотрофных комплексов, в истоке р. Замглай, принадлежащей к бассейну р. Десны, староречище пр. Днестра. Ландшафтно и ценотически болото является довольно разнообразным, в нём преобладает болотная, луговая и прибрежно-водная растительность с рядом, как типичных репрезентативных для Полесья видов и видов, являющихся редкими. Болотный массив является регулятором гидрологического режима прилегающих территорий (Дадашева и др., 2002).

В результате зоологических экскурсий на территории заказника выявлено большое количество видов редких, требующих охраны животных.

Насекомые (Insecta). Представлены большим количеством редких, требующих охраны видов из разных отрядов. Отряд Odonata: Aeschnidae — *Anax imperator* Leach, 1815 – внесён в Красную книгу Украины (КкУ) (Угрожаемый (У)). Отряд Coleoptera: Carabidae — *Carabus coriaceus* Linnaeus, 1758 – регионально-редкий вид (PP); *Cychrus caraboides* (Linnaeus, 1758) – PP; *Dytiscidae* — *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 – внесён в Красный список МСОП (VU A2c, B1+2a) (МСОП), Европейский Красный список (ЕКс) (E), Бернскую конвенцию (БК) (II), КкУ

(Недостаточно известный (НИ)); Lucanidae — *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758 — БК (III), КкУ (Редкий (Р)); Scarabaeidae — *Cetonischema aeruginosa* (Drury, 1770) — РР, *Eupotosia affinis* (Andesch, 1797) — РР; Cucujidae — *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) — МСОП (VU A1c), ЕКс (Е), БК (II), КкУ (У); Cerambycidae — *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) — КкУ (У). Отряд Neuroptera: Mantispidae — *Mantispa styriaca* (Poda, 1761) — ЕКс (К), КкУ (Р). Отряд Lepidoptera: Hesperidae — *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775) — внесён в Красную книгу Европейских дневных бабочек (КкЕдб) (VU), РР; Papilionidae — *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) — ЕКс (*), БК (II), КкУ (У); *Papilio machaon* Linnaeus, 1758 — КкУ (У); Satyridae — *Coenonympha tullia* (Müller, 1764) — КкЕдб (VU), РР; *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761) — ЕКс (*), БК (II), КкЕдб (VU), КкУ (У); *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) — МСОП (LR/nt), ЕКс (Е), БК (II), КкЕдб (CR); *Hipparchia alcyone* ([Denis et Schiffermüller], 1775) — РР; Nymphalidae — *Apatura iris* (Linnaeus, 1758) — КкУ (У); *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) — БК (II), КкЕдб (VU); *Mellicta aurelia* (Nickerl, 1850) — КкЕдб (VU), РР; *Mellicta britomartis* (Assmann, 1847) — КкЕдб (VU), РР; *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758) — РР; Lycaenidae — *Lycaena dispar* (Haworth, 1803) — МСОП (LR/nt), ЕКс (Е), БК (II); *Heodes virgaureae* (Linnaeus, 1758) — КкЕдб (LR (nt)), РР; *Palaeo-chrysophanus hippothoe* (Linnaeus, 1761) — КкЕдб (LR (nt)), РР; *Meleagria daphnis* ([Denis et Schiffermüller], 1775) — РР. Отряд Hymenoptera: Apidae — *Bombus tristis* Seidl, 1837 — РР; Formicidae — *Formica polyctena* Foester, 1850 — МСОП (LR/nt); *Formica candida* F.Smith, 1878 — РР.

Из редких видов птиц (Aves) на территории заказника в гнездовой период регулярно встречаются *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Circaëtus gallicus* (Gmelin, 1788) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (У); *Aquila pomarina* C.L.Brehm, 1831 — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (III), КкУ (Исчезающий (И)); *Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (III), КкУ (У); *Grus grus* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Galinago media* (Latham, 1787) — МСОП (NT), БК (II), КкУ (И); *Columba oenas* Linnaeus, 1758 — МСОП (LC), БК (III), КкУ (У); *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) — МСОП (VU A2c+3c), ЕКс (К), БК (III), КкУ (И). В миграционный период ежегодно отмечаются *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (III), КкУ (Р); *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (И); *Milvus migrans* (Boddaert, 1783) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (У); *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), БК (II), КкУ (Р); *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC), ЕКс (R), БК (II), КкУ (Р); *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758 — МСОП (LC), БК (III), КкУ (У); *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758) — МСОП (LC),

БК (III), КкУ (И); *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758 – МСОП (LC), БК (II), КкУ (P), а в отдельные годы — *Rufibrenta ruficollis* (Pallas, 1769) – МСОП (EN A2acd+3bcd), ЕКс (K), БК (II), КкУ (У); *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758) – МСОП (EN A2acd+3bcd), ЕКс (K), БК (II), КкУ (У); *Cygnus bewickii* Yarrell, 1830 – МСОП (LC), БК (II), КкУ (P); *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770) – МСОП (NT), БК (III), КкУ (У); *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) – МСОП (LC), БК (II), КкУ (У). По многолетним наблюдениям территория заказника имеет большое значение, как место концентрации, отдыха и кормёжки пролётных видов птиц.

Из млекопитающих (Mammalia) для территории заказника надо отметить *Lepus timidus* Linnaeus, 1758 – МСОП (LR/lc), БК (III), КкУ (P); *Mustela erminea* Linnaeus, 1758 – МСОП (LR/lc), БК (III), КкУ (Неоценный (H)); *Meles meles* (Linnaeus, 1758) – МСОП (LR/lc), БК (III); *Lutra lutra* Linnaeus, 1758 – МСОП (NT), ЕЧс (V), БК (II) КкУ (H).

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ БОЛОТНЫХ СООБЩЕСТВ ЗАКАЗНИКА «КРАСНЫЙ БОР»

И.И. Шимко, Д.В. Шамович

Витебская государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск
ГНУ «Эко-Росы», Республиканский заказник «Красный Бор»,
Россонский р-н, Беларусь

На территории республиканского ландшафтного заказника «Красный Бор» (Витебская область, Россонский и Верхнедвинский районы) имеются крупные верховые и низинные болота и множество мелких болот, расположенных в микропонижениях рельефа, находящихся в истоках и примыкающих к береговым линиям рек, ручьев, озер, а также болотных лесных сообществ - черноольшаников, сосняков, березняков, ельников.

В 2010 году нами выполнялись исследования по изучению биологического разнообразия растений некоторых болотных сообществ на этой территории. Выявлены новые местонахождения редких и охраняемых видов растений в пределах следующих болотных комплексов.

1. Высоким видовым разнообразием характеризуются низинные и переходные болота в истоках и в долине реки Шоховка. Выявлены два фрагмента у истоков этой реки, где болотные сообщества характеризуются наибольшим разнообразием ассоциаций и концентрацией в них редких и охраняемых видов растений.

Россонский р-н, окр. д. Доброплесы, ~ 8 км к ЮВ, Лиснянское лесничество, 106 кв., 2 выдел; болото в истоках р. Шоховка; край болота: N 55°57.028' E 28°29.227'. Здесь отмечено произрастание 6 охраняемых видов растений: *Stellaria crassifolia* Ehrh. (небольшие группы на кочках у истока реки с выклиниванием грунтовых вод); *Moneses uniflora* (L.) A. Gray (очень редко, одиночные растения и небольшие группы); *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (довольно часто, местами значительными группами и в большом количестве); *Listera ovata* (L.) R. Br. (довольно редко, единично); *Eriophorum gracile* Koch (изредка, единично или небольшими группами); *Carex paupercula* Michx. (довольно часто, небольшими группами и одиночными куртинами). Из видов, требующих профилактической охраны, здесь встречаются *Betula humilis* Schrank, *Salix lapponum* L., *Empetrum nigrum* L., *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *D. fuchsii* (Druce) Soo, *D. maculata* (L.) Soo, *D. traunsteineri* (Saut.) Soo, а из группы довольно редких - *Carex dioica* L., *Poa remota* Forsell.

Болото и в истоках р. Шоховка; Лиснянское л-во, кв 96, выдел 14; кв. 104, выдела 4, 24; край болота: N 55°58.239' E 28°28.220'. В этом локалитете отмечено произрастание 6 охраняемых видов растений: *Corallorhiza trifida* Chatel. (единичные особи); *Moneses uniflora* (редко, одиночно или небольшими группами); *Carex paupercula* (довольно часто, местами большими группами); *Gymnadenia conopsea* (довольно часто, небольшими, а местами значительными по площади группами); *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (очень редко, одиночные особи); *Eriophorum gracile* (изредка, небольшими группами). Из списка профилактической охраны отмечены *Betula humilis*, *Empetrum nigrum*, *Utricularia intermedia* Hayne, *U. minor* L., *Epipactis palustris*, *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsii*, *D. maculata*, *D. traunsteineri*, а из группы довольно редких *Carex dioica*.

2. Северное побережье оз. Среднее Моховое; Юховическое л-во, 38 кв., выдел 22. Открытые осоково-сфагновые, местами сплавинные и закустаренные болотные сообщества, прилегающие к береговой линии озера. Здесь отмечено произрастание 4 охраняемых видов растений: *Carex paupercula* (часто, большими группами, местами образует заросли и аспектирует); *C. pauciflora* Lightf. (довольно часто, местами большими группами); *Eriophorum gracile* (изредка, небольшими группами); *Moneses uniflora* (единично, отдельные растения или небольшие группы). Из списка видов, требующих профилактической охраны, отмечены *Betula humilis*, *Empetrum nigrum*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *Pyrola media* Sw., *Epipactis palustris*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsii*, *D. maculata*.

3. Оз. Малое Моховое и болотные сообщества, прилегающие к береговой линии. В данном локалитете отмечено произрастание трех

охраняемых видов растений: *Eriophorum gracile* (редко, небольшими группами); *Carex paupercula* (изредка, небольшими группами); *Moneses uniflora* (единично). Из списка видов, требующих профилактической охраны, выявлены *Betula humilis*, *Empetrum nigrum*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsii*, *D. maculata*.

4. Небольшое закустаренное переходное болото вблизи оз. Малое Моховое в окрестностях д. Красный Бор, ~ 3,5 км к ЮЗ; Лиснянское л-во, кв. 57, выдел 17; край болота: N 56°01.560' E 28°31.407'. Из охраняемых в Беларуси видов изредка, небольшими группами здесь встречается *Salix myrtilloides* L., а из списка видов, требующих профилактической охраны, *Betula humilis*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. maculata*.

Таким образом, незначительные по площади болотные сообщества заказника «Красный Бор» характеризуются разнообразием ассоциаций, высокой видовой насыщенностью, являются местом произрастания многих редких и охраняемых видов растений. Результаты исследований дают возможность выделить в пределах ООПТ наиболее ценные растительные комплексы и объекты, подлежащие охране.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСТАВШЕЙСЯ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

*А.П. Яковлев, Е.А. Сидорович, О.С. Козырь,
С.Ф. Жданец, М.Н. Подобед*

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by

В последние годы резко возросло внимание к вопросам рекультивации нарушенных земель в связи с прогрессирующим ростом их площадей и ухудшением состояния окружающей среды на сопредельных с ними территориях. Одной из первоочередных задач в этой проблеме является рекультивация выработанных торфяных месторождений, которые в результате добычи торфа превратились в бросовые неудобные земли.

На наш взгляд, достаточно эффективным способом восстановления потенциала плодородия выработанных торфяников в условиях Беларуси является их биологическая рекультивация на основе создания культурных фитоценозов болотных ягодных растений. В пользу его целесообразности свидетельствует ряд убедительных аргументов, важнейшими из которых являются предотвращение пересыхания и замедление разложения торфа при ослаблении ветровой эрозии, в результате культивирования на его поверхности малотребовательных к почвенному плодородию болотных ягодных растений сем. Вересковых (*Ericaceae*), обес-

печивающих высокий уровень проективного покрытия почвы и способных к плодоношению уже через 2-3 года после закладки ягодников.

Вместе с тем отсутствие прямого опыта в проведении подобного рода работ как в нашей стране, так и за рубежом, ставит перед исследователями целый ряд задач по поиску оптимальных решений при осуществлении биологического этапа рекультивации торфяных выработок на основе возделывания ягодных растений данного семейства, что возможно только на основе предварительного всестороннего исследования разных сторон их жизнеобеспечения и жизнедеятельности, с учетом влияния на них биотических и абиотических факторов. Важнейшим аспектом данной проблемы является изучение влияния опытных растений на агрохимические свойства оставшейся торфяной залежи. С этой целью на участке выработанного торфяного месторождения (Глубокский р-н, Витебской обл.) в течение вегетационных сезонов 2009-2010 гг. изучена сезонная динамика подвижных форм азота, фосфора и калия в корнеобитаемом слое 0-20 см в вариантах с использованием различных представителей сем. *Ericaceae*.

Уровень естественного почвенного плодородия участков выбывших из эксплуатации после добычи торфа крайне низок и характеризуются они высокой кислотностью (рН – 2,5-4,5), что значительно сдерживает рост растений. При выращивании болотных ягодных культур (голубика, клюква) наблюдается значительное улучшение эдафических условий торфяной выработки (таблица).

Таблица – Сезонная динамика подвижных форм основных элементов питания корнеобитаемого слоя экспериментального участка торфяной выработки, мг/кг почвы

Вариант опыта	Ннитр.			Наммон.			K ₂ O			P ₂ O ₅		
	V	VII	IX	V	VII	IX	V	VII	IX	V	VII	IX
На целине	16,6	109,6	35,5	140	210	210	147,9	100,8	105,2	73,5	41,7	113
Под пушицей	20,9	120,2	34,7	280	350	140	106,8	213,1	97,3	46	74,6	111,7
Под голубикой топяной	36,3	346,7	25,1	140	280	140	124,8	345,9	66	37	124	98,5
Под голубикой полувысокой	38	933,4	18,2	140	350	140	394,2	192,8	107,5	64,3	66,3	88,9
Под голубикой высокой	20	218,8	16,6	360	280	245	201,3	485,1	100,9	43,8	116,7	108,6
Под голубикой узколистной	33,1	208,9	41,7	140	350	140	551,4	397,5	94,9	87,1	110,6	238,6
Под клюквой крупноплодной	20,1	66,1	44,7	140	210	210	355,7	106,5	571	50,6	46,3	101

Из двух форм подвижного азота наиболее динамична – нитратная. Особенно это касается вариантов опыта с культивированием голубики, в которых уровень превышения относительно контроля (целина) составляет 2-8 раз. При сходных тенденциях сезонной динамики для ам-

монийной формы азота наблюдались значительно меньшие различия. Поскольку в торфяном субстрате преобладают нитратные формы азота, то остаточная залежь характеризуется нитратным типом азотного минерального питания.

Запасы подвижных соединений фосфора и калия пахотного горизонта в контрольном варианте не превышали 113 и 147,9 мг/кг почвы, что свидетельствует о низком плодородии выработки торфяной залежи. Вместе с тем окультуривание площадей с использованием различных видов голубик значительно увеличивает запасы данных элементов питания. Наметившиеся тенденции связаны, на наш взгляд, с положительным влиянием опытных растений на субстрат. Дело в том, что оставшаяся залежь относительно обеспечена валовыми формами N, P и K, но без активизации жизнедеятельности микроорганизмов в зоне корневой системы опытных растений, они остаются малоподвижными и недоступными для их питания.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить положительную роль болотных ягодных растений на уровень естественного плодородия выработанного торфяного месторождения, что является одним из основополагающих моментов при разработке технологических основ биологической рекультивации нарушенных земель.

ЛИШАЙНИКИ ОЛИГОТРОФНЫХ И МЕЗОТРОФНЫХ БОЛОТ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

А.П. Яцына

**ИЭБ им. В.Ф. Куперевича НАН Б, г. Минск, Беларусь,
e-mail: lihenologs84@mail.ru**

Материалом для данной публикации послужили личные сборы автора с 2006 по 2010 г. Лишайники собраны на олиготрофных (сосняк багульниковый) и мезотрофных (сосняк осоково-сфагновый) болотах Белорусского Поозерья. Мы благодарим Олега Викторовича Созинова за предоставления гербарного материала из следующих заказчиков: «Великий мох», «Ельня», «Карытинский мох», «Фомино». Сборы лишайников хранятся в гербариях: MSK-L – Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Куперевича НАНБ и MSKU-L – Белорусский государственный университет, биологический факультет. На олиготрофных и мезотрофных болотах Белорусского Поозерья отмечено 43 вида лишайника. В сосняке багульниковом и осоково-сфагновом найдено 32 и 25 видов соответственно. Ниже приводится список лишайников в алфавитном порядке, в котором указывается административные районы, на которых был собран лишайник, тип леса сосновой формации и экологи-

ческая приуроченность лишайников: ЭПК – эпиксил, на древесине, ЭПФ – эпифит, на коре деревьев, ЭПГ – эпигейд, на почве: *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw. (Верхнедвинский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *B. subcana* (Nyl.) Brodo & D.Hawksw. (Браславский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Calicium abietinum* Pers. (Россонский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *C. graucellum* Ach. (Шумилинский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. trabinellum* (Ach.) Ach. (Верхнедвинский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК; Шумилинский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll.Arg. (Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. chrysocephala* (Ach.) Th.Fr. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. ferruginea* (Turn. ex Sm.) Migula (Браславский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. furfuracea* (L.) Tibell (Россонский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Ушачский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *C. laevigata* Nád. (Браславский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *C. trichialis* (Ach.) Th. Fr. (Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. xyloxena* Nád. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *Chenothecopsis pusilla* (Ach.) Schmidt. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Hale. (Городокский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК; Лепельский район; сосн. багульниковый, ЭПК), *C. botrytis* (Hagen) Willd. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. cenotea* (Ach.) Schaer. (Городокский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК; Россонский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. (Лепельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *C. coniocraea* (Flörke) Vainio. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. cornuta* (L.) Schaer. (Миорский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. digitata* (L.) Hoffm. (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *C. floerkeana* (Fr.) Sommerf. (Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый), *C. incrassata* Flörke (Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый), *C. macilenta* Hoffm. (Россонский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *C. portentosa* (Dufour) Coem. (Миорский р-н., сосн. багульниковый, ЭПГ), *C. rangiferina* (L.) Nyl. (Лепельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *Evernia mesomorpha* Nyl. (Городокский район, Мядельский район, сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Hypocynomyces scalaris* (Ach. ex Lilj.) Choisy. (Россонский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. (Миорский р-н., сосн. багульниковый, ЭПФ; Браславский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Imshaugia aleurites* (Ach.) S.F. Meyer (Миорский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. (Россонский р-н., сосн. багульни-

ковый, ЭПФ), *Micarea prasina* Fr. (Мядельский р-н, сосн. багульниковый), *Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vain. (Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК), *Parmelia sulcata* Taylor (Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Parmeliopsis ambigua* (Wulff) Nyl. (Мядельский р-н., Россонский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *Platismatia glauca* (L.) W.L.Culb. & C.F.Culb. (Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. (Миорский р-н., сосн. багульниковый, ЭПФ; Мядельский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James (Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК), *T. granulosa* (Hoffm.) Lumbsch (Россонский р-н., сосн. багульниковый, ЭПГ), *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale (Браславский р-н., сосн. багульниковый, ЭПФ), *Usnea filipendula* Stirt. (Лепельский р-н., сосн. сфагновый, ЭПФ), *U. hirta* (L.) Weber ex F.H.Wigg. (Мядельский р-н., сосн. багульниковый, ЭПФ), *U. subfloridana* Stirt. (Россонский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПФ), *Vulpicida pinastri* (Scop.) Mattson & M.J. Lai in Lam. (Миорский р-н., сосн. багульниковый, ЭПК; Россонский р-н., сосн. осоково-сфагновый, ЭПК).

На олиготрофных и мезотрофных болотах Белорусского Поозерья преобладают эпиксильные лишайники, которые представлены 30 и 19 видами соответственно. Ведущая роль среди эпиксиллов принадлежит порошкоплодным лишайникам, которые представлены 12 видами (28% общего числа видов) из следующих родов: *Calicium* (3 вида), *Chaenotheca* (7), *Chenothecopsis* (1), *Microcalicium* (1). Род *Cladonia* содержит 11 видов.

С Е К Ц И Я II
Экосистемы озер Белорусского Поозерья и сопредельных
территорий: современное состояние, проблемы
использования и охраны

ОЗЕРНАЯ ЛЯГУШКА КАК БИОИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВОДНЫХ БИОТОПОВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ж.М. Базарбаева

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан,
e-mail: bazarbayeva@inbox.ru

В настоящее время в связи с возрастанием антропогенного загрязнения окружающей среды большое значение приобретает изучение негативного токсического воздействия различных видов загрязнителей на биологические объекты. В связи с этим все чаще применяется метод биоиндикации с использованием подходящих индикаторных организмов, что позволяет проводить качественную оценку загрязнения окружающей среды, а также наблюдать непосредственную реакцию организма-биоиндикатора на воздействие комплекса загрязнителей неорганической и органической природы. Особую значимость имеет то обстоятельство, что биоиндикаторы отражают степень опасности соответствующего состояния окружающей среды для всех живых организмов, в том числе и для человека [1].

Нами в качестве биоиндикатора была выбрана озерная лягушка. Озерная лягушка (*Rana ridibunda*) встречается в Казахстане повсеместно и является фоновым видом водных экосистем Алматинской области. Озерная лягушка обладает всеми необходимыми для биоиндикатора качествами: способностью выдерживать большие антропогенные нагрузки, многочисленностью, тесной связью с субстратом, высокой плодовитостью и жизнестойкостью, простотой сбора и наблюдения, экологической и морфоструктурной пластичностью [2]. Несмотря на множество работ, где использовались амфибии в качестве биоиндикаторов, в литературе мало исследований с применением патоморфологического метода изучения изменений в различных внутренних органах этих животных. Чаще всего исследователи изучали количество животных на определенной территории, массу тела, изменения в окраске, соотношение численности самок и самцов, возрастной состав популяции и т.п. [3,4]. Но всем этим изменениям предшествуют изменения на клеточном и тканевом уровнях отдельных организмов, которые могут привести к уменьшению и гибели популяции.

Целью нашей работы было изучение патоморфологических изменений в почках лягушек, взятых из разных по степени загрязненности

биотопов Алматинской области: из относительно чистых (Капчагайское водохранилище), средних по загрязненности (река Иле) и более загрязненных (накопитель сточных вод г. Алматы - Сорбулак).

Материал был зафиксирован в 10% нейтральном формалине, проведен по общепринятой методике и залит в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Массону.

Почки озерной лягушки, как и у других земноводных, представлены мезонефросом. Микроскопическое исследование почек озерной лягушки показало, что в паренхиме почки нет разделения на корковое и мозговое вещество. У особей, обитающих в районе Капчагайского водохранилища, капсула почки тонкая, представлена двумя рядами уплощенных клеток. Клетки капсулы сохранены на всем протяжении. Эндотелий капилляров был слегка набухшим, ядро размытое. Канальцы почки в одних участках тесно прилегали друг к другу, в других были разделены за счет отека. Структура органа в целом была сохранена, но в отдельных канальцах эпителия наблюдалась гидропическая дистрофия.

У лягушек, обитающих в районе реки Иле, в почках наблюдались обратимые изменения компенсаторно-приспособительного характера: отек и явления гидропической дистрофии. В тоже время в отдельных участках железы наблюдались воспалительные инфильтраты.

При микроскопическом исследовании почек озерной лягушки из накопителя сточных вод - Сорбулак были выявлены значительные патоморфологические изменения: выраженный отек органа, отек внутри капсулы почечного тельца, за счет чего сосудистые петли клубочков были уплотнены. Местами встречались клубочки, лишенные сосудистых петель, сохранялась только капсула. Также наблюдалась гиперемия сосудов, мелкие кровоизлияния, очаги лимфогистиоцитарной инфильтрации и парциальный некроз проксимальных и дистальных канальцев.

Таким образом, в почках лягушки озерной из различных биотопов Алматинской области были отмечены различные по степени выраженности патоморфологические изменения, которые проявлялись в прямой зависимости от степени загрязнения исследуемого биотопа.

Литература:

1. Луценко Я.И. использование биоиндикации и биотестирования в экологии // В сборн.: Вести. – Челябин: Экол. валеол. психол, - 2001. – С. 67-72.
2. Даревский И.С. Редкие и исчезающие животные.— Москва.: Мир, 1991.—275 с.
3. Roy Debjaní. Amphibians as environmental sentinels // J. Biosci. - 2002.- 27.№ 3. - С 187-188.
4. Вершинин В.Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: Автореф. дис. докт. биол. наук.-1997.- Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН. 47 с.

ЗООЦЕНОТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООБЩЕСТВА ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: BIVALVIA) СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Ю.С. Вершков

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Сбор и изучение двустворчатых моллюсков Белорусского Поозерья проводился с 2009 по 2010 год. Прослеживая изменение зооценотических характеристик сообщества *Bivalvia*, были получены данные, основанные на исследованном материале. Данные сведены в таблицу.

Таблица

Зооценотические характеристики сообщества *Bivalvia*

№	Вид	Ареал	Жизненная форма	Экологическая приуроченность
1	<i>Unio pictorum</i> (L., 1758)	Средне- и североевропейский	Зарывающаяся, на песчаном грунте	Озерно-речной (на слабом течении)
2	<i>Unio crassus</i> Phillipsson, 1788	Средне- и Североевропейский	Зарывающаяся, на илистом грунте	Затонно-речной
3	<i>Anodonta cygnea</i> (L., 1758)	Средне- и североевропейский	Зарывающаяся, на илистом грунте	Озёрно-речной запрудный
4	<i>Anodonta anatina</i> (L., 1758)	Европейский	Зарывающаяся, на илистом грунте	Озерно-речной
5	<i>Anodonta stagnalis</i> (Gmelin, 1791)	Средне- и североевропейский	Зарывающаяся, на илистом грунте	Озёрно-речной запрудный
6	<i>Anodonta zellensis</i> (Gmelin, 1791)	Среднеевропейский	Зарывающаяся, на илистом грунте	Озёрно-речной запрудный
7	<i>Anodontapiscinalis</i> Nilsson, 1823	Среднеевропейский	Зарывающаяся, на песчано-илистом грунте	Озёрно-речной запрудный
8	<i>Anodonta subcircularis</i> Clessin, 1873	Европейский	Зарывающаяся, на песчано-илистом грунте	Озёрно-речной запрудный
9	<i>Pseudanodonta kletti</i> (Rosmaessler, 1835)	Среднеевропейский	Зарывающаяся, на песчано-илистом грунте	Озерно-речной
10	<i>Pseudanodonta complanata</i> (Rosmaessler, 1835)	Черноморский	Зарывающаяся, на песчано-илистом грунте	Озерно-речной
11	<i>Crassiana crassa</i> (Phillipsson, 1788)	Европейский	Надонная, на гравийном грунте	Речной
12	<i>Crassiana musiva</i> (Spengler, 1793)	Европейский	Надонная, на гравийном грунте	Речной
13	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	Европейский	Прикреплённый	Озерно-речной
14	<i>Sphaerium nitidum</i> (Clessin in Westerlund, 1876)	Средне- и северо-европейско-сибирский (до Енисея)	Надонная, на песчаном грунте	Озерно-речной

15	<i>Sphaerium corneum</i> (Linne, 1758)	Европейско-североазиатский	Надонная, на песчаном грунте	Озерно-речной (на слабом течении)
16	<i>Sphaerium rivicola</i> Lamarck, 1818	Среднеевропейский	Надонная, на песчаном грунте	Затонно-речной
17	<i>Sphaerium scaldianum</i> (Normand, 1844)	Европейско-североазиатский	Надонная, на илистом грунте	Речной
18	<i>Pisidium amnicum</i> (Miiller, 1774)	Европейско-североафриканско-североазиатский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Пойменный
19	<i>Pisidium subtruncatum</i> (Malm, 1855)	Европейский, северо- и среднеазиатский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Прудовой
20	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	Европейский, северо- и среднеазиатский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Эвритопный
21	<i>Pisidium moitessierianum</i> (Paladithe, 1866)	Европейский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Озерно-речной
22	<i>Pisidium hibernicum</i> (Westerlund, 1894)	Европейский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Пойменный
23	<i>Pisidium tenuilineatum</i> Stelfox, 1918	Европейский	Надонная, на песчано-илистом грунте	Озерно-речной
24	<i>Musculium lacustre</i> (Dunker, 1845)	Европейский, североазиатский	Надонная, на илистом грунте	Эвритопный

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «ОЗЕРО ТРУБИН» И ЕГО БЛИЖАЙШИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

А.С. Вобленко, П.Н. Шешурак

Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,
г. Нежин, Черниговская обл., Украина, e-mail: sheshurak@mail.ru

Гидрологический памятник природы республиканского значения “Озеро Трубин” находится в окр. с. Ядуть Борзнянского р-на Черниговской области Украины. Это пойменное Деснянское озеро площадью 40 га с типичными прибрежно-водными и водными ценозами, с участием таких видов, как *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Carex acuta* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Sium latifolium* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Iris pseudacorus* L., есть участки, где сохранились реликтовые виды: *Salvinia natans* (L.) All. и *Trapa natans* L., внесённые в Красную книгу Украины (2009) (Дадашева и др., 2002). К берегу озера с одной стороны примыкает смешанный лес,

с другой — пойменный луг. В годы с большим разливом, озеро связывается с соседним озером Быховое и р. Десной.

Обычными видами рыб в озере Трубин являются *Esox lucius* Linnaeus, 1758, *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758), *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758), *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776), *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758, *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758), *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758. Реже встречаются *Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758), *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), *Abramis sapa* (Pallas, 1811), *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), *Pungitius platygaster* (Kessler, 1859), ещё реже *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758), *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). В отдельные годы из Десны заходят *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758), *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758), *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758), *Silurus glanis* Linnaeus, 1758, *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758).

В озере и на его берегах выявлено 10 видов земноводных: *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761), *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758), *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), *Rana arvalis* Nilsson, 1842, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), *Pelophylax esculenta* (Linnaeus, 1758), *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) (Коцержинская, Радченко, Шешурак, 2004). Все они здесь обычные.

На берегах озера обычными является *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, а *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 здесь редкие.

На территории заказника из редких видов птиц в гнездовой период отмечались *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788), *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758), *Aquila pomarina* C.L.Brehm, 1831, и не каждый год — *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758), *Gallinago media* (Latham, 1787). В период миграций на оз. Трубин и в его ближайших окрестностях ежегодно отмечаются *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758), *Grus grus* (Linnaeus, 1758), *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), *Columba oenas* Linnaeus, 1758, а в отдельные годы — *Cygnus olor* (Gmelin, 1789), *Rufibrenta ruficollis* (Pallas, 1769), *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758), *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758), *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). Зимой ежегодно отмечается *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758, и не каждый год — *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758).

В заказнике обитают *Ondatra zibethica* (Linnaeus, 1758), *Arvicola amphibius* (Linnaeus, 1758). В последние годы отмечаются поселения *Castor fiber* Linnaeus, 1758. Ежегодно встречается *Lutra lutra* Linnaeus, 1758, постоянно в нём не обитающая. По берегам озера обычными являются *Sorex araneus* Linnaeus, 1758, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771),

Lepus europaeus Pallas, 1778, *Myodes glareolus* (Schreber, 1780), *Sylvaemus tauricus* (Pallas, 1811), *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758), *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766, а *Mustela erminea* Linnaeus, 1758 встречается реже. Численность *Meles meles* (Linnaeus, 1758) в последние годы резко сократилась. С 2008 г. часто встречается *Mustela vison* Schreber, 1777. На заболоченных прибрежных участках обитают *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) и *Micromys minutus* (Pallas, 1771), а на более сухих участках, среди кустарниковой растительности *Microtus laevis* Miller, 1908. К берегу озера регулярно подходят *Martes martes* (Linnaeus, 1758), *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). В с. Гришевка и на биостационаре НГУ “Лесное озеро”, находящихся на берегу озера встречаются *Mus musculus* Linnaeus, 1758 и *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769).

Литература

1. Дадашева Т.Г., Карпенко Ю.О., Лукаш О.В., Селюченко Н.М. 2002. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду Чернігівської області // Природно-заповідний фонд Чернігівської області.- Чернігів: 20-311.
2. Коцержинская И.М., Радченко В.И., Шешурак П.Н. 2004. Земноводные фондовых коллекций Нежинского государственного педагогического университета имени Николая Гоголя // Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ) / Матеріали науково-практичної конференції (23-25 березня 2004 р., м. Ніжин).– Ніжин: 49-52.
3. Червона книга України. Рослинний світ.- Київ: Глобалконсалтинг, 2009. - 900 с.

УНИКАЛЬНОСТЬ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА ТИОСТО, ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ

В.Л. Волков, А.А. Лакотко

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

В соответствии с утвержденной Кабинетом Министров Республики Беларусь «Схемой рационального размещения особо охраняемых природных территорий» (постановление от 13 марта 1995 г. №132) предусмотрена оптимизация и расширение Сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и повышение их роли в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия отдельных природных регионов и республики в целом. Схемой признана перспективной для создания новой ООПТ республиканского биологического заказника «Суражский» на северо-востоке Витебской области в пределах Городокского и

Витебского районов. Многолетние исследования ученых Белорусского государственного университета, Витебского государственного университета, а так же Института экспериментальной ботаники и Института зоологии Академии наук Беларуси доказали исключительно важное значение ее для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия не только Поозерья, но и сопредельных регионов.

В числе первоочередных мер в этом направлении следует признать создание комплексного заказника республиканского значения «Тиосто», что можно рассматривать как первый этап в создании в перспективе биологического заказника «Суражский» или особо охраняемой территории более высокого ранга.

Ядром комплексного заказника должен стать живописный ландшафт, вполне заслуживающий статус «национального» куда входит озеро Тиосто, леса, болота, малые озера и реки на территории его водосбора, где представлены следующие природно-территориальные комплексы:

- плоская озерно-ледниковая низина с равнинными участками, дюнами, озерами и ложбинами;
- плосковолнистая водно-ледниковая равнина с дюнами;
- мелко и среднехолмистая камовая возвышенность с ложбинами и озером;
- древние ложбины стока с озерами, камами, озами, дюнами.

Формирование гидрологической сети проходило в постледниковый период по мере спуска приледниковых озер по ложбинам стока рек Овсянки и Усвячи и Ловати.

Озеро Тиосто (535 га) – наиболее крупный водоем в бассейне р. Овсянки. Имеет лесистый водосбор (пл. 426 кв. м). Вмещает 21,8 млн. куб. м воды. Имеет котловину ложбинного типа, сильно изрезанную береговую линию (дл. 21,4 км), максимальные глубины до 11,7 м. Склоны до 8 м в основном покрыты лесом, берега низкие, частью заболоченные и сплавинные. Относятся к типу эвтрофных озер. В северном и южном плесах имеются мощные (до 6 м) отложения сапропелей оливкового и коричневого цвета с содержанием органических веществ более 40 %, пригодных для бальнеологических целей. По длинной оси озера расположены 11 островов, семь из которых высокие с отрывистыми берегами, сложенные теми же грунтами, что и материк. Низкие острова образовались на месте закрепившихся сплавин или обнажений дна вследствие понижения уровня воды. Крупные по площади острова еще несколько десятилетий назад использовались для выпаса скота или распашивались. Некоторые острова в недавнем прошлом стали полуостровами и в настоящее время имеют соединение с коренным берегом. В северной части имеется сложенная песчано-гравийным и валунным материалом узкая коса Стрелка длиной 0,7 км.

Озеро питается главным образом поверхностными водами: в него впадают р. Марисина и шесть ручьев, через него протекает р. Овсянка, чем обеспечивается высокая проточность. Общая минерализация воды в озере составляет 140-200 мг/л, прозрачность от 0,7 до 1,4 м.

Богатое видовое разнообразие растений и животных оз. Тиосто, и его водосбора обусловлено разнообразием представленных здесь ландшафтов и репрезентативно характеризует экологическую емкость и неоднородность среды, а так же биотическую ценность территории, и ее исключительное значение для сохранения биологического разнообразия в целом.

Животный мир в целом характерен для подзоны южной тайги. Фауна и структура животного населения адекватно отражают характер и разнообразие ландшафтно-экологических комплексов. На водосборной площади доминируют коренные сосновые, а так же производные от сосновых и еловых березовые и осиновые фитоценозы. Отдельные участки леса представлены редкими по составу флоры, возрастной структуре и степени сохранности древостоями, имеют высокую средообразующую и водоохранную роль, а так же научную значимость.

Здесь отмечены занесенные в Красную книгу РБ и редкие виды растений: водяной орех – доледниковый реликт, купальница европейская, плаун-баранец, борец шерстистоусый, осока корневищная, полушник озерный, линнея северная, тайник яйцевидный, мякотница однолистная, кувшинка белая, касатик сибирский, гвоздика песчаная, страусник обыкновенный, прострел раскрытый, водяника черная и животных: ночницы прудовая и Брандта, вечерница малая, соня орешниковая, летяга обыкновенная, рысь, бурый медведь, барсук, норка европейская, не менее 28 видов птиц, гребенчатый тритон. На этой территории обитает ряд видов птиц, находящихся под угрозой исчезновения в Европе, занесенных в Красную книгу Европы, имеющих общеевропейскую природоохранную значимость (СПЕС 1-4).

Исследуемая территория заселена человеком около 6 тыс. лет назад. Известный археолог проф. Л.В. Алексеев обнаружил здесь скопление городищ и курганов. На острове Церковище в V в. до н.э. существовало укрепленное городище. Существует легенда о стоявшей здесь когда-то церкви, которая ушла в воду. На соседнем острове Городище было языческое святилище.

В IX – XI вв. через оз. Тиосто и р. Овсянку пролегла одна из ветвей знаменитого торгового пути из варяг в греки. В XVIII в. здесь возникают вотчины и имения, принадлежавшие известным дворянским родам Глинских, Корафа-Корбутов, Бонч-Бруевичей, Осмоловских, Корниловичей, Войничей, Дышлевских, Гениушей.

В настоящее время водосбор оз. Тиосто характеризуется отсутствием промышленных предприятий, плотность населения здесь крайне низка. Сельскохозяйственная деятельность в водосборе оз. Тиосто за

последние 15-20 лет резко сократилась. Тем не менее, начавшееся в 50-60-ых годах XX ст. зарастание озера Тиосто, вызванное интенсивным притоком биогенных элементов и обсыханием прилегающей местности, продолжается и идет высокими темпами: на отдельных участках ширина зарослей прибрежно-водных растений увеличилась с 5-8 до 40-50 м.

Рыболовный и охотничий туризм, а так же отдых на берегах оз. Тиосто становятся все более интенсивными и требуют адекватных мер по регулированию. В прибрежной зоне и на островах студенты-экологи ВГУ им. П.М. Машерова учли 23 стоянки туристов, из них лишь 3 благоустроены. Направление потока туристов и контроль за содержанием мест их пребывания становится одной из важнейших организационных мер по регулированию использования и охране природного комплекса. Живописность ландшафтов, значительные биологические ресурсы, интересные водные объекты и исторические памятники являются основой для развития здесь различных форм туризма и отдыха.

Наиболее существенные антропогенные нагрузки на природные растительные сообщества связаны с вырубкой спелых коренных лесов и их заменой посадками сосны обыкновенной. Лесохозяйственные и лесозаготовительные мероприятия могут нанести существенную угрозу для популяций редких и охраняемых растений, во избежание чего необходимо предварительное обследование этих участков и корректировка лесорубочных работ. Учреждение заказника позволит предотвратить угрозу вырубки редких лесных сообществ и обеднение их фитоценоотического разнообразия.

Широкомасштабное замещение коренных природных сообществ с богатой флорой и фауной, лесными культурами с бедными по составу и простыми по структуре биогеоценозами, может быть компенсирована естественным возобновлением сплошных лесосек и сохранением специфических местообитаний при рубках ухода и санитарных рубках.

Биологическое загрязнение природных экосистем при экспансии в леса видов из других экосистем и вытеснение ими популяций коренных видов по дорогам, вокруг населенных пунктов, сельхозугодий и стоянок туристов не представляет серьезной угрозы из-за низкой их конкурентности. Серьезной угрозы популяциям редких, охраняемых, а так же красивоцветущих и лекарственных растений из-за отсутствия промысловых заготовок растительного сырья не выявлено.

Проведенные исследования подтверждают уникальность природного комплекса «Тиосто», его важную роль в сохранении и поддержании биологического и ландшафтного разнообразия. Площадь заказника «Тиосто» должна составлять около 6300 га. Границы предлагаемого заказника лежат полностью в пределах водосбора озер Тиосто, Медесно, Ведринское, Алексеевское, Глубокое и Мелкое Струново, Рогово, Вывежек и Верхний Вывежек, Жабье, Мелынец, Ромашково, Озерки, а так же р. Овсянка на участке Веречье – д. Алексеево.

Основными видами хозяйственной деятельности, которые могут производиться на территории заказника «Тиосто»:

- регулируемое в интересах сохранения природного комплекса лесопользование;
- сельское хозяйство на угодьях северной части территории;
- приусадебное хозяйство в деревнях;
- регулируемая охота;
- регулируемое рыболовство;
- регулируемый сбор дикорастущей растительной продукции;
- регулируемый туризм (научный, экологический, охотничье - рыболовный, водный, историко-краеведческий, школьный);
- отдых городских жителей в населенных пунктах и специальных местах.

На территории заказника «Тиосто» следует полностью запретить:

1. Проведение любых работ, связанных с изменением естественного ландшафта и гидрологического режима;
2. Сплошные рубки водоохранных лесов в прибрежных зонах озер и пойменных участках. Все лесохозяйственные мероприятия осуществлять с учетом требований охраны биоразнообразия, редких и исчезающих видов. Считать необходимым предварительное обследование специалистами на наличие местообитания редких и исчезающих видов участков, предлагаемых для рубок;
3. Выжигание сухой растительности, огневую очистку лесосек;
4. Вырубку сухостойных и фауных деревьев при санитарных рубках леса и рубках ухода;
5. Весеннюю охоту на птиц;
6. Разбивку туристических лагерей и стоянку автомобилей в не предназначенных для этих целей местах;
7. Движение транспорта вне дорог, кроме машин, выполняющих лесохозяйственные, сельскохозяйственные и ремонтные работы.

Меры по регламентации хозяйственной деятельности на территории заказника «Тиосто»:

1. Учитывая важнейшее экологическое и водоохранное значение лесов, их высокую роль в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия, полностью исключить из главного пользования коренные высоко- и разновозрастные, а так же ценные в фитоценоотическом отношении (прежде всего с участием широколиственных пород) лесонасаждения;
2. Лесовосстановительные работы ориентировать на естественное восстановление лесосек после сплошных рубок;
3. Рыболовство и охоту регулировать с учетом интересов охраны биоразнообразия, редких и исчезающих видов;

4. Планировать и регулировать поток туристов и отдыхающих, регламентировать их пребывание в специально отведенных и благоустроенных для этой цели местах.

Указанные меры по ограничению, корректировке и запрету отдельных видов хозяйственной деятельности, а так же приоритетное использование территории в рекреационно-туристских целях позволит сохранить уникальный природный комплекс «Тиосто», избежав значительных экономических потерь, а в будущем использовать его как составную часть планируемого Суражского заказника или особо охраняемой природной территории более высокого ранга.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ И СТАТУСУ ПРЕБЫВАНИЯ ЛЕБЕДЯ-КЛИКУНА *CYGNUS CYGNUS* В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СЕБЕЖСКИЙ» (ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

С.М. Волков, С.А. Фетисов

**Национальный парк «Себежский», г. Себеж, Россия,
e-mail: seb_park@mail.ru**

В 2005 г., после обобщения всех известных сведений по экологии кликуна, С.А.Фетисов обратил внимание на то, что его современный статус в Псковской области не соответствует своей прежней формулировке «обычный пролётный вид» [1]. В связи с этим он предложил изменить ее на «пролетный; нерегулярно летующий; мигрирующий; случайно зимующий вид», хотя такое определение не во всем соответствовало территории, расположенной в южной части Псковской области, или так называемому Псковскому Поозерью и, в частности, в национальном парке (НП) «Себежский».

В 2009-2010 гг. в НП удалось собрать новые данные, не только подтверждающие последний статус кликуна в Псковской области, но и свидетельствующие о том, что кликун, возможно, скоро начнет даже гнездиться в этом регионе. Предпосылкой тому служат следующие факты.

Во-первых, кликуны стали все чаще появляться в Себежском Поозерье во время весенней миграции. Так, весной 2010 г. взрослые кликуны были встречены на трех водоемах НП «Себежский»: 27 марта – пара на р. Дегтярке возле оз. Припеша, 8 апреля – пара на оз. Хотяжи, 14 апреля – одновременно 3 пары на оз. Ормея.

Во-вторых, часть пролетных кликунов – возможно, пока из состава неполовозрелых особей – стала оставаться в НП на летний период и проявлять поведение, свойственное для выбора гнездового участка. В 2009 г. две пары кликунов появились одновременно днем 16 мая на оз. Ороне и оставались там 2 дня. В первый день они держались одной группой, вместе кормились и обследовали тростниковые заросли вдоль

западного берега оз. Ороно у д. Илово-2, нередко издавая голосовые сигналы. По отношению к людям они вели себя довольно доверчиво, подплывали на 40-50 м. 17 мая кликуны разделилась: одна пара осталась на прежнем месте, а другая перелетела к острову и начала обследовать там прибрежные заросли и заливчики, но вскоре подверглась нападению со стороны самца гнездившейся возле острова пары лебедей-шипун. Уклонившись от столкновения, пара кликунов вернулась к западному берегу оз. Ороно, но вскоре все 4 кликуна перелетели на центральный плес и какое-то время держались там, громко и часто крича, а потом и вовсе покинули оз. Ороно.

22 мая 2009 г., возможно, другую пару кликунов наблюдали на оз. Припешы. Они кормились на мелководье и обследовали многочисленные заливчики у берега и вокруг тростниковых «островов», кричали очень редко, были очень доверчивы: подпускали лодку с людьми на 30-40 м, на крыло поднялись не раньше, чем после получасового наблюдения за ними и «преследования» на лодке. К сожалению, не было возможности продолжить дальнейшие регулярные наблюдения за ними на этом удаленном и труднодоступном озере.

В 2010 г. аналогичный случай произошел на небольшом, площадью примерно 4-5 га, рыбозаводном пруду в дер. Черново. Несмотря на то, что этот пруд граничит одной из своих сторон с жилыми домами, 16 мая на нем была обнаружена пара кликунов. По словам местных жителей, она держалась там уже около двух недель, т. е. лебеди появились там, скорее всего, в самом начале мая. Обе птицы кормились все это время в основном в отдаленных от жилья частях пруда, а отдыхали на единственном небольшом острове. 26 мая 2010 г. – во время очередного осмотра пруда – пара кликунов отсутствовала на нем, но прилетела со стороны оз. Островно в полдень, причем порознь, с разницей примерно в 20 мин. В начале же июня, по данным тех же местных жителей, на пруду появилась еще пара шипунов, после чего между двумя парами лебедей стали возникать драки, и вскоре кликуны покинули занятый ими раньше пруд.

В свете этого события особую значимость приобретает и другое: 18 октября 2010 г. пара кликунов с птенцом появилась на оз. Ормея, где кормилась у самого берега, мало обращая внимание на людей и машины. Не исключено, что это была пара, размножавшаяся в Псковском или в соседнем с ним Витебском Поозерье, потому что массовая осенняя миграция кликунов в Псковской области проходит несколько позднее и чаще всего лишь в окрестностях Псковско-Чудского водоема [1].

В-третьих, в 2010 г. в НП «Себежский» был впервые отмечен случай зимовки пары взрослых кликунов. По-видимому, они появились 28 февраля вечером, прилетев со стороны оз. Себежское на незамерзающую всю зиму р. Угоринку (протоку между озерами Себежское и Ороно), где их голоса слышали местные жители. С 3 марта за этой парой

удалось установить почти ежедневное наблюдение. До 9 марта кликуны держались на реке обособленной парой, потом один из них объединился с двумя шипунами и начал «выпрашивать» корм у людей, подплывая к берегу на 4-5 м. Другой кликун, наоборот, уплыл со стайкой крякв в удаленное от людей место и кормился обычным способом, а 15 марта исчез. Первый же кликун с 12 марта остался в паре с одним из шипунов и покинул р. Угоринку лишь через несколько дней после своего собрата.

Литература

1. Фетисов С.А. Современный статус и экология лебедя-кликун *Cygnus cygnus* в Псковской области // Рус. орнитол. журн. 2005. Экспресс-вып. 293. С. 615-626.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС «ИНТЕГРАЦИЯ» ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ МЕСТ ПРОИЗРАСТАНИЯ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ, МОНИТОРИНГА И КАРТИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Ю.И. Высоцкий

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

В ботанике находка каждого растения документируется собранным гербарием. Ранее ботаники всех стран обозначали места находок растений в местной системе координат в увязке с азимутом по компасу и местными приметами. Сегодня обследовать популяции охраняемых растений описанные в литературе 20-30 лет назад часто не представляется возможным, так зачастую уже нет этих местных примет и ориентиров, указанных на гербарных листах.

За прошедшие годы под антропогенным воздействием сильно изменился сельский ландшафт: интенсивное лесопользование, мелиорация, строительство новых дорог и мостов; строительство агрогородков и снос вымерших деревень, старых ферм и водонапорных башен. Изменилось административное деление на сельские советы (территории многих укрупнены, часть ликвидирована).

Проблема утраты старой системы привязок приобретает угрожающий, масштаб. Многие ранее известные популяции придется разыскивать заново и часто сделать это будет нереально или их обнаружение возможно совершенно случайно, после долгих поисков. Труд нескольких поколений ботаников может безвозвратно погибнуть, превратившись в архивный материал, недоступный для работы по изучению динамики состояния популяций редких и охраняемых растений.

Сегодня назрела реальная необходимость создания на основе современных технологий новой базы данных о местах произрастания и состоянии популяций редких и охраняемых растений.

Нам видится, что новая база данных должна быть создана на электронной (цифровой) картографической основе с указанием места произрастания охраняемых растений как точки с GPS координатами спутникового навигатора. GPS координаты (с указанной широтой и долготой) позволят реально по годам заносить места произрастания обнаруженных растений на топографическую карту или на планы лесничеств.

Уже три полевых сезона (с апреля 2008г.) ботанический сад ВГУ им. П. М. Машерова ведет эту работу. База создается путем нанесения GPS координат на карту при проверке местообитания ранее известных популяций, а также при обнаружении новых мест. На ноябрь 2009 г. Зафиксировано более 300 точек. В ближайшие годы сад ставит перед собой задачу, совместно с кафедрой ботаники провести повторное обследование ранее найденных мест произрастания охраняемых растений (хотя бы более значимых) для обновления гербария и нанесения GPS координат на карту и гербарные этикетки. В дальнейшем, наличие GPS координат позволит вести объективный мониторинг состояния популяции и накапливать данные о ее динамике на протяжении неограниченного времени.

ГИС «Интеграция» позволяет постоянно хранить на карте памяти навигатора или в компьютере информацию о маршруте к найденной популяции, и ее географических координатах, площадь занятую растениями в разные годы. Координаты новых находок будут отличаться от старых. Накопленные данные позволят организовать многолетний мониторинг динамики популяции, реально отслеживать увеличение или уменьшения занимаемой территории, появление новых локалитетов в пределах популяции с отображением на электронной интерактивной карте всех изменений.

Программа позволяет делать аннотацию, на каждую точку, переданную с навигатора: текст с описанием биотопа, фото ландшафта, фитоценоза, растения. Эти примечания и списки точек, а также фрагменты карт с нанесенными путевыми точками можно распечатать. Все это делает разрабатываемую базу данных по охраняемым растениям очень информативной, наглядной. А главное ГИС «Интеграция» оперирует векторными картами любого масштаба (до 20м в 1см) и позволяет накладывать друг на друга неограниченное количество карт с данными о популяции за разные годы. Такая интерактивная карта наглядно отображает все изменения контуров популяции в разные годы вследствие пожаров, подтопления, вырубок и т.д. Особо удобной ГИС «Интеграция» представляется для картирования водной растительности, луговых сообществ. Возможность построения объемной высотной матрицы

местности позволяет проследить приуроченность популяций определенных растений к разным местообитаниям в зависимости от гидрологического режима, или глубины изучаемого водоема.

Все это делает электронные карты и ГИС системы незаменимым помощником для специалистов, ведущих мониторинг за растительными популяциями, а также в составлении достоверных границ ареалов распространения различных объектов растительного и животного мира.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

З.С. Гаврильчик

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Витебская область находится в пределах Поозерской ландшафтной провинции. Наиболее характерная черта ландшафтов территории - обилие озер. Аквальные комплексы входят в состав таких ПТК (природно-территориальных комплексов), как холмисто-моренно-озерные, камово-моренно-озерные, морено-озерные, озерно-ледниковые, что нетипично для других провинций. Почти все озера загрязнены. Непроточные озера больше всего страдают от загрязнения биогенными веществами, то есть соединениями фосфора и азота, источниками которых являются поверхностные стоки с сельскохозяйственных земель. Повышенное содержание загрязняющих веществ способствует накоплению органического вещества, главным образом, фитопланктона. Этот процесс вызывает нарушение естественного обмена веществ в озере и интенсивное эвтрофирование. Так водоемы теряют свое значение в качестве источников чистой воды.

Доминируют и определяют облик региона морено-озерный (23,4% территории), озерно-ледниковый (21,5%) и холмисто-моренно-озерный ландшафты (20,2%). Центральную часть занимают озерно-ледниковые ландшафты, обуславливающие самые низкие (130-140 м) абсолютные отметки. К озерно-ледниковым ландшафтам с севера и юга примыкают холмисто-моренно-озерные и камово-моренно-озерные ландшафты, образующие ряд возвышений и гряд с высотами 180-220 м над уровнем моря. Морено-озерные ландшафты характерны для востока и запада Витебской области и представляют собой равнину с абсолютными отметками 140-160 м. Среди прочих следует отметить также водно-ледниковых с озерами (7,5%) и камово-моренно-озерные ландшафты (5,2%).

Важным показателем качества ландшафтов является оценка их экологического состояния (ЭСЛ), которое зависит от соотношения экологически значимых факторов, подтверждающих или снижающих цен-

ность природно-территориальных комплексов. Среди них – густота и глубина расчленения рельефа, величина суммарной солнечной радиации, глубина залегания грунтовых вод, распаханность, лесистость и некоторые другие. Вышеуказанные свойства ПТК позволили произвести оценку экологического состояния озерных ландшафтов по степени экологической благоприятности.

Распределение ландшафтов Витебской области по степени экологической благоприятности на уровне родов является весьма актуальным. Состояние озерных ландшафтов оценивалось как: наиболее благоприятное, благоприятное, удовлетворительное, напряженное, критическое.

Установлено, что к наиболее благоприятным по экологическому состоянию относятся 4,0 % ландшафтов Витебской области - это водно-ледниковые с озерами ПТК, которые распространены в пределах Суржской и Нарочано-Вилейской низин. Особенность ландшафта – наличие озерных систем термокарстового и остаточного типов, которые придают ему особую выразительность и живописность, поэтому он может использоваться в качестве рекреационного резерва.

К благоприятным относится 46,9% ландшафтов: моренно-озерные - 23,4%, озерно-ледниковые - 21,5, озерно-аллювиальные - 2,0. Благоприятное экологическое состояние ландшафтов обусловлено значительной сохранностью естественной растительности, наличием озер, слабо расчлененным рельефом, ограниченным развитием эрозионных процессов. Экологическая ценность указанных ландшафтов велика, поэтому в их пределах располагается более половины площадей особо охраняемых территорий.

Удовлетворительное и напряженное экологическое состояние среди родов озерных ландшафтов не отмечено. Главные негативные факторы этой группы – высокая степень проявления эрозии в результате значительной распашки и низкой залесенности ландшафтов.

В критическом состоянии находятся 20,2% озерных ландшафтов Витебской области, относящиеся к возвышенным холмисто-моренно-озерным ПТК. Особенностью этих территорий является максимальная глубина расчленения рельефа, значительный удельный вес пашни и высокая степень развития водной эрозии.

Таким образом, экологическое состояние большинства озерных ландшафтов Витебской области оценивается как благоприятное - 46,9%, однако, в критическом состоянии находятся 20,2% , а по высшему уровню, как наиболее благоприятное – можно оценить лишь 4,0% озерных ландшафтов.

Практическое значение работы состоит в том, что оценка экологического состояния озерных ландшафтов Витебской области позволяет оценить ее ресурсный потенциал, степень антропогенной нагрузки и дать рекомендации по практическому использованию.

РЕГУЛЯРНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ОЗЕРАХ БАССЕЙНА ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ.

В.З. Гончарова

Витебскоблгидромет, г. Витебск, Беларусь

Знаменательно, что Международная научная конференция «Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий» проводится у нас, в крае озер, и в период Международного десятилетия (2005-2015г.г.) «Вода для жизни». Возникали озера на планете по разным причинам, на Витебщине – в основном ледникового происхождения. В нашей области находится 1522 озера, которые являются естественным регулятором речного стока.

Морфометрические характеристики озер разные: оз. Долгое поражает своей глубиной (53,6 м), озеро Лукомское шириной (6,5 км), Нещердо – длиной (12,05 км, если не принимать во внимание оз. Дрисвяты, которое находится на границе с Латвией).

Регулярные наблюдения отдел гидрологии Витебскоблгидромета проводит за гидрологическим режимом 22 рек и 5 озер (Нещердо, Дрисвяты, Освейское, Лукомское и Сенно) расположенных в бассейне р. Западная Двина. Самые ранние наблюдения начали проводиться на озере Лепельском с 1876 и велись вплоть до 1987 года. Гидрологические посты до начала войны в 1932,33 гг. были открыты на озерах Лосвидо, Сарро, Отолово, Полуозерье, Дрисвяты и многие действовали до середины 80-х годов. На озерах Долгое, Обстерно, Богинское, Селява и других были открыты ведомственные посты МУООС, на которых методический контроль осуществляли специалисты гидрологи Витебскоблгидромета. Программа наблюдений разная, в зависимости от места расположения, величины, площади водосбора, глубин и других морфометрических характеристик озера.

Уровни воды измеряются ежедневно в 8 и 20 часов и привязаны к Балтийской системе высот. Многолетняя амплитуда колебания уровней воды на озерах небольшая и составляет 110-260 см, годовая изменяется в пределах 40-100 см. Наибольшие уровни наблюдаются в период весеннего снеготаяния, в конце марта - начале апреля. В питании озер преобладают атмосферные осадки, поверхностный приток от снеготаяния, на некоторых озерах оказывают влияние и подземные воды. В период зимней межени колебание уровней воды незначительное – 3-10 см. На уровненный режим озер значительное влияние оказывает наличие гидротехнических сооружений, так при строительстве ГЭС на озере Лепельском уровни в озере поднялись около 4 метров.

Температура воды измеряется ежедневно 2 раза в сутки с периода разрушения ледяного покрова весной и до установления ледостава. Рас-

пределение температур на поверхности и глубине озер зависят от температуры воздуха, проточности озера, глубины, объема воды, силы и направления ветра, наличия растительности и подземных ключей. Наиболее высокая в течение суток температура бывает в 14-16 часов, самая холодная при восходе солнца. В озерах с небольшой глубиной температура воды, в результате прогревания и перемешивания, в основном однородна. При больших глубинах вода перемешивается только в поверхностном слое, при глубине ниже 20 м температура воды не превышает 5-6 °С. Температурный режим влияет на растительность и жизнь всех организмов, населяющих озеро.

Производимые наблюдения на озерах Лукомском, Нещердо и Дривятах по определению температуры воды на рейдовых и термических профилях в разных слоях по глубине, дают возможность определить теплозапасы. В зимний период поверхностные слои имеют нулевую температуру, которая повышается ко дну до 2-4 °С.

Ледостав на озерах измеряется у берега и на отдаленном от берега участке через 5 дней. На неглубоких озерах устанавливается одновременно по всей площади зеркала. Значительные глубины обуславливают более поздние сроки установления ледяного покрова. Средняя дата появления первых ледовых явлений (забереги, сало, шуга) – 2 декада ноября, а установления ледостава конец ноября – начало декабря. Толщина льда в среднем составляет 35-45 см, в отдельные годы достигает 50 и более сантиметров. Период ледостава длится 100-130 дней. На ледовый и термический режим озера Лукомское влияют сбросы теплых вод Лукомльской ГРЭС, в связи с этим увеличивается безледоставный период на 1.5 -2 месяца.

Водная растительность и прозрачность отмечается в вегетационный период через 10 дней. Наиболее часто встречается тростник, камыш, кувшинки, рогоз, на глубинах до 10 метров встречаются мхи. На Освейском озере растительностью заняты участки на протяжении 300-400 м, незаросшими остаются площади с глубиной более 3 метров, а на озере Нещердо общая площадь зарастания озера небольшая. Появление и интенсивный рост водной растительности обусловлен температурным режимом и на многих озерах большим количеством сапропеля.

Прозрачность озер определяется при наблюдениях на рейдовых вертикалях, путем опускания на глубину белого диска. Зависит от физических свойств воды, наличия в ней примесей, растворенных веществ и других факторов.

Кроме вышеперечисленных наблюдений на гидрологических постах проводятся метеонаблюдения за атмосферными явлениями, температурой воздуха, высотой снежного покрова, измерение количества осадков и плотности снега.

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ВЕТЛАНДОВ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ БЕЛАРУСИ

М.А. Джус

БГУ, г. Минск, Беларусь, e-mail: dzhus_maxim@rambler.ru

В ходе полевых исследований флоры Беларуси в последние годы нами были обнаружены новые местонахождения некоторых редких и охраняемых видов водных и прибрежно-водных растений.

Salvinia natans (L.) All. (Гомельская обл., Рогачевский р/н, окр. д. Гадилевичи, пересыхающая старица на левобережье р. Днепр. 11/09/2010. № 1754). Наряду с недавно обнаруженными местонахождениями [5], данное является одним из наиболее удаленных в северо-восточном направлении от основной, «полесской» области распространения вида в Беларуси.

Delphinium elatum L. (Витебская обл., Миорский р/н, окр. д. Олищенцы, остров на р. Зап. Двина. Черноольс крапивный с березой. 3/08/1997). О данном местонахождении вида нами уже сообщалось ранее, в публикации, посвященной распространению *Orobanche elatior* Sutton в белорусском Поозерье [2], однако оно не было учтено авторами обработки И.И. Шимко и Д.И. Третьяковым и не указано в «Красной книге Республики Беларусь» [6]. Ревизия данного местонахождения в 2010 г. показала, что популяция *D. elatum* сохранилась и находится в нормальном состоянии. Данное местонахождение уточняет западные пределы распространения вида в республике.

Hydrocotyle vulgaris L. (Гомельская обл., Лельчицкий р/н, д. Марковское, берег затоки р. Уборть. Среди остроосочника с ивняком. 28/08/2010. № 1563). О произрастании этого вида в Гомельской области Беларуси уже было известно [4]. Обнаруженный нами локалитет расположен немного ниже по течению р. Уборть и еще более удален к востоку от основной части ареала. Ближайшие к данным местонахождения находятся примерно в 170 км к западу в сопредельных с Беларусью районах Волынской области Украины [1].

Berula erecta (Huds.) Cov. (Витебская обл., Россонский р/н, ЮЗЗ окраина д. Перевоз. На мелководье р. Дрисса. 27/07/2010). Вероятно одно из наиболее северных локалитетов вида в Беларуси. Для Россонского р-на ранее не указывался [6]. Судя по значительно возросшему количеству известных местонахождений и их локализации, *Berula erecta* представляет собой прогрессирующий вид во флоре республики.

Conioselinum tataricum Hoffm. (Минская обл., Минский р/н, окр. д. Рогово, склон р. Гуйка. Сероольшанник с липой и вязом. 28/05/2007. № 102). Для Минского района этот охраняемый вид ранее не отмечался [6].

Lindernia procumbens (Krock.) Philcox (Брестская обл., Столинский р/н, окр. д. Коротичи, берег р. Ствига. Сырые заиленные пески на отмелях. 7/09/2008. № 1204). Все известные местонахождения вида в Бела-

руси были приурочены к пойме р. Ствига в пределах Житковичского района Гомельской области [6, 8], поэтому нахождение вида выше по течению реки является довольно закономерным. Для Брестской области Беларуси вид ранее не отмечался. Вполне вероятно обнаружение *Lindernia procumbens* в других административных районах Гомельской области на аллювиальных участках вдоль р. Припять.

Bidens radiata Thuill. (Брестская обл., Столинский р/н, окр. д. Коротичи, на отмелях р. Ствига. 7/09/2008. № 1206; Гомельская обл., Рогачевский р/н, окр. д. Гадиловичи, на сырой отмели по берегу затоки р. Днепр. 11/09/2010. № 1744). Редкий вид, для Беларуси ранее достоверно отмечался лишь для Житковичского района Гомельской области [8]. Впервые указывается для Брестской области и восточной части Беларуси.

Bidens connata Muehl. ex Willd. (Брестская обл., Каменецкий р/н, ГНП «Беловежская Пуща», окр. д. Селище Большое, берег оз. Плянта. 18/09/2010. № 1859; 3 км к ЮЮЗ от хут. Ляцкие, кв. 805а. Затопленный черноольс касатиковый вдоль канавы. 18/09/2010. № 1879; 1,5 км к С от хут. Ляцкие, вблизи оз. Ляцкие. 19/09/2010. № 1910; ЮВ окраина д. Елинский Бор, квартал 801. Черноольс таволговый. По берегу канавы. 18/09/2010. № 1887). Инвазионный вид череды стремительно расширяющий свое распространение на территории республики. По сравнению с *Bidens frondosa* L., еще одним американским по происхождению видом этого рода – *B. connata* вероятно является более холодостойким и быстрее продвигается в северном направлении. Впервые приводился нами для территории Беловежской пуши [3], но без указания конкретных местонахождений. Встречается здесь уже нередко, в том числе и в естественных растительных сообществах – заболоченных черноольшанниках.

Senecio sarracenicus L. (Витебская обл., Миорский р/н, окр. д. Олищенцы, берег р. Зап. Двина. 1/08/2010. № 904). Данное местонахождение является довольно изолированным и уточняет общее распространение этого охраняемого вида в республике [6].

Caulinia minor (All.) Coss. et Grem. (Гомельская обл., Мозырский р/н, окр. д. Скрыгалов, оз. Речище. 16/08/2009. № 996; окр. д. Барбаров, 3 берег оз. Бергут. 17/08/2009. № 1101). Данные местонахождения подтверждают произрастание вида в Мозырском р-не Гомельской области [6].

Bolboschoenus glaucus (Lam.) S.G. Sm. (Гомельская обл., Рогачевский р/н, окр. пос. Ильич. Поля-отстойники. 10/09/2010. № 1669). В недавно опубликованной обработке рода данный вид для Беларуси не указывается [9]. Приводится в данной публикации впервые для флоры республики. Несколько ранее собирался Д.В. Дубовиком, А.С. Скуратовичем, И.И. Шимко и нами вблизи ж.-д. ст. Поставы. В Беларуси этот заносный вид представлен var. *macrostachys* (Vis.) Tatanov.

Crypsis schoenoides (L.) Lam. (Брестская обл., Столинский р/н, окр. д. Белоуша, сырые аллювиальные пески на левобережье р. Горынь. 27/08/2010. № 1519). Ранее указывался только для Гомельской области

[7] и г. Минска (как заносное растение) [10]. Впервые приводится нами для Брестской области Беларуси.

Собранный материал хранится в Гербарии кафедры ботаники БГУ (MSKU).

Литература

1. Гелюта В.П., Вакаренко Л.П., Дубина Д.В. Нові знахідки *Hydrocotyle vulgaris* (Apiaceae Lindl.) в Україні // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56. – № 3. – С. 304–309.
2. Джус М.А. Заразиха высокая во флоре Белорусского Поозерья // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние и перспективы развития: Тез. докл. конф., 25–27 ноября 1997 г., г. Витебск. – Витебск: Изд-во Витебского университета, 1997. – С. 69–70.
3. Джус М.А. Инвазионные американские виды череды (*Bidens* L., Asteraceae) в национальных парках и заповедниках Беларуси // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Березинского заповедника «Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы», 22–25 сентября 2010 г., п. Домжерицы / редкол.: В.С. Ивкович (отв. ред.). – Минск: Белорусский Дом печати, 2010. – С. 153–156.
4. Дубовик Д.В., Третьяков Д.И., Скуратович А.Н., Савчук С.С. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Беларуси // Ботаника (исследования). Сб. науч. тр. – Мн.: Право и экономика, 2009. – Вып. 37. – С. 56–76.
5. Дубовик Д.В., Скуратович А.Н. О новых для флоры Беларуси местонахождениях редких видов сосудистых растений // Ботаника (исследования). Сб. науч. тр. – Мн.: Право и экономика, 2010. – Вып. 38. – С. 391–404.
6. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Гл. редколлегия: Л.И. Хоружик (предс.), Л.М. Суценья, В.И. Парфенов и др. – Минск: БелЭн., 2005. – 456 с.
7. Скворцов В.Э. Новые данные о распространении видов рода *Crypsis* Ait. (Roaceae) в республике Беларусь // Бюлл. Моск. о-ва исп. прир. Отд. биол. – 2004. – Т. 109, вып. 3. – С. 73–74.
8. Сосудистые растения Национального парка «Припятский» / В.И. Парфенов, Д.В. Дубовик, Т.Н. Клакоцкая, А.В. Углынец, А.Н. Скуратович, Д.И. Третьяков. – Минск: Белорусский Дом печати, 2009. – 208 с.
9. Татанов И.В. Таксономический обзор рода *Bolboschoenus* (Aschers.) Palla (Syringaceae) // Новости сист. высших растений. – М.–Спб.: КМК, 2007. – Т. 39. – С. 46–149.
10. Третьяков Д.И. Новые и редкие виды сосудистых растений для флоры Белоруссии // Ботан. журн. – 1990. – Т. 75, № 2. – С. 255–266.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АДВЕНТИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УРБОЛАНДШАФТЕ

С.В. Карабанькова, А.П. Гусев

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

Под влиянием хозяйственной деятельности человека происходит процесс антропогенной эволюции растительности – обедняется флористический состав естественных сообществ, получают широкое распространение синантропные (в первую очередь адвентивные) виды, которые формируют специфические синантропные фитоценозы или становятся причиной синантропизации естественных сообществ. Главными факторами усиления влияния человечества на природу являются рост народонаселения, уровня потребления и развитие технологии.

Одной из составляющих синантропизации является адвентизация – занос видов из других районов, природных зон, континентов. Вторжение (инвазия) чужеземных видов в естественные и нарушенные ландшафты приводит к их «флористическому загрязнению» и является значительной экологической проблемой. Многие адвентивные виды могут наносить серьезный ущерб сельскому хозяйству (карантинные сорняки), обладают токсичными и аллергенными свойствами. Агрессивная инвазия чужеземных видов в значительной степени изменяет флористические, фитоценотические и экологические характеристики растительного покрова. Плацдармом для внедрения адвентивных видов служат антропогенные ландшафты, в том числе городские ландшафты.

Адвентивизацию растительности в широком контексте можно рассматривать как составную часть трансформации экосистем и направленных изменений организации биоты. Поэтому изучение адвентивных флор остается одним из приоритетных направлений фундаментальных ботанических и экологических исследований.

Целью работы является анализ и оценка процесса адвентизации растительного покрова на территории города Гомеля. Объект исследования – растительность природно-антропогенных геосистем локального уровня – городских экотопов. В ходе работы решались следующие задачи: эколого-географический анализ адвентивного компонента флоры на территории района исследований; оценка адвентизации растительности природно-антропогенных геосистем района исследований; оценка и картографирование инвазионной опасности на территории района исследований.

Исследования проводились на основе существующих методик геоботанической съемки.

Для оценки адвентизации растительности урболандшафта использовались показатели: доля адвентивных видов от общего числа видов флоры (АД1); доля адвентивных видов в общем проективном покрытии

травостоя (АД2); количество инвазивных видов. Для каждого из трех показателей было использовано 5 градаций.

В ходе исследований на территории микрорайона «Гомсельмаш» (42 пробные площадки) было обнаружено 17 видов адвентивных растений, представляющих 9 семейств. 29,4% адвентивных видов относится к семейству сложноцветных (ромашка пахучая, дурнишник обыкновенный, галинзога мелкоцветная, мелколепестник канадский и другие); 11,8% - злаковые (просо куриное обыкновенное, щетинник сизый и другие); 11,8 – крестоцветные (гулявник высокий, гулявник Лозеля и другие).

Наибольшее значение (по распространению и фитоценотической роли) имеют инвазивные виды, такие как мелколепестник канадский, галинзога мелкоцветная, щетинник зеленый, просо куриное обыкновенное, щирица запрокинутая, кислица европейская.

По времени заноса среди адвентивных растений выделяют археофиты (виды, появившиеся до XVI века) и неофиты (виды, появившиеся после XVI века). В районе исследования археофиты составляют 38,3%, неофиты – 61,7%. По степени натурализации: агриофиты составляют 10% колонофиты - 6%, эфемерофиты - 18%, эпекофиты - 66%.

Адвентивные растения встречались в сообществах 5 классов эколого-флористической классификации Браун-Бланке: Stellarietea media Tx. et al. in Tx. 1950; Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950; Sedo-Scleranthethea Br.-Bl. 1955; Galio-Urticetea Passage 1967; Platinetea majoris R.Tx. et Prsg. in R.Tx. 1950.

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И МОНИТОРИНГА ВЕТЛАНДОВ БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕ (БАССЕЙН ОЗ. БАЛКАШ)

Г.Б. Кегенова, Н.С. Сапаргалиева, Н.Ш. Мамилов, С.Т. Нуртазин

**Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г. Алматы,
Казахстан, e-mail: gulnar.kegenova@mail.ru**

Во второй половине XX века в результате разностороннего антропогенного воздействия произошла коренная перестройка экосистемы оз.Балкаш и всего региона. Проблема усугубляется нерациональным использованием воды р. Иле – самой крупной реки региона и водоемов ее бассейна. Система водоснабжения находится в критическом состоянии. Постоянно возрастающее количество водопользователей затрудняет контроль использования воды. С разгосударствлением по Алматинской области, где сосредоточено основное количество водоемов Балкашского бассейна, наблюдалось интенсивное выделение земель не только в водоохраных зонах, но и полосах, что негативно влияет на экологиче-

скую ситуацию в целом (загрязнение, засорение, истощение водных ресурсов, эрозия и т.д.). Отмечаются факты изменения русел рек.

Особенности видового состава рыбного населения позволили выделить Балкашский бассейн в отдельный Балкашский округ в составе одноименной ихтиогеографической провинции, входящих в Нагорно-Азиатскую подобласть [1]. Водно-болотные экосистемы региона представлены водоемами различных типов: дельта, пойменные озера и мелководья р. Иле, небольшие меандрирующие притоки р. Иле, естественные озера и искусственные пруды. Общими для большинства водоемов бассейна р. Иле являются следующие виды антропогенного воздействия: использование воды для хозяйственно-бытовых нужд и орошения, загрязнение сточными водами, бытовым и промышленным мусором, выпас скота в пойме рек, лов рыбы с применением запрещенных орудий лова и/или в нерестовый период. Интенсивность и значимость каждого из перечисленных факторов различны для каждого конкретного водоема.

Несмотря на прекращение государственного финансирования акклиматизационных работ с начала 1990-х годов, в видовом составе рыбного населения крупных водоемов бассейна р. Иле за последние годы было обнаружено еще несколько новых для бассейна видов.

Из населяющих бассейн видов рыб 4 занесены в Красную книгу Республики Казахстан и еще 3 – Красную книгу Алматинской области. Наибольшую угрозу местообитаниям этих видов представляют чрезмерный забор воды на орошение и проникновение чужеродных видов. Существенным фактором антропогенного воздействия могут являться загрязнение сточными водами и сельскохозяйственными отходами.

Большое количество небольших водно-болотных экосистем, их значительная удаленность друг от друга и постоянно меняющийся характер антропогенной нагрузки создают большие трудности в оценке их современного состояния и мониторинге. Одним из подходов к решению существующих проблем является использование ГИС-технологий. В основу типизации водоемов необходимо заложить характер гидрологического режима, имеющиеся гидрографические связи, характер водоснабжения, ключевые виды рыб, водных и околоводных животных. Для получения сведений о состоянии популяций и экосистем применяются интегральные показатели – индекс неблагополучного состояния и асимметрия билатеральных признаков.

Существующее видовое разнообразие рыб позволяет рекомендовать различные виды для целей краткосрочного и долговременного мониторинга. Для краткосрочного мониторинга удобными объектами являются повсеместно распространившиеся короткоциклические чужеродные виды рыб – элеотрис *Micropercops [Hypseleotris] cinctus* и амурский чебачок *Pseudorasbora parva*. Существенные различия в составе ихтиофауны различных водно-болотных экосистем определяют использова-

ние различных видов рыб для долгосрочного мониторинга конкретных участков. Для дельты, пойменных озер и мелководий реки Иле ключевыми видами могут являться только чужеродные для Балхашского бассейна промысловые виды рыб: шип *Acipenser nudiiventris*, сазан *Cyprinus carpio*, аральский усач *Barbus brachycephalus*, жерех *Aspius aspius*, сом *Silurus glanis*, судак *Sander lucioperca*, берш *Sander volgensis*. Для водоемов придаточной системы ключевыми для мониторинга могут быть аборигенные виды рыб: балхашская маринка *Schizothorax argentatus*, голый осман *Diptychus dybowskii*, пятнистый губач *Triplophysa strauchii*, одноцветный голец *Triplophysa labiata*.

Поскольку значительная часть стока р. Иле формируется на сопредельной территории Китайской Народной Республики, подверженной усиленной антропогенной трансформации, уже в ближайшем будущем устойчивое функционирование экосистемы Балхашского бассейна в целом будет определяться рациональным использованием водно-болотных угодий, имеющихся на территории Республики Казахстан.

Литература

1. Берг Л.С. Разделение территории Палеарктики и Амурской области на зоогеографические области на основании распространения пресноводных рыб // Избр. труды – М: Изд-во АН СССР, 1962. - Т.5. - С.320-363.

ВОДНЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA) ОЗЕР СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

В.М. Коцур, И.А. Солодовников

**ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: VKocur@mail.ru; iasolodov@mail.ru**

Озера занимают значительную площадь в пределах Белорусского Поозерья вообще на северо-востоке данного региона в частности. Фауна озер имеет огромное значение для природы и человека. Однако ряд групп животных, населяющих водные объекты Белорусского Поозерья вообще, и озера в частности, остается пока практически неизученной. Одной из таких групп являются водные брюхоногие моллюски. Водные брюхоногие моллюски являются важным составляющим пищевых цепей водоема, а также промежуточными хозяевами трематод – паразитов животных и человека. Работа представляет результаты изучения сообществ гастропод ряда озер северо-востока Белорусского Поозерья в 2007-2010 гг. Исследования проводились на следующих озерах: Вымно (1), Шевино (2) Витебского района; Тиосто (3) Городокского р-на;

Стрешно (4) Сенненского р-на; Соро (5) Бешенковичского р-на. Сбор брюхоногих моллюсков проводился как с помощью кошени гидрологическим сачком по водной растительности и грунту, так и посредством разбора наносов водоемов. Ниже приведена таблица видового состава водных гастропод исследованных озер.

№ п\п	Вид	Озеро				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Viviparus (s.str.) viviparus ssp. duboisianus</i> Mous-son, 1863	+	+		+	+
2.	<i>Contectiana (s.str.) contecta</i> (Millet, 1813)		+	+	+	+
3.	<i>Contectiana (Kobeltipaludina) turrita</i> (Kobelt, 1909)					+
4.	<i>Valvata (s.str.) planorbulina</i> Palladilhe, 1867		+			
5.	<i>Cincinna (Atropidina) depressa</i> C.Pfeiffer, 1828		+			
6.	<i>Cincinna (s.str.) contorta</i> (Müller, 1786)		+			+
7.	<i>Cincinna (s.str.) dilatata</i> (Eichwald, 1830)		+			+
8.	<i>Lithoglyphus naticoides berolinensis</i> Westerlund, 1886	+				+
9.	<i>Bithynia (s.str.) tentaculata</i> (L., 1758)	+	+	+	+	+
10.	<i>Bithynia (Milletelona) decipiens</i> (Millet, 1843)		+			
11.	<i>Bithynia (s.str.) producta</i> (Moquin-Tandon, 1855)		+			
12.	<i>Macrostoniopsis scholtzi</i> (Schmidt, 1856)			+		+
13.	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)		+			
14.	<i>Lymnaea (s.str.) stagnalis stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+				+
15.	<i>Lymnaea (s.str.) fragilis producta</i> (Colbeau, 1859)	+	+	+	+	+
16.	<i>Lymnaea (s.str.) bodamica</i> (Miller, 1873)			+		
17.	<i>Lymnaea (Corvusiana) corvus</i> (Gmelin, 1791)	+			+	+
18.	<i>Lymnaea (Stagnicola) palustris palustris</i> (Linnaeus, 1758)	+			+	+
19.	<i>Lymnaea (Stagnicola) atra atra</i> (Schranck, 1803)		+			
20.	<i>Lymnaea (Galba) sp.</i>		+			
21.	<i>Lymnaea (Radix) auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
22.	<i>Lymnaea (Peregriana) patula</i> (Da Costa, 1778)	+	+	+		
23.	<i>Lymnaea (Peregriana) monnardi</i> (Hartmann, 1841)			+		+
24.	<i>Lymnaea lagotis Lymnaea (Peregriana) lagotis</i> (Schranck, 1803)				+	
25.	<i>Lymnaea (Peregriana) ovata</i> (Draparnaud, 1805)			+		+
26.	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
27.	<i>Planorbarius purpura</i> (O.F.Müller, 1774)	+	+			
28.	<i>Segmentina sp.</i>					+
29.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
30.	<i>Planorbis carinatus</i> (O.F. Müller, 1774)					
31.	<i>Anisus (s.str.) dazuri</i> (Mörch, 1868)		+			
33.	<i>Anisus (Bathyomphalus) contortus</i> (Linnaeus, 1758)		+			
34.	<i>Anisus (Bathyomphalus) contortus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			+
35.	<i>Anisus (Disculifer) carinea</i> (Westerlund, 1897)	+	+			
36.	<i>Anisus (Gyraulus) borealis</i> (Westerlund, 1887)		+			

РЕГИСТРАЦИИ РЕДКИХ НЕГНЕЗДЯЩИХСЯ ВИДОВ ПТИЦ В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

В. А. Кошечев

ЛГРЭС г. Новолукомль, Беларусь, e-mail: vkoshheev@yandex.ru

Встреча со многими нехарактерными видами птиц для Беларуси носит больше случайный характер, нежели закономерный. Однако, на наш взгляд, некоторые факторы все же благоприятствуют большей вероятности обнаружения редких пролетных или, так называемых, случайно залетных видов. К таким факторам можно отнести богатство ландшафтного разнообразия, аномальные климатические изменения, а также, пока не совсем объяснимые, сбои в навигации птиц при сезонных миграциях, приводимых к перелетам отдельных видов на сотни и даже тысячи километров в северном либо южном направлениях. При закономерном потеплении климата расширяются ареалы как северных, так и южных видов птиц.

В данной работе представлены регистрации автора достаточно редких для Поозерья и Беларуси видов птиц, отмеченных за последние 5 лет в Браславском, Чашникском и Крупском районах. Все отмеченные наблюдения имеют убедительные фотодоказательства и подтверждены либо находятся на рассмотрении фаунистической комиссии НАН РБ. Особую благодарность хотелось бы высказать общественной организации «Ахова птушак Бацькаўшчыны» - Клубу «200» в оперативном SMS-предоставлении подобных находок по всей Беларуси.

Розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* – очень редкий залетный вид для Беларуси. За последние 80 лет отмечалось не более 10 сообщений о встречах с данным видом в Беларуси, 5 – с достоверным подтверждением. 6-ая регистрация с неоспоримым фотоматериалом была отмечена 14.03.2007г. нами в Браславском р-не близ д. Дрисвяты на оз. Ставок – искусственном расширении протока от оз. Дрисвяты к оз. Оболе. Одна особь держалась среди группы лебедей-шипунув. Иногда птица обособленно отплавала на центр водоема. При приближении к пеликану – птица старалась скрыться (отплыть) вместе со стаей лебедей в заросли тростника.

Колпица *Platalea leucorodia*. 5 регистраций за последние сто лет, из которых: 2 – до 1910г., 1- в 90-х, 2 – в 2010г. В эту статистику вошла и наша регистрация, которую можно назвать первой для Белорусского Поозерья. 25.05.2010г. на границе Крупского (д. Глиновка) и Чашникского р-нов сфотографировано 2 птицы в полете. Изначально колпицы кормились среди 6 больших белых цапель на временно образовавшемся по краю поля закустаренном водоеме. При приближении к цаплям с фотоаппаратом вся группа птиц была поднята на крыло и колпицы не были замечены. Лишь 10 дней спустя при детальном рассмотрении фотографий было выделено две птицы с нехарактерным для цапель полетом, с последующей идентификацией вида.

Малый, тундровый лебедь *Cygnus columbianus*. Еще недавно считался очень редким залетным видом с 2-мя регистрациями до 90-х гг. прошлого столетия. За последнее десятилетие птицы ежегодно регистрируются в не- большом количестве по западу Беларуси. Нами отмечался данный вид ежегодно в период с 2005 по 2008 гг. в черте г. Браслава на оз. Дривяты. Птицы наблюдались на пролетах в октябре-ноябре, апреле-мае количеством от 4 до 12 особей на одних и тех же участках водоема. Малые лебеди отличались достаточно осторожным поведением, держались как в чистых, так и смешанных видовых группах среди кликунов и шипунов.

Исландский песочник *Calidris canutus*. До 2000г. вид не отмечался на территории Беларуси. В последние годы неоднократно поступали сообщения о наблюдениях вида на осенних миграциях. 07.09.2008г. нами была отмечена одна птица на берегу озера Дривяты в черте г. Браслава, на искусственно насыпанном песчаном пляже с заиленными, местами подтопленными, участками. Исландский песочник кормился среди группы куликов: краснозобика, чернозобика, галстучника, кулика-воробья, турухтана - и достаточно близко позволил приблизиться к себе.

Ястребиная сова *Surnia ulula*. Очень редкий для Беларуси залетный вид. С1981г. в Беларуси не отмечался. Все имевшиеся 6 регистраций данного вида относятся к прошлому столетию. Спустя 30 лет нами впервые был отмечен один экземпляр 9 февраля 2010г. в Браславском р-не у д.Барковщина в 5 км от д.Дрисвяты (500-700м от границы с Литвой). Биотоп открытого типа с участками кустарника и болотин вперемешку с агроландшафтом. Птица спокойно сидела на макушке ивы. Попытки вспугнуть ее свистом, криком не увенчались успехом. Сова позволила легко сфотографировать себя. На наш взгляд, присутствие данного вида в Беларуси можно объяснить суровой и снежной зимой 2009/10г., что вынудило мигрировать скандинавский вид за пределы ареала значительно южнее.

Накопление сведений по регистрациям редких видов птиц, даже не гнездящихся на территории Беларуси, имеет научную ценность, что в дальнейшем может помочь раскрыть механизмы распространения и расширения ареалов, а также исследовать пути миграций некоторых из них.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОЗЕР БАССЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА

Т.И. Крощенко

Витебскоблгидромет, г. Витебск, Беларусь

Основной целью мониторинга поверхностных вод является оценка и прогноз состояния водных объектов или их участков на фоновых территориях и в районах с различной степенью антропогенной нагрузки.

Гидрохимические наблюдения проводятся с 1947 года.

Стационарная сеть мониторинга была окончательно сформирована в 1972 году на основании принципов общегосударственной службы наблюдений и контроля загрязненности объектов природной среды и продолжает развиваться в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды.

На водоёмах наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим показателям проводятся 4 раза в год: в зимний период, в период окончания весеннего половодья, в период летней межени и в период, предшествующий ледоставу.

Мониторинг поверхностных вод в пределах бассейна р. Западной Двины проводится на 45 водных объектах (в 79 стационарных пунктах, в том числе на 4 фоновых участках водотоков). Наблюдениями охвачено 10 водотоков и 35 водоёмов, являющихся наиболее важными в природоохранном, рыбохозяйственном и рекреационном отношении, а также озёр-приёмников сточных вод. Характерной особенностью бассейна р. Западная Двина является обилие озёр, большинство из которых располагается группами на водоразделах в истоках рек. Наличие больших водных акваторий, а также их широкий трофический спектр, обусловленный сочетанием природных особенностей районов расположения и уровнем сельскохозяйственной освоенности территории бассейна, в значительной степени определяют условия формирования химического состава озёрных вод. Для оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям было отобрано 402 пробы воды и выполнено около 16000 определений. В пробах поверхностных вод определялось свыше 40 гидрохимических показателей и ингредиентов: общие показатели качества воды (минерализация, электропроводность, температура, органолептические наблюдения и др.), параметры газового режима (количество растворённого кислорода, углекислого газа и др.), компоненты основного солевого состава (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, ионы кальция, магния и др.), взвешенные и органические вещества (по БПК₅ и ХПК), биогенные компоненты (соединения азота, фосфора, кремния, железа), загрязняющие вещества (нефтепродукты, фенолы, СПАВ), металлы (медь, цинк, никель, хром, марганец, кадмий, свинец, молибден), пестициды и другие. Перечень контролируемых гидрохимических показателей поверхностных вод соответствует международным требованиям.

По данным наблюдений за III квартал 2010 г. общее количество определяемых гидрохимических показателей, превышающих установленный норматив, составило 5,0%; из них лишь 1,0% приходилось на биогенные вещества (химические элементы, наиболее активно участвующие в жизнедеятельности водной растительности).

Минимальные концентрации растворенного кислорода – 4,40-5,65 мгО₂/дм³ – фиксировались в июле в воде ряда озёр – Богинского, Болойсо, Дрисвяты, Миорского, Мядель, Обстерно и Снуды.

Легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) лишь в отдельных пробах воды регистрировались выше лимитирующего показателя (2,0 ПДК в воде оз. Миорского). Наибольшая бихроматная окисляемость (по ХПК_{Cr}) не превышала 52,7 мгО₂/дм³ (в воде оз. Лепельского).

Наибольшим содержанием азота аммонийного по-прежнему характеризовалась вода из глубинных горизонтов озер Миорского (5,0-8,0 ПДК) и Болойсо (6,6-7,9 ПДК). Менее значительные превышения ингредиентом предельно допустимой концентрации установлены для озер Богинского, Мядель, Обстерно, Потех, Савонар (1,1-1,6 ПДК). Количество азота нитритного, как правило, удовлетворяло требованиям природоохранного законодательства.

По-прежнему актуальной остается проблема «фосфатного» загрязнения оз. Лядно: концентрации фосфора фосфатного на протяжении квартала варьировали в пределах 4,8-5,4 ПДК, фосфора общего – 1,9-2,5 ПДК. Избыток фосфора фосфатного во многом определял состояние водных экосистем озер Болойсо (2,1-6,3 ПДК) и Миорского (3,2-4,9 ПДК), в меньшей степени – Богинского, Дривяты и Лукомского (1,2-1,5 ПДК).

Содержание тяжелых металлов – железа общего, соединений меди и цинка – во всех отобранных пробах не превышало 2,0 ПДК. Максимальные величины соединений марганца – 6,8-8,0 ПДК – зафиксированы в июле в воде озер Богинского, Болойсо и Миорского.

Присутствие растворенных нефтепродуктов на уровне 1,2-1,4 ПДК обнаружено в июльской пробе воды из оз. Кагального, а в сентябре – из оз. Болойсо.

Концентрации соединений большинства тяжелых металлов и СПАВ определялись значительно ниже их предельно допустимых величин.

Концентрации одного из приоритетных загрязняющих веществ – нефтепродуктов – практически во всех отобранных пробах воды находились в пределах 0-0,3 ПДК.

БИОЛОГИЯ ЛЫСУХИ В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

В.В. Кузьменко, А.И. Качурина

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: kuvint@yandex.ru

Лысуха в Белорусском Поозерье является обычной гнездящейся перелетной птицей. Встречается в регионе повсеместно, местами являясь многочисленным видом водно-болотных угодий. Основной материал по экологии лысухи собран в 2000-2010 гг. на постоянных стационарах и местах однократных посещений. Основные стационары, охватывающие разнообразие стадий лысухи – заболоченный водоем «Журжево» на окраине г. Витебска, заболоченные водоёмы в д. Мишково,

д. Суйково, и Тулово, озеро Освейское Верхнедвинского района, озеро Струсто Браславского района, озеро Добеевское Шумилинского района, озера Бобыно, Большой Беленок, Волянец Полоцкого района. Для характеристики численности и распределения лысух использованы данные многократных маршрутных учетов с берега или с лодки, визуальное наблюдение, картирование мест гнездования.

Степень насиженности яиц определялась в зависимости от их плавучести. Всего обследовано более 100 гнезд лысухи из различных мест гнездования. На гнездовании в Белорусском Поозерье лысуха встречается на водоемах различного типа, как естественных, так и искусственных. Предпочитает мозаичные станции: эвтрофные дистрофирующие водоемы с островками надводной растительности и участками открытой воды. Охотно гнездится на мезотрофных озерах, при условии наличия вдоль береговой линии зарослей жесткой надводной растительности (тростник, рогоз). В меньшем количестве встречается на мезотрофных с элементами олиготрофии озерах. Избегает только строго олиготрофных и дистрофных водоемов.

Весьма охотно поселяется на рыбоводческих прудах, особенно зарастающих. Отдельными парами гнездится даже на мелких водоемах антропогенного происхождения, сажалках площадью 0,02 – 0,06 га (г. Витебск, водоем около ветакадемии, 2001г). Первые особи лысухи появляются в начале апреля. Регистрация весеннего прилета осуществлялась нами на водоемах г. Витебска и Витебского района. В 2000 г первая регистрация лысухи – 3 апреля, в 2001г – 4 апреля. Средняя дата прилета лысухи для Белорусского Поозерья – 5 апреля. Прилет лысухи растянут, продолжается до 10 дней, в течение которых количество особей увеличивается более чем в 3 раза.

К постройке гнезда лысуха приступает в конце первой – начале второй декады апреля. Гнезда сооружает в зарослях различной водной растительности, не отдавая особого предпочтения определенному типу последней. Решающее значение имеет площадь, занимаемая доминирующей растительностью. Наиболее типичные гнездовые станции – тростниковые заросли и сплавины рогоза с куртинами осоки, камыша озерного и кустами ивы. Обследованные нами жилые гнезда (n=100) располагались в 47,5% случаев в зарослях тростника, 42,5% гнезд располагалось на сплавинах рогоза с зарослями осоки, камыша и кустами ивы, 10% гнезд располагались открыто в редких зарослях камыша или на кочках осоки, стрелолиста и телореа.

Часть из найденных нами гнезд располагалась в колонии озерной чайки (n=10), большой поганки (n=5), черной крачки (n=1), серебристой чайки (n=1). Нами было отмечено гнездовое соседство лысухи с пас-тушком, малым погонышем, лебедем-шипунем, болотным лунем.

Для постройки гнезда использует в основном стебли и листья

тростника и рогоза, а также такие водные растения, как камыш озерный, осока, хвощ и другие. В редких случаях в стенках гнезд находились ветки деревьев и газетная бумага. В большинстве случаев основной материал для постройки гнезда – части того доминирующего вида растения, которое его окружает.

Гнезда лысух имеют относительно стабильные размеры независимо от характера расположения и гнездового материала: диаметр 24 - 64 см, высота 12 - 31,4 см, диаметр лотка 15,5 – 25,0 см, глубина лотка 4,2 – 11,0 см.

Начало массовой откладки яиц в Белорусском Поозерье приходится на третью декаду апреля, еще одна волна проходит в середине мая, возможно у птиц потерявших первые кладки.

Полная кладка составляет 7 – 13 яиц, в среднем 8 – 10.

В Белорусском Поозерье отлет с мест гнездования растянут и идет на протяжении сентября до середины октября. Часть региональной популяции на зимовку не улетает и регулярно отмечается зимой в количестве 200 – 400 особей на озере Лукомльском Чашникского района.

Известные причины гибели гнезд и кладок лысухи – нападение болотного луня, серой вороны, серебристой и сизой чайки. Птенцов лысухи поедает болотный лунь, канюк. Взрослые лысухи подвергаются нападениям орлана-белохвоста, болотного луня.

Какого-либо существенного вреда рыбоводческим хозяйствам и сельскохозяйственным посевам лысуха не приносит и заслуживает простейших мер охраны – сохранение от выкашивания участков тростниковых зарослей, предотвращение весенних палов, поддержание постоянного уровня воды в искусственных водоемах в период гнездования, соблюдение сроков охоты.

ЭКОЛОГИЯ ЛЕБЕДЯ-ШИПУНА В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

В.В. Кузьменко, И.И. Сущик

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: kuvint@yandex.ru

На территории Белорусского Поозерья за последние годы лебедь-шипун получил большое распространение, где широко встречается как гнездящийся перелетный, транзитно-мигрирующий и зимующий вид.

Материалами к работе послужили данные из 7 административных районов северной, центральной, южной части Витебской области (1997-2010 гг.), полученные в результате целенаправленного исследования и попутно, при изучении водно-болотной орнитофауны, а также специального анкетирования озерного региона Браславщины. В целом получены сведения по гнездованию лебедя более чем из 50 водоемов.

Прилет лебедя-шипуна в регионе и разлет с мест зимовок приурочен к III декаде марта – I апреля, когда берега многих озер открываются из подо- льда. Поскольку виду в целом свойственна моногамия, в местах кормежки, как, впрочем, и зимовки на будущих гнездовых территориях птицы держатся парами. Для гнездования предпочитают неглубокие водоемы с хорошо развитой надводной растительностью. В условиях региона гнездятся на различных типах озер, а в последнее время отдельные пары часто отмечаются на небольших, мелких водоемах со средней и сильной степенью зарастания, часто испытывающих сильный антропогенный пресс. Наименьшая площадь водоема, на которой гнездилась пара лебедей составляла 0,15 км². Также встречается на малых реках, в местах разливов с медленным течением (р. Черница, Лиозненский р-н, р. Язвинка, Шумилинский р-н).

Гнездо располагается обычно среди зарослей жесткостебельной надводной растительности, однако иногда его можно обнаружить среди разреженного, а то и вообще выкошенного тростника или рогоза, на открытом мелководье, затопленном высокой водой берегу и даже на сухом травянистом участке у края воды. Основанием для гнезда служат небольшие сплавины, кочки, завалы сухой прибрежной растительности.

Обследованные нами гнезда (n=10) представляли собой массивные плавучие сооружения округлой формы. Строительный материал - прошлогодний тростник, камыш озерный, рогоз. Размеры гнезд (n=5): D – 190-260, в среднем 230 см; H - 30-40 в среднем 35 см; d – 40-54, в среднем 45 см; h – 9-18, в среднем 11 см. Гнездо лебедя достаточно устойчиво на плаву и может легко выдержать массу человека. К тростниковым зарослям, где, как правило, располагает лебедь свое гнездо, протоптаны 1-2 узких коридора, по которым птицы бесшумно подплывают и сходят с гнезда во время насиживания. Нами установлено гнездовое соседство лебедя с лысухой, камышницей, малым погонышем, сизой чайкой, красноголовым нырком и хохлатой чернетью.

Начало откладки яиц – первые числа мая. Кладка состоит из 5-8 яиц, размеры которых (n=23) 105,1-117,9x66,3-75,2 мм (в среднем 112,8x72,0 мм). Насиживает самка на протяжении 34-38 суток. Самец держится рядом и охраняет гнездо, в целом, на гнездовой территории не агрессивен, однако при приближении опасности, активно её защищает: сменяет на гнезде самку, издает угрожающие шипящие звуки, вытягивает вверх шею, расставляет крылья. Появление птенцов в Белорусском Поозерье приурочено к I-II декадам июня. Несмотря на достаточно большие кладки, в семейных группах лебедя насчитывается от 1 до 6 птенцов (n = 78), в среднем, 4,6 на взрослую пару. В гнездовой период, по результатам анкетирования в Браславском районе (август, 2002) 68 гнездящихся пар привели 308 птенцов.

Привязанность молодых птиц к родителям достаточно продолжительная (семейные группы отмечались даже в ноябре (8.11.02 оз. Дривяты)). В местах зимовок и концентраций на пролете молодые особи держатся независимо от взрослых.

В осенний период, во время пролета отмечаются достаточно большие концентрации лебеда (30-40 особей) на отдельных озерах (оз. Дривяты, Орехово, Ставок; октябрь, 2009, Браславский р-н).

Не редкое явление – зимовка лебеда-шипунa в северном регионе республики. В теплые зимы по 5-10 особей лебедь отмечается на незамерзающих участках мелких речушек, в местах размещения небольших ГЭС (р. Друйка, оз. Ставок). Однако одна из значительных концентраций лебеда в зимний период отмечается на оз. Лукомское. Зимой 2000-2001 г.г. численность лебеда-шипунa достигала 137 особей (61А+76 i). 16.01.2010 нами было учтено 244 особи, в то время как на гнездовании остается не более 3-4 пар.

В северо-западной части оз. Дрисвяты, акватория которого не замерзает, так как является охладителем Игналинской АЭС ежегодно проходит зимовка до 100 особей лебеда-шипунa (устные сообщения местного населения).

Несмотря на увеличение в последние годы численности и широкое распространение вида, считаем необходимым дальнейшее наблюдение, с целью сохранения лебеда-шипунa как вида, имеющего большое эстетическое значение, тем более что нередки случаи варварской добычи взрослых птиц и молодых особей.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА СТРЕШНО (СЕННЕНСКИЙ Р-Н, ВИТЕБСКАЯ ОБЛ.) КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ

А.А. Лешко, С.И. Денисова

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Оз. Стрешно взято в аренду УО «ВГУ им. П.М. Машерова» с июня 2010 г. Оно расположено в Сенненском районе Витебской области, в 43 км к северо-востоку от г.п. Сено, в 1,5 км к югу от д. Лучеса (Богушевский с/с), возле а/д Витебск-Орша. Озеро расположено среди лесистого и заболоченного массива. Водосбор площадью 3,8 км². Площадь озера 18,7 га. Максимальные глубины (7,1 м) приурочены к центральной части озера, средняя глубина составляет 3,0 м. Отношение длины озера (0,88 км) к средней ширине (0,2 км) как 1:4,4. Береговая линия длиной 2,5 км, изрезана слабо, в западной части озера выделяется узкий длинный залив, примыкающий к автодороге. Донные отложения в прибрежной части представлены песками, с глубины 1,5 м – илом опесчаненным. Ложе покрыто органоминеральными осадками – сапропелем кремнезер-

нистым. По совокупности морфометрических признаков оз. Стрешно характеризуется как лесное, малое по площади, неглубокое, слабопроточное, умеренно зарастающее. Удовлетворительные показатели качества воды оз. Стрешно при некоторых негативных последствиях, связанных с антропогенным воздействием (близость крупной автодороги, лагерь отдыха на южном берегу) компенсируются развитием высшей водной растительности. Последние в значительной степени перехватывают биогенный сток, переводя поток органики по детритной цепи, лимитируя развитие фитопланктона. В результате показатель перманганатной окисляемости невысокий, а объем свободной автохтонной органики минимален. По комплексу биогенных веществ и показателю окисляемости воды оз. Стрешно можно характеризовать как удовлетворительно чистое, пригодное для рыбохозяйственных целей.

По данным Л.М. Мерзвинского и В.П. Мартыненко, обследовавших озеро в 2010 г., его водную растительность формируют 20 видов макрофитов, относящихся к 10 растительным ассоциациям. В отличие от других водоемов Белорусского Поозерья подобного типа растительность представлена только полосой воздушно-водных растений и фрагментами полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями. Полосу воздушно-водных растений формируют растительные ассоциации, ширина которых колеблется от 1 до 5 м. Часто растения полосы поселяются на кромке сплавины, участвуя в ее формировании.

По рыболовно-биологическому обоснованию зоопланктон оз. Стрешно в видовом и количественном отношении не богат. Около половины выявленных видов составляют ветвистоусые ракообразные, среди которых руководящая роль принадлежит хидоридам (16,7 тыс. экз/м³) и цериодафниями (12, 6 тыс. экз/м³). Среди веслоногих значительного количественного развития достигли взрослые (39,0 тыс. экз/м³) и науплиальные (112,3 тыс. экз/м³) стадии циклопид. В группе коловраток высокую численность имели мелкие лимнофильные формы (кертелла и полиартра), численность которых составляла 254,7 и 101,1 тыс. экз/м³ соответственно. В целом на долю коловраток приходилось 8,4%, веслоногих – 54,6%, ветвистоусых – 37,0% от общей биомассы, что дает основание характеризовать сообщество как копеподно-клагоцерное. Суммарная биомасса зоопланктона составила 3,48 г/м³, при численности организмов – 984,3 тыс. экз/м³. Согласно нашим данным в зоопланктоне оз. Стрешно доминируют ветвистоусые и веслоногие ракообразные. На долю ветвистоусых приходится 43,0% от общей массы, а на долю веслоногих – 51,3%. Следовательно, биомасса веслоногих на 6% больше, а биомасса ветвистоусых на 3,3% меньше по сравнению с данными РБО, но в целом показатели биомассы доминирующих групп зоопланктона сходны между собой и сообщество зоопланктонных организмов можно характеризовать как копеподно-клагоцерное. Следует отметить, что

нами обнаружен редкий вид кладоцер-полифемус. Суммарная биомасса зоопланктона и его численность по нашим данным несколько меньшее по сравнению с данными РБО – $2,98 \text{ г/м}^2$ и $735,5 \text{ тыс. экз/м}^2$ соответственно. На основании приведенных данных о численности и биомассы зоопланктона оз. Стрешно можно характеризовать как эвтрофный водоем со средней кормностью. Согласно рыболовно-биологического обоснования сообщество донных беспозвоночных оз. Стрешно характеризуется относительно невысоким разнообразием и незначительным развитием. Это связано с тем, что в зарастающих водоемах до 40% продукции зообентоса приходится на фитофауну, что значительно обогащает возможности нагула рыб-бентофагов. Высокой численности развития (57,9%) и биомассы (69,6%) достигают личинки хирономид. Большой удельный вес в численности принадлежит олигохетам (20,3%). Третьей группой по численности (7,6%) и второй по биомассе (6,2%) являются личинки мокрецов. Очень часто наблюдаются личинки хаборусов, стрекоз и веслокрылок. Вместе с тем, наряду с достаточно высокой численностью (1050 экз/м^3) зообентоса, сообщество характеризуется невысокой продукцией, что связано с преобладанием хищных форм. Нами были проведены исследования макрозообентоса оз. Стрешно. Установлено, что численность моллюсков равна $8,5 \text{ экз/м}^2$, ручейников – $35,5 \text{ экз/м}^2$, личинок стрекоз – $17,8 \text{ экз/м}^2$, высших раков – $16,5 \text{ экз/м}^2$, пиявок – $6,8 \text{ экз/м}^2$, олигохет – $15,2 \text{ экз/м}^2$. Причем среди моллюсков преобладают брюхоногие, а пластинчатожаберных практически нет. Общее число видов макрозообентоса – 27, биомасса равна $2,1 \text{ г/м}^3$. С учетом сказанного, можно сделать вывод, что оз. Стрешно принадлежит к малокормным водоемам.

ВЫСШАЯ ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОЗЕРА БОГИНСКОЕ

В. П. Мартыненко, П. Г. Бейнар

ВГУ им. П. М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Высшая водная растительность – необходимый компонент внутренних водоемов. Ей принадлежит заметная роль в образовании первичной продукции, в самоочищении водоемов от разного рода загрязнений.

Целью нашего исследования было изучить высшую водную растительность оз. Богинское.

Объект исследования, озеро Богинское, расположенное на западе Белорусского Поозерья. Площадь водоема равна 1320 га. Котловина озера подпрудного типа и вытянута с северо-запада на юго-восток на 9,1 км. Наибольшая ширина водоема – 2,9 км. Максимальная глубина – 15 м. Длина береговой линии – 32,2 км [1]. Прозрачность воды 1,5 м. Литоральная зона широкая и выстлана песком. На озере расположены 8

островов площадью 32,5 га. Склоны озера пологие. Озеро Богинское является водоемом эвтрофного типа. Его высшая водная растительность обследована по общепринятой методике [2].

В ходе исследований в озере выявлены 46 видов высших водных растений, которые участвуют в формировании 15 растительных ассоциаций (табл.). Для озера характерны две полосы зарастания – полоса воздушно-водных растений и полоса широколистных рдестов. Основным строителем полосы воздушно-водных растений является тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), который участвует в формировании 5 растительных ассоциаций.

Полосу широколистных рдестов образуют 5 растительных ассоциаций. Основными строителями ее являются рдест блестящий (*Potamogeton lucens* L.) и рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.) (табл.).

Фрагменты полосы растений с плавающими листьями (нимфеиды) имеют в озере ограниченное распространение и приурочены к заливам. Практически отсутствует в озере и полоса водных мхов и харовых водорослей. В результате исследований выявлено, что высшая водная растительность оз. Богинское занимает 444,7 га, что составляет 32,5% его площади. Воздушно-водные растения распространены на площади 102,05 га, что равно 24,7% от площади всех макрофитов. Растения, формирующие полосу широколистных рдестов, занимают в озере 329,8 га, или 74% от площади высших водных растений.

Таблица

Площадь ассоциаций, их продуктивность и продукция
высших водных растений оз. Богинское

№ п/п	Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м ²	Общая продуктивность, т
1.	<i>Phragmites australis</i>	82,5	950	783,75
2.	<i>Phragmites australis</i> + <i>Schoenoplectus lacustris</i>	3,75	790	29,6
3.	<i>Phragmites australis</i> - <i>Nuphar lutea</i>	4,2	800	33,6
4.	<i>Phragmites australis</i> - <i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphaea candida</i>	5,4	760	41,0
5.	<i>Phragmites australis</i> - <i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	2,7	720	19,4
6.	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3,0	510	15,0
7.	<i>Sparganium erectum</i>	0,5	1020	5,0
8.	<i>Nuphar lutea</i>	2,0	280	5,6
9.	<i>Persicaria amphibia</i>	0,7	155	1,8
10.	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	180,0	70	126,0
11.	<i>Potamogeton lucens</i>	105,0	95	99,0
12.	<i>Potamogeton lucens</i> - <i>Chara</i> sp.	42,0	105	44,1
13.	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,6	110	0,66
14.	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,2	85	1,87
15.	<i>Chara</i> sp.	10,0	20	2,0
	<i>ВСЕГО</i>	444,7		1207,75

За вегетационный период высшие водные растения озера Богинское образуют 1207,75 т абсолютно сухого вещества или 91,5 г/м². Наибольшую первичную продукцию в озере составляют воздушно-водные растения благодаря высокой продуктивности ассоциации тростника обыкновенного. Мощное развитие в озере Богинском воздушно-водной растительности является результатом снижения его прозрачности в процессе активной сельскохозяйственной деятельности на водосборе и увеличения трофности водоема. По степени зарастания оз.

В будущем в результате увеличения трофности водоема велика вероятность снижения зарастания озера рдестами блестящим и пронзеннолистным, увеличение зарослей нимфеидов и воздушно-водных растений.

Литература

1. Энциклопедия природы Беларуси. Т. 1. – Мн., 1983. – 574 с.
2. Катанская, В.М. Высшая растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л., 1981. – 186 с.

ОСОБЕННОСТИ ЗАРАСТАНИЯ ОЗЕРА ОСТРОВЦЫ

В.П. Мартыненко, Л.М. Мерзвинский, Ю.Л. Становая

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: leonardm@tut.by

Высшим водным растениям принадлежит важная роль в жизни водных экосистем. Они служат убежищем и кормом для ихтиофауны и околоводных животных. Неоценима роль высших водных растений в самоочищении водоемов от различного рода загрязнений [1].

Цель настоящего исследования – изучить зарастание оз. Островцы.

Объект исследования – оз. Островцы, расположенное на севере Белорусского Поозерья на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Площадь водоема 92 га. Озеро ложбинного типа и вытянуто с севера на юг на 2,58 км. Ширина водоема 0,3 км. Прозрачность воды – 1,5 м. Озеро дренируется р. Дриссой [2]. Ближе к южной части озера находятся два острова, заросшие хвойным лесом. Берега местами сплавинные. Водосбор холмистый, песчаный покрытый сосняком.

Высшая водная растительность озера обследована по методике В.М. Катанской [2]. Для озера характерны три полосы зарастания: полоса воздушно-водных растений, полоса растений с плавающими листьями, полоса широколистных рдестов.

Строителями полосы широколистных рдестов являются рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.), тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud), схеноплектус озерный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), ежеголовник прямой (*Sparganium erectum* L.).

Наличие илистых грунтов на значительных участках литоральной зоны способствуют тому, что в озере преобладают ассоциации, строителем которых является рогоз узколистый. Его обилие равно 3 – 4 баллам.

Следует отметить наличие в южной части водоема ассоциации рогоза узколистого с водяным орехом (*Trapa natans* L.).

Ассоциации, строителем которых является тростник обыкновенный, имеют в озере ограниченное распространение и приурочены к его северной части.

Особенности морфологии озера – вытянутость с севера на юг при небольшой ширине, множество небольших заводей и обмелевшая и сплошь покрытая илом южная часть озера создают благоприятные условия для произрастания растений с плавающими листьями, среди которых доминируют ассоциации кубышки желтой (*Nuphar lutea* (L.) Smith) и водяного ореха (*Trapa natans* L.) – растения Красной книги Республики Беларусь.

Ассоциации, строителем которых является кубышка желтая, занимают локалитет за полосой воздушно-водных растений в сторону открытой акватории озера и приурочены к глубинам от 1,5 до 2,5 м. Обилие кубышки желтой равно 3 – 4 баллам.

Конечная южная часть озера оказалась весьма благоприятной для водяного ореха, который в прибрежной части образует ассоциацию с рогозом узколистым, а с глубины 1,5 до 2 м заросли водяного ореха почти чистые. Обилие водяного ореха в ней достигает 5 баллов. В сторону открытой акватории озера водяной орех постепенно сменяется фитоценозом кубышки желтой. В погруженной полосе они образуют совместную ассоциацию, обилие кодоминантов в ней – по 2 балла соответственно.

Полосу широколистных рдестов формируют рдесты блестящий (*Potamogeton lucens* L.), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.) и уруть колосистая (*Muriophyllum spicatum* L.). Растения полосы занимают локалитет за полосой растений с плавающими листьями и приурочены к глубинам 2 – 3,5 м. Грунт ил.

Окружающие озеро песчаные холмы, заросшие сосновым лесом, отсутствие видимого антропогенного воздействия на экосистему озера не соответствуют высокой степени зарастания и разнообразию высшей водной растительности водоема. Вопрос требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Кокин К.А. Экология высших водных растений. – М. – 1982. – 157с.
2. Энциклапедыя прыроды Беларусі у пяці тамах. т. 1. – Мн. – 1983. – С. 158.
3. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л., 1981. – 186 с.

ВЫСШАЯ ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОЗЕРА СЕРОКОРОТНЯ

Л.М. Мержвинский, В.П. Мартыненко, М.С. Яковлева

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: leonardm@tut.by

Высшие водные растения принимают активное участие в создании первичной продукции. Им принадлежит основная роль в самоочищении водоема от различного рода загрязнений. Они служат кормовой базой и убежищем для ихтиофауны и околотовных животных, а также индикаторами качества воды.

Озеро Серокоротня расположено к югу от Витебска в бассейне р. Лучосы. Площадь водоема 175 га. Длина 5,24 км, максимальная ширина 0,65 км. Средняя глубина 3,5, максимальная – 5,8 м. Прозрачность воды 1,2 м. Объем воды 6,07 млн. м³. Береговая линия 12,3 км. Озеро дренируется р. Серокоротнянкой [1].

Котловина озера ложбинного типа и вытянута с востока на запад. Побережье озера заросло древесно-кустарниковой растительностью, местами непосредственно к берегу примыкают синантропные растительные группировки из-за близкого расположения населенных пунктов и дорог. По комплексу признаков оз. Серокоротня является водоемом эвтрофного типа. Его высшая водная растительность обследована по общепринятой методике [2].

По особенностям зарастания оз. Серокоротня относится к фрагментарно – поясному типу. В нем хорошо прослеживается только полоса воздушно-водной растительности, которую формируют тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.), схеноплектус озерный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), погроз широколистный (*Typha latifolia* L.), манник большой (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.), ежеголовник прямой (*Sparganium erectum* L.), хвощ приречный (*Equisetum fluviatile* L.). Грунты песчаные, в заливах – илистые. Литоральная зона, за исключением заливов, узкая, поэтому ширина зарослей воздушно-водных растений редко превышает 15 м.

Среди воздушно-водной растительности доминирует ассоциация тростника обыкновенного (*Phragmites australis*- ass.). Обилие тростника в фитоценозах колеблется от 3 до 5 баллов. Кроме того тростник обыкновенный участвует в образовании ассоциаций со схеноплектусом озерным, хвощом приречным, манником большим (*Phragmites australis* + *Schoenoplectus lacustris* + *Equisetum fluviatile* + *Glyceria maxima* - ass.). Обилие строителей ассоциации составляет по 2 балла.

Характерной для водоема является ассоциация тростника обыкновенного с кубышкой желтой (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.).

Ассоциация приурочена к обмелевшей юго-западной части озера. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла.

Фитоценозы схеноплектуса озерного, образующие ассоциацию (*Schoenoplectus lacustris* – ass.), имеют ограниченное распространение и встречаются у северного побережья, где сменяют фитоценозы тростника. Обилие схеноплектуса колеблется от 3 до 5 баллов.

Рогоз широколистный, хвощ приречный, манник большой формируют в озере соответствующие ассоциации, но имеют ограниченное распространение. Их обилие колеблется в пределах 3-4 баллов.

Фрагменты полосы растений с плавающими листьями сформированы чистыми ассоциациями кубышки желтой (*Nuphar lutea* – ass.), или вместе с рдестом блестящим (*Nuphar lutea* – *Potamogeton lucens* – ass.). Они характерны для обмелевших и заиленных заливов восточной и западной частей озера. Обилие кубышки желтой в них равно 5 – 6 баллам. В ее фитоценозах единично встречены хвощ приречный, тростник обыкновенный, рдесты сплюснутый (*Potamogeton compressus* L.) и блестящий, кувшинка чисто белая (*Nymphae candida* j. et C. Presl), и стрелолист стрелолистный.

Фрагменты полосы широколистных рдестов образуют рдесты блестящий и пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.). Ассоциация рдеста блестящего (*Potamogeton lucens* - ass) представлена фитоценозами, широко распространенными в заливах озера на глубине 2 м. Ассоциация рдеста пронзеннолистного (*Potamogeton perfoliatus* – ass.) имеет в озере ограниченное распространение. Ее локалитеты приурочены к юго - западной части водоема.

Единственный фрагмент полосы водных мхов и харовых водорослей представлен харовой водорослью (*Chara* sp.), образующей ассоциацию (*Chara* sp. - ass) у южного побережья озера.

Высшие водные растения занимают в озере 16% его площади. За вегетационный период они образуют 73 г/м² абсолютно-сухого вещества. Основным продуцентом первичной продукции является тростник обыкновенный. Растения с плавающими листьями и погруженные в воду образуют продукцию почти поровну – 7,6% и 7,8% соответственно.

Сравнительно высокая продуктивность высшей водной растительности (73г/м²), объясняется мощно развитыми зарослями тростника обыкновенного, который характеризуется высокой продуктивностью. Урбанизированный ландшафт на водосборе оказывает сильное влияние на экосистему озера, что и сказалось на характере растительного покрова водоема.

Литература

1. Энциклопедия природы Беларуси. У 5 тамах. Т.4. – Мн.- 1985.- с.489.
2. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. / В.М. Катанская.- Л.- 1981.- с.186.

ОЗЕРА В ГЕОГРАФО-ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ТИПИЗАЦИИ БАССЕЙНА ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ

О.И. Маслова, Е.Г. Кольмакова

РУП «ЦНИИКИВР», БГУ, г. Минск, Беларусь

Рациональное природопользование в речном бассейне предполагает проведение водоохранных мероприятий, учитывающих как специфику хозяйственной деятельности в конкретном водосборе реки, так и природные особенности формирования водного и химического стока.

С целью определения гидрохимических характеристик изучались реки бассейна Западной Двины, обеспеченные достаточным рядом наблюдений за гидрохимическим и гидрологическим режимом, химический состав вод которых отражает ландшафтно-геохимические особенности дренируемых ими водосборов: Витьба, Улла, Оболь, Полота, Ушача, Дисна, Дрисса. Основным критерием выделения типов водотоков служат модули химического стока, дополнительными — фоновые значения модулей стока, приоритетные загрязняющие вещества, величина антропогенной составляющей стока, факторы его трансформации. За фоновые показатели ионного стока условно приняты данные по участку реки Западная Двина выше г. Суража (верховья). Результаты исследования позволили выделить в бассейне 4 географо-гидрохимических типа водотоков [1-4].

Первый тип — участки водосборов рек с относительно низким фоновым выносом химических веществ, обусловленным преимущественно природными факторами — высокой озерностью и лесистостью участков, а также слабой распаханностью, отсутствием крупных промышленно-селитебных центров. К этому типу относятся бассейны озерных групп и озерно-речных систем: Браславские озера, Ушачские озера, оз. Освейское, оз. Нещердо, р. Овсянка. Величина стока главных ионов рек данного типа — 23-73 т/км², доля антропогенной составляющей — 10 %.

Ко **второму типу** относятся реки Дисна, Улла, Лучеса, участок реки Западная Двина выше г. Сураж, верхнее и среднее течение Дриссы — это участки с пониженным выносом главных ионов и биогенных веществ в силу невысокой антропогенной нагрузки, высокой лесистости и низкой распаханности. Величина стока главных ионов — 45-57 т/км², доля антропогенной составляющей — 10-15 %.

Третий тип — участки с повышенным выносом главных ионов, частично биогенных веществ, что обусловлено поступлением их с коммунально-бытовыми стоками и сбросами промышленных предприятий. К выделенному типу относятся участки реки Западная Двина от г. Сураж до устья реки Оболь, от устья рек Полоты и Ушачи до г. Верхнедвинска, река Оболь и низовья Дриссы. Величина стока глав-

ных ионов — 57-60 т/км², величина стока фосфора — 18-21 т/км², азота нитратного — 83-103 т/км², доля антропогенной составляющей — более 15-20 %.

Четвертый тип — малые водотоки, которые впадают в Западную Двину в пределах городской черты и замыкающий участок реки Западная Двина с повышенным выносом главных ионов, биогенных веществ и нефтепродуктов и СПАВ, в результате коммунально-бытовых, промышленных и агрохозяйственных стоков. Данный тип представлен рр. Витьба, Полота, Ушача и замыкающим на территории Беларуси участком реки Западная Двина. Величина стока главных ионов — 58-61 т/км², фосфора — 18-23 т/км², азота нитратного — 61-89 т/км², доля антропогенной составляющей является максимальной — более 20 %

К I типу относятся относительно чистые озерно-речные системы и озера, которые расположены в отдалении от магистральной реки. II тип условно принят в качестве фонового, т.к. Западная Двина является транзитной и качество вод с территории России рассматривается в качестве регионального фона. I и II типы представляют собой наименее трансформированные водные объекты, однако, рекреационное освоение Браславской озерной группы негативно сказывается на гидрохимии озер. В III типе главным источником антропогенного выноса выступает площадной смыв с сельскохозяйственных угодий, в IV типе — точечный сброс с промышленно-селитебными и коммунально-бытовыми стоками. В IV типе преобладают урбанизированные участки.

На современном этапе бассейн Западной Двины является природно-техногенной системой, со значительным превышением химического стока над фоновыми показателями. Превышения над природным фоном дают возможность определить антропогенную составляющую ионного стока, изменение которой по длине магистральной реки отражает степень воздействия источников загрязнения и способность водотока к самоочищению. Предложенная типизация позволяет оценить степень трансформации качества химического стока вод с целью оптимизации водопользования.

Литература

1. Маслова И.В., Козлов А.Е., Кольмакова Е.Г. Географо-гидрохимические типы водотоков бассейна Западной Двины // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. Химия, Биология, География. — 2009. — № 2. — С. 76-80.
2. Маслова О.И., Козлов Е.А., Кольмакова Е.Г. Валовой вынос загрязняющих веществ с водосбора р. Западная Двина на территории Беларуси // Региональная физическая география в новом столетии. Вып. 3. Мн.: БГУ, 2008. С.162-165. Сборник депон. БелИСА № Д-200837. Новости науки и технологий, № 1, 2009.

3. Маслова О. И., Козлов Е. А., Кольмакова Е.Г. Особенности выноса биогенных веществ рек бассейна Западной Двины // Региональная физическая география в новом столетии. Вып. 4. Мн.: БГУ, 2009. С. 90-100. Сборник депон. БелИСА 25.11.2009 г. № Д-20937. Новости науки и технологий, № 1, 2010.
4. Кольмакова Е.Г., Маслова О.И. Динамика трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне Западной Двины // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. Химия, Биология, География. – 2008. – № 2. – С. 97-100.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ТРАВЯНОГО ЯРУСА ФИТОЦЕНОЗОВ ДНА ДОЛИН ЛЕСНЫХ РУЧЬЕВ ЮГА ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ

Д.М. Мирин

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

Дно долин ручьев представляет собой узкие и вытянутые, разнообразные по форме поперечного профиля, гидрологическому режиму, богатству почвы и режиму естественных нарушений, но всегда достаточно увлажненные местообитания для растительности. Растительность, занимающая эти местообитания, образует типологический градиент от болот (как правило облесенных низинных) до лесов. Для экосистем приручьевых лесов характерно высокое видовое разнообразие многих групп организмов, в первую очередь растений, как сосудистых, так и мохообразных.

В сообщении представлены результаты анализа авторских описаний приручьевых фитоценозов подзон южной тайги и хвойно-широколиственных лесов на территории Ленинградской и Псковской областей. Напочвенный покров лесов долин ручьев весьма мозаичен, поэтому материалы были проанализированы на уровне фитоценозов и на уровне отдельных пятен доминирования, причем среди последних отобраны только те, которые развиваются на дне долины или в нижней части ее склонов при отсутствии плоского дна. По экологическим шкалам Л.Г. Раменского и соавторов (1956) для каждого сообщества оценены факторы увлажнение и богатство и засоление почвы. Для оценки биоразнообразия травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ) использован индекс Шеннона (H), в котором участие видов в сообществе рассчитывалось как доля его проективного покрытия от суммарного (не общего) проективного покрытия; логарифм взят натуральный (Мэгарран, 1992). Индекс сложности травостоя (S) отражает степень перекрытия проекций побегов разных видов и рассчитывается как отношение суммарного проективного покрытия к общему покрытию (ОПП).

На юге таежной зоны описаны 18 типов приручьевых лесов и редколесий: Еловое редколесье (Е рл) разнотравно-вейниковое; Е рл разнотравно-крупнопапоротниковое; Сeroольшаник (Олс) пролесниковый; Елово-березо-черноольшаник (Е-Б-Олч) липняково-разнотравно-широколистный (лп-рт-шт); Е-Олч рт-хвощово-крупнопапоротниковый $\approx$; Осино-Ельник (Ос-Е) кустарниково-крупнопапоротниково-разнотравно-моховой $\downarrow$; Ос-Е крупнопапоротниковый $\downarrow$; Олс-Е крупнопапоротниково-шт-рт; Олч-Е кислично-таволгово-крупнопапоротниковый $\approx\uparrow$; Олч-Е рт-таволгово-крупнопапоротниковый; Б-Е белокрыльниково-сфагновый $\approx$; Б-Е крупнопапоротниково-хвощово-разнотравно-сфагновый $\downarrow$; Б-Е кустарниково-липняково-крупнопапоротниково-разнотравный; Липо-ельник рт-шт-крупнопапоротниковый; Ельник разнотравно-крупнопапоротниково-сфагновый $\approx\downarrow$; Е. кислично-разнотравно-крупнопапоротниковый $\uparrow$; Е. крупнопапоротниково-широколистно-кисличный и Болото березовое разнотравно-тростниково-осоковое $\approx\uparrow$. Значком $\approx$ помечены ассоциации, которые захватывают диапазон условий увлажнения выше 90 баллов, значком $\downarrow$ – сообщества, которые могут развиваться при уровне богатства почвы основаниями до 7 баллов, значком $\uparrow$ – сообщества, способные развиваться при богатстве почве 10 баллов и выше. Наиболее высокое ОПП_{ТКЯ} (не менее 90% в среднем) характерно для Е рл разнотравно-вейникового и разнотравно-крупнопапоротникового, Олс пролесникового, Е-Б-Олч лп-рт-шт, Ос-Е крупнопапоротникового, Олс-Е крупнопапоротниково-шт-рт, Олч-Е кислично-таволгово-крупнопапоротникового, Липо-Е рт-шт-крупнопапоротникового, Е. кислично-рт-крупнопапоротникового.

На дне лесных долин ручьев описано 29 типов пятен доминирования в напочвенном покрове. Лидерами по биоразнообразию являются широколистно-крупнопапоротниковые пятна ($H=3,3$; число видов ТКЯ – $N=44$, $S=1,6$), разнотравно-высоколистно-крупнопапоротниковые ($H=3,1$; $N=41$, $S=2,1$), разнотравно-папоротниковые ($H=3,0$; $N=31$, $S=1,7$), широколистно-папоротниковые ($H=3,0-3,1$; $N=36-38$, $S=2,0-2,1$), таволгово-высоколистные ($H=2,9-3,0$; $N=39-48$, $S=1,4-2,1$), разнотравно-высоколистные ($H=2,5-3,2$; $N=20-43$, $S=1,3-1,9$), высоколистно-гигрофильно-разнотравные ($H=2,8-3,1$; $N=28-39$, $S=1,9$), разнотравные ($H=3,5$; $N=42$, $S=1,6$), кислично-разнотравные ($H=2,4-3,2$; $N=21-40$, $S=1,3-1,7$) и гигрофильно-разнотравно-широколистные пятна ($H=3,0$; $N=41$, $S=1,7$). Несколько ниже уровень биоразнообразия в разнотравно-крупнопапоротниковых ($H=2,5-2,7$; $N=22-24$, $S=2,1-2,4$), разнотравно-кочедыжничково-страусниковых ($H=2,9$; $N=27$, $S=1,6$), гигрофильно-разнотравно-высоколистных ($H=2,7-2,8$; $N=24-25$, $S=1,5$), крупнопапоротниково-таволговых ($H=2,6$; $N=38$, $S=1,4$), гигрофильно-разнотравных ($H=2,1-3,0$; $N=10-32$, $S=1,1-1,4$), крупнопапоротниково-высоколистно-

гигрофильно-разнотравных ($H=2,9$; $N=26$, $S=1,3$), папоротниково-разнотравных ($H=2,9$; $N=26$, $S=2,1$), разнотравно-мелкотравных ($H=2,5-3,0$; $N=22-32$, $S=1,8-1,9$) и широкоотравно-папоротниково-кисличных пятнах ($H=2,8$; $N=35$, $S=2,1$). В остальных типах пятен доминирования уровень биоразнообразия травостоя невысок. В разреженных агрегациях растений на отмелях русла состав и строение травостоя очень сильно варьирует даже в пределах одного сообщества: H = до 3,1 (в среднем 2,1); $N=0-21$ (в среднем 10), $S=1,0-1,4$ (в среднем 1,2).

Высокий уровень видового разнообразия в травяно-кустарничковом ярусе приручьевых лесов связан с сильной пространственно-временной неоднородностью условий, большим экосистемным разнообразием данного элемента ландшафта, частотой естественных микронарушений.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА ОТКРЫТОЙ ЧАСТИ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

И.В. Митропольская

**ИБВВ им. И.Д. Папанина РАН. П. Борок Ярославской обл.
Некоузского р-на, Россия, e-mail: mitr@ibiw.yaroslavl.ru**

Поиск новых источников водоснабжения привел к созданию водохранилищ, что повлекло за собой разнообразные социально-экономические и экологические последствия [1]. Большую актуальность приобретают оценка и прогноз состояния крупных зарегулированных речных систем [2]. Водоохранилища в процессе формирования своей экосистемы проходят несколько стадий становления трофического уровня [3, 4, 5], на протяжении которых изменяются видовой состав и количественные показатели развития гидробионтов [3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

С момента наполнения Рыбинского водохранилища и до наших дней в развитии фитопланктона можно выделить 3 этапа его формирования: 1950-1960-е гг.; 1972-1996 гг.; 1997 – 2009 гг. В 50-60-е годы прошлого века среднемноголетняя биомасса фитопланктона равнялась 1.79 ± 0.13 мг/л (К.А. Гусева, В.Г. Кузьмин, цит. по: [13]). В 1972-1996 годах ее величина составляла 2.22 ± 0.72 мг/л (данные по 1972-1978 гг. – К.А. Гусевой, Г.В. Кузьмина, цит. по [13], по 1981 – [14], по 1982-1996 гг. – [15]). Среднемноголетняя для периода 1997-2008 гг. составила 1.29 ± 0.69 мг/л.

Изменения в развитии фитопланктона в 1997-2009 гг. не связаны с недостаточной обеспеченностью водорослей биогенными элементами в легкоусвояемых минеральных формах. Воды обоих плесов содержат фосфаты в количествах, характерных для мезотрофных водоемов [16].

Несмотря на произошедшие изменения, по уровню развития фитопланктона, по соотношению основных таксономических групп водорослей, по характеру сезонной динамики Рыбинское водохранилище на протяжении 2-х последних десятилетий относится к водоемам мезотрофного типа.

По уровню развития фитопланктона на протяжении существования Рыбинского водохранилища можно сделать вывод об относительной его стабильности. В то же время в многолетнем плане могут быть выделены 3 периода его развития по составу доминирующих видов, численности и биомассе. На протяжении 3-го периода, показатели обилия фитопланктона водохранилища, особенно в его Волжском плесе, понижались.

Литература

1. Авакян, Б.А. Проблемы создания и комплексного использования водохранилищ / Б.А. Авакян // Водные ресурсы. – 1972. – № 1. – С. 119-137.
2. Салтанкин, В.П. Геоэкологическое состояние зарегулированной речной системы (формирование, методы исследования и оценок) / В.П. Салтанкин // М.: Автореферат докторской диссертации. – Институт географии РАН, 1999. – 41 с.
3. Rodhe, W. Effects of impoundment on water chemistry and plankton in Lake Ransaren (Swedish Lappland) / W. Rodhe // Verh. Int. Ver. Limnol. – 1964. – № 15 – P. 437-443.
4. Ostrofsky, M.L. An approach to modeling productivity in reservoirs / M.L. Ostrofsky, H.C. Duthie // Verh. Int. Ver. Limnol. – 1978. – № 20 – P. 1562-1567.
5. Thornton, K.W. Reservoir limnology: ecological perspectives / K.W. Thornton, B.L. Kimmel, F.E. Payne (Editors) // John Wiley & Sons, New York, 1990. – 293 p.
6. Kimmel, B.L. Reservoir primary production / B.L. Kimmel, Lind O.T. & Paulson L.J. // In Thornton K.W., B.L. Kimmel & F.E. Payne (eds), Reservoir Limnology: Ecological Perspectives. – Wiley, New York, USA, 1990. – P. 133-193.
7. Ласточкин, Д.А. Рыбинское водохранилище / Д.А. Ласточкин // Природа. – 1947. – № 5. – С. 40-44.
8. Chamberlain, L.L. Primary productivity in a new and an older California reservoir / L.L. Chamberlain // Calif. Fish Game. – 1972. – № 58. – P. 254-267.
9. Nursall, J.R. The early development of a bottom fauna in a new power reservoir in the Rocky Mountains of Alberta / J.R. Nursall // Can. J. Zool. – 1952. – № 30. – P. 387-409.
10. Baxter, R.M. Environmental effects of dams and impoundments / R.M. Baxter // Annu. Rev. Ecol. Syst. – 1977. – № 8. – P. 255-283.

11. Lindström, T. Life in a lake reservoir / T. Lindström // *Ambio*. – 1973. – № 2. – P. 145-153.
12. Donar, C.M., Diatom succession in an urban reservoir system. / C.M. Donar, R.K. Neely and E.G. Stoermer // *J. Paleolimnol.* –1996. – № 15. – P. 237-243.
13. Романенко, В.И. Микробиологические процессы продукции и де-струкции орга-нического вещества во внутренних водоемах / В.И. Романенко // Л.: Наука, 1985. – 295 с.
14. Корнева, Л.Г. Сравнительный анализ структуры и динамики фито-планктона Главного и Шекснинского плесов Рыбинского водохра-нилища / Л.Г. Корнева // Структура и функционирование водных экосистем. – Л., 1988. – С. 63-89.
15. Митропольская, И.В. Фитопланктон водохранилища в 1982-1989 гг. / И.В. Мит-ропольская // Экология фитопланктона Рыбинского водо-хранилища. – Тольятти: Самарский науч. центр, 1999. – С. 114-124.
16. Бикбулатов, Э.С. Оценка трофности Рыбинского водохранилища с помощью потенциала регенерации биогенных элементов / Э.С. Бик-булатов, И.Э. Степанова // Водные ресурсы. –2002. – Т. 29. – № 6. – С. 721-726.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ЛУКА МЕДВЕЖЬЕГО ПРИ ИНТРОДУКЦИИ И РЕИНТРОДУКЦИИ

И.М. Морозов

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь

Лук медвежий (*Allium ursinum* L.) – среднеевропейский немораль-ный вид, распространенный от атлантического побережья Европы до Малой Азии и Кавказа. В Беларуси это реликтовый уязвимый вид нахо-дится на северо-восточной границе равнинной части ареала. Включен в Красную книгу Республики Беларусь. Произрастает в густых тенистых широколиственных лесах в долинах вблизи рек и ручьев с богатыми влажными супесчаными или же суглинистыми почвами. Ценное пище-вое и лекарственное растение.

Известно, что изучение содержания фотосинтезирующих пигмен-тов, как основных фоторецепторов клетки, является одной из основных предпосылок высокой продуктивности растения. Пигментный аппарат хлоропластов оказывается чувствительным к действию различных фак-торов среды – освещенности, температуры и влажности [1, 2].

Поэтому цель данной работы – изучить количественные характери-стики фотосинтетического пигментного комплекса лука медвежьего (*Allium ursinum* L.) при интродукции и реинтродукции.

Накопление пигментов определяли в растениях следующих популяций:

природные популяции 1 (пойма р. Оболь в окрестности д. Шавеки Шумилинского района), 5 (Чашницкого района), 8 (окрестности ж/д станции Лужки Оршанского района), располагающиеся во фрагментах широколиственного леса;

реинтродукционная популяция 2 (пойма р. Зароновка в окрестности д. Малые Летцы Витебского района), исходный материал для создания которой взят в популяции 1;

интродукционные популяции 3, 4, 6, 7, 9 (исходный материал для интродукции взят соответственно в популяциях 1, 1, 5, 5 и 8) находятся в ботаническом саду ВГУ им. П.М. Машерова. Популяция 4 создана на необработанной почве под пологом деревьев среди лесной растительности. Популяции 3, 7, 9 на обрабатываемой почве под пологом деревьев. Популяция 6 на обрабатываемой почве в легкой полутени.

Содержание фотосинтетических пигментов хлорофиллов а, b (хл. а, b) и каротиноидов определяли в листьях в фазе цветения спектрофотометрически по методу Шлыка А.А. [3].

Нами установлено, что содержание хл. а, b наибольшее у растений природных популяций 1, 5, 8. У растений искусственной популяции 2, созданной в естественных условиях при реинтродукции, показано несколько меньшее содержание вышеуказанных пигментов хл. а, b, соответственно, $8,32 \pm 1,2$; $3,28 \pm 0,3$ мг/г сухого вещества (таблица). Наименьшее содержание пигментов показано в интродукционной популяции 9 и составило, соответственно, $3,43 \pm 0,9$; $1,52 \pm 0,6$ мг/г сухого вещества.

Таблица

Содержание фотосинтетических пигментов в листьях *Allium ursinum*

Популяция	Содержание пигментов, мг/г сухого вещества		
	хлорофилла а	хлорофилла b	каротиноидов
1	$10,77 \pm 1,3$	$4,94 \pm 0,64$	$3,3 \pm 0,45$
2	$8,32 \pm 1,2$	$3,28 \pm 0,3$	$2,3 \pm 0,3$
3	$8,56 \pm 0,44$	$3,82 \pm 0,47$	$1,48 \pm 0,37$
4	$5,3 \pm 0,46$	$2,27 \pm 0,19$	$1,52 \pm 0,07$
5	$10,3 \pm 0,5$	$3,42 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,08$
6	$4,03 \pm 1,39$	$1,61 \pm 0,38$	$1,28 \pm 0,12$
7	$6,86 \pm 0,45$	$2,79 \pm 0,25$	$0,16 \pm 0,12$
8	$9,8 \pm 0,65$	$3,0 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,23$
9	$3,43 \pm 0,9$	$1,52 \pm 0,6$	$0,54 \pm 0,2$

Известно, что каротиноиды выступают также в роли светосборщиков и наряду с этим играют важную роль в продуктивности растений. Наибольшее количество каротиноидов установлено у растений природ-

ных популяций 1, 5, 8 и существенно не отличались. Наименьшее содержание каротиноидов отмечено в интродукционных популяциях в условиях культуры.

Таким образом установлено, что содержание фотосинтетических пигментов у растений природных популяций выше, чем у растений интродукционных популяций в условиях культуры. Это говорит, на наш взгляд, о высокой жизненности изучаемых природных популяций. Содержание пигментов в реинтродукционной популяции приближается к природным что говорит о хорошей адаптации растений к новому месту произрастания.

Литература

1. Куренкова С. В. Пигментная система в условиях подзоны средней тайги европейского Северо-Востока. – Екатеринбург, 1988. – 114 с.
2. Мокроносов А.Т. Фотосинтетическая функция и целостность растительного организма: 42-ые Тимирязевские чтения. – М.: Наука, 1983. – 63 с.
3. Шлык А. А. Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. // Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С.154–170.

МАКРОФИТЫ ОЗЕРА МАЛОЕ ЯЗНО

Е.В. Мойсейчик¹, О.В. Созинов²

¹ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: mojsejchik@mail.ru

²ВГМУ, г. Витебск, Беларусь, e-mail: ledum@list.ru

Макрофиты – высшие водные растения – являются важнейшим средообразующим компонентом всех водных экосистем. Макрофиты, образующие полосы зарастания вдоль берегов, служат достаточно надежным барьером на пути поступающих с водоема и донных отложений биогенов антропогенного происхождения и тем самым участвуют в биологической очистке водных экосистем, обеспечивая оптимальные режимы окружающей среды для биоаквационных [2-4].

Цель данной работы является изучение флоры озера Малое Язно. Объект исследования – высшие водные растения оз. Малое Язно, предмет – таксономический, экологический и ценотический анализ макрофитов.

Оз. Малое Язно расположено в Миорском районе Витебской области (Беларусь). Площадь озера составляет 0,2 км², длина – 0,82 км. Наибольшая ширина равна 0,32 км. Длина береговой линии 2 км; площадь водосбора – 14,2 км². Озеро расположено в бассейне р. Аута в 40

км на ЮВ от г. Миоры, в В окр. д. Язно. На С озеро соединено протокой с оз. Большое Язно [1]. Флористические исследования на оз. Малое Язно нами проведены в августе 2010 г. по общепринятой методике [2, 3, 5].

В результате исследований макрофитов озера нами выявлено 15 видов сосудистых растений, относящихся к 13 родам, 11 семействам, 2 классам и 2 отделам: *Equisetum fluviatile* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* C. Presl, *Myriophyllum spicatum* L., *Hottonia palustris* L., *Butomus umbellatus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Hydrocharis morsusranae* L., *Potamogeton natans* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (гербарные образцы хранятся в Гербариях MSK-V и IBIW).

Среди отмеченных видов наибольшее распространение получили высокотравные гелофиты (*Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites australis*), укореняющиеся гидрофиты с плавающими листьями (*Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans*). Низкотравные гелофиты фрагментарно встречаются по всему периметру озера (как например, *Equisetum fluviatile*, *Butomus umbellatus* и другие).

Для озера характерны **4 полосы зарастания** [6]:

1) полоса земноводных растений, произрастающих на глубине до 0,5 м; представлена *Sagittaria sagittifolia*, *Hottonia palustris* и другими; данные виды не формируют цельных полос и фрагментарно возникают при отсутствии более конкурентоспособных видов, например *Schoenoplectus lacustris*, либо формируют более обширные участки зарастания в толще воды, находясь под укореняющимися гидрофитами с плавающими листьями (*Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*);

2) полоса высоких полупогруженных в воду растений – зона крупных воздушно-водных растений, или высокотравных гелофитов, занимающих глубины около 1-2 м (местами до 2,5 м) – ширина полосы достигает 4-5 м, местами до 6 м (*Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*); на СЗ и СВ частях озера полоса зарастания представлена ассоциациями с доминированием *Schoenoplectus lacustris*, на ЮВ части преобладают ассоциации *Phragmites australis*;

3) полоса растений с плавающими на поверхности листьями, произрастающих на глубине до 3-4(5) м, например, *Hydrocharis morsusranae*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida* и другие; максимальное разрастание полосы отмечено по периферии озера начиная от Ю части вдоль З берега по направлению к С части озера;

4) полоса широколистных рдестов, произрастающих на глубинах свыше 4-5 м; отмечен лишь один вид – *Potamogeton perfoliatus*; отдельные локусы имеют ограниченное распространение и тяготеют к В и СВ частям озера.

Среди отмеченных видов – *Myriophyllum spicatum*, *Hottonia palustris*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza* встречаются единично и образуют фрагментарные микрогруппировки на поверхности озера либо в толще воды.

Благодарности. Авторы выражают искреннюю признательность за помощь в организации исследований директору «Язненской государственной общеобразовательной средней школы» – **Шикуло Ивану Митрофановичу.**

Литература

1. Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. / Беларус. Энцыкл.; рэдкал.: Н.А. Дзісько [і інш.]. – Мн.: БелЭн, 1994. – 415 с.
2. Гигевич Г.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В. Высшие водные растения Беларуси: эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / под общ. ред. Г.С. Гигевич. – Мн.: БГУ, 2001. – 231 с.
3. Лемеза Н.А., Джус М.А. Геоботаника: Учебная практика: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 2008. – 255 с.
4. Папченков В.Г. О классификации макрофитов водоемов и водной растительности // Экология – 1985, № 6. – С. 8-13.
5. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника – М.; Л., 1964. – Т. 3. – С. 209-299.
6. Федорук А.Т. Ботаническая география. Полевая практика. – Мн., Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УРБОЛАНДШАФТЕ

О.В. Московченко, А.П. Гусев

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

Целью исследований являлось оценка состояния древесных насаждений городского ландшафта г. Гомеля, испытывающих воздействие различных антропогенных факторов. Решались следующие задачи: изучение жизненного состояния и степени дефолиации древостоев на пробных площадях; инвентаризация антропогенных факторов и их оценка; выяснение ландшафтно-экологических условий произрастания модельных древесных насаждений; выяснение изменений состояния древостоев по градиенту урбанизации.

Для изучения состояния древесных насаждений на территории города Гомеля (Центральный и Железнодорожный административные районы) было заложено 51 пробная площадь. Обследуемые лесные экосистемы занимают в общей сложности более 100 га. В основном представлены скверами и лесопарками (площадь от 0,1 до 5 га). Оценка

экологического состояния древостоев выполнялась по известным методикам (Алексеев, 1982, 1990, Пугачевский и др., 2007). Для оценки жизненного состояния деревьев применялась 6-балльная шкала состояния.

Всего обследовано 1020 модельных деревьев. Среди модельных деревьев преобладали старовозрастные и средневозрастные. Основное внимание уделялось данным возрастным категориям, как играющим наиболее значительную средообразующую и средозащитную роль. Распределение их по классам состояния следующее: I класс - 3%; II класс - 62%; III класс - 22%; IV класс - 12%; V VI и классы - 1%. Таким образом, большинство обследованных модельных деревьев относится к I-III классам жизненного состояния. Сухостой (V и VI классы) встречался крайне редко (единичные деревья, в основном, береза, каштан, тополь и липа).

Оценка состояния старовозрастных и средневозрастных древесных насаждений (индекс состояния L_n) показала, что большая часть лесопосадок на территории города относится к категории «поврежденных» (73,9% площади обследованных массивов). На долю «здоровых с признаками ослабления» и «ослабленных» приходится 8,2% площади. На долю «сильно поврежденных» - 13,3%. «Разрушенные» древостои - 4,6%. Значения индекса состояния древостоя изменяется в пределах от 80 до 8,5%. «Сильно поврежденные» и «разрушенные» древостои тяготеют к центральной части города (привокзальная площадь, центральные улицы - проспект Ленина, улица Советская, улица Кирова, улица Победы). Значения индекса состояния древостоя здесь составляют от 60 до 8,5%.

Установлено, что при низкой плотности рекреантов индекс состояния составляет 61,2; при средней - 55,5; при высокой - 42,4 (т.е. наблюдается ухудшение жизненного состояния древостоя при увеличении плотности рекреантов). Аналогичная закономерность наблюдается для механических повреждений, степени дефолиации и пораженности некрозами. На жизненное состояние древостоя влияет величина транспортной нагрузки. Так, при низкой и средней величине транспортной нагрузки индекс состояния составил 60,0, а при высокой - 44,1. Дефолиация 3-4 степени при низкой и средней транспортной нагрузки составляла 0,6-1,7%, а при высокой - 2,6%. Пораженность некрозами при низкой транспортной нагрузки - 2,2%; при средней - 7,2%; при высокой - 33,2%. Установлено также, что связи между транспортной нагрузкой и такими показателями как доля сухостоя и механические повреждения не наблюдается.

Таким образом, на основе выполненных исследований показано, что жизненное состояние древостоев в городском ландшафте зависит от величины транспортной и рекреационной нагрузки.

**КАРАБИФОРМНЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA: CARABIFORMIA)
ВОДНЫХ И ОКОЛОВОДНЫХ БИОТОПОВ МЕЗИНСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА
И ЕГО БЛИЖАЙШИХ ОКРЕСТНОСТЕЙ
(ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)**

Н.В. Назаров¹, П.Н. Шешурак², А.В. Павлюк², Р.А. Надточий²

¹Мезинский национальный природный парк, с. Свердловка,
Коропский р-н, Черниговская обл., Украина, e-mail: arioch25@yandex.ru

²Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,
г. Нежин, Черниговская обл., Украина, e-mail: sheshurak@mail.ru

Карабиформные жуки (Coleoptera: Carabiformia) — одна из самых распространённых и многочисленных групп жесткокрылых Украины. На Черниговщине представлена 3 семействами: Rhysodidae Laporte de Castelnau, 1840 — 1 вид, Carabidae Latreille, 1802 — 304 вида, Cicindelidae Latreille, 1802 — 7 видов. Представители надсемейства встречаются во всех исследуемых биотопах. На сегодня с территории Мезинского НПП известно 147 видов из 42 родов 2-х семейств. Многие из них встречаются на болотах, по берегам озёр, прудов и рек.

Материалом для данного сообщения послужили сборы и наблюдения авторов на территории Парка и в его ближайших окрестностях с 1990 по 2010 гг. На берегах р. Десна и впадающих в неё ручьёв выявлено 73 вида карабиформных жуков (из них многочисленными являются 2 вида, обычными — 51, редкими — 20), на берегах озёр и прудов — 44 (из них многочисленными являются 2 вида, обычными — 35, редкими — 7), на болотах и заболоченных участках леса — 27 (из них многочисленными являются 2 вида, обычными — 21, редкими — 4). Ниже приводим список выявленных в околотоводных биотопах карабиформных жуков с указанием соответствующих биотопов (берега рек и ручьёв — б.р., берега озёр и прудов — б.о., болота и заболоченные участки — бл.) и относительной численности (многочисленный — м, обычный — о, редкий — р).

Familia Carabidae: *Omophron limbatum* (F., 1777) — б.р. — о, *Nebria livida* (L., 1758) — б.р. — р, *Carabus granulatus* L., 1758 — б.р., б.о, бл. — о, *C. excellens* F., 1798 — б.р. — о, *C. clathratus* L., 1761 — б.р. — р, *C. violaceus* L., 1758 — б.р., б.о, бл. — р, *Blethisa multipunctata* (L., 1758) — бл. — р, *Elaphrus cupreus* Duft., 1812 — б.р., б.о. — о, *E. riparius* (L., 1758) — б.р., б.о. — о, *E. aureus* Ph.Müller, 1821 — б.р. — р, *Dyschirius digitatus* (Dej., 1825) — 200506-Нз — б.р. — р, *D. arenosus* Stephens, 1827 (= *thoracicus* (Rossi, 1790)) — б.р. — о, *D. angustatus* (Ahrens, 1830) — б.р. — р, *Dyschiriodes nitidus* (Dej., 1825) — б.р. — о, *D. neresheimeri* (H.Wagner, 1915) — б.р. — о, *D. aeneus* (Dej., 1825) — б.р. — р, *D. tristis* (Stephens, 1827) — б.р. — р, *Broscus cephalotes* (L., 1758) — б.р., б.о. — о, *Tachyta nana* (Gyllenhal, 1810) — бл. — о, *Asaphidion flavipes* (L., 1761) — б.р., б.о. — о, *Bembidion argenteolum* (Ahrens, 1812) — б.р. — р, *B. litorale* (Olivier, 1790)

– б.п. – о, *B. velox* (L., 1761) – б.п. – о, *B. striatum* (F., 1792) – б.п. – п, *B. properans* (Steph., 1829) – б.п., б.о, б.л. – о, *B. obliquum* Sturm, 1825 – б.п. – п, *B. semipunctatum* (Donovan, 1806) – б.п., б.о. – о, *B. varium* (Olivier, 1795) – б.п., б.о. – о, *B. dentellum* (Thunberg, 1787) – б.п. – о, *B. biguttatum* (F., 1779) – б.п. – о, *B. azurescens* Dalla Torre, 1877 – б.п. – о, *B. doris* (Panzer, 1797) – б.л. – п, *B. andreae* (F., 1787) – б.п., б.о, б.л. – о, *B. tetracolum* Say, 1823 – б.п., б.о, б.л. – о, *B. ruficorne* Sturm, 1825 – б.п. – п, *Poecilus cupreus* (L., 1758) – б.п., б.о. – о, *P. versicolor* (Sturm, 1824) – б.о, б.л. – о, *P. lepidus* (Leske, 1785) – б.л. – п, *Pterostichus niger* (Schaller, 1783) – б.п., б.о, б.л. – о, *P. vernalis* (Panzer, 1796) – б.п., б.о, б.л. – о, *P. nigrita* (Paykull, 1790) – б.п., б.о, б.л. – о, *P. diligens* (Sturm, 1824) – б.л. – о, *P. oblongopunctatus* (F., 1787) – б.п., б.о, б.л. – о, *P. melanarius* (Ill., 1798) – б.п., б.о, б.л. – о, *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777) – б.л. – о, *C. ambiguus* (Paykull, 1790) – б.о. – о, *C. erratus* (C.R.Sahlberg, 1827) – б.п., б.о, б.л. – о, *C. melanocephalus* (L., 1758) – б.п., б.о, б.л. – о, *C. micropterus* (Duft., 1812) – б.о. – о, *Agonum impressum* (Panzer, 1797) – б.п. – о, *A. marginatum* (L., 1758) – б.п. – п, *A. sexpunctatum* (L., 1758) – б.л. – о, *A. versutum* (Sturm, 1824) – б.п. – п, *A. viduum* (Panzer, 1797) – б.п. – п, *A. fuliginosum* (Panzer, 1809) – б.л. – о, *Platynus assimile* (Paykull, 1790) – б.п., б.о, б.л. – о, *Oxytelus obscurus* (Herbst, 1784) – б.о. – о, *Amara plebeja* (Gyllenhal, 1810) – б.п., б.о, б.л. – о, *A. aenea* (De Geer, 1774) – б.л. – о, *A. ovata* (F., 1792) – б.о. – о, *A. bifrons* (Gyllenhal, 1810) – б.п. – о, *Curtonotus aulicus* (Panzer, 1797) – б.о. – о, *Anisodactylus binotatus* (F., 1787) – б.п., б.о. – о, *A. signatus* (Panzer, 1797) – б.п., б.о. – о, *Diachromus germanus* (L., 1758) – б.п. – о, *Stenolophus discophorus* (Fischer von Waldheim, 1823) – б.п. – о, *S. teutonus* (Schränk, 1781) – б.п. – о, *S. mixtus* (Herbst, 1784) – б.л. – о, *Acupalpus flavicollis* (Sturm, 1825) – б.о. – п, *Harpalus griseus* (Panzer, 1797) – б.п., б.о. – о, *H. rufipes* (De Geer, 1774) – б.п., б.о, б.л. – м, *H. calceatus* (Duft., 1812) – б.п. – п, *H. rubripes* (Duft., 1812) – б. о. – о, *H. serripes* (Quensel, 1806) – б.п. – п, *H. picipennis* Duft., 1812 – б.п., б.о. – п, *H. anxius* (Duft., 1812) – б.о. – о, *H. froelichi* Sturm, 1818 – б.о. – о, *H. modestus* Dej., 1829 – б.о. – п, *H. tardus* (Panzer, 1797) – б.п. – о, *H. latus* (L., 1758) – б.п., б.о, б.л. – о, *H. luteicornis* (Duft., 1812) – б.п. – о, *H. affinis* (Schränk, 1781) – б.п., б.о, б.л. – о, *H. distinguendus* (Duft., 1812) – б.п., б.о, б.л. – м, *Ophonus ruficornis* (Sturm, 1818) – б.п. – п, *O. s. ruficornis* (F., 1792) (= *seladon* (Schauberger, 1926)) – б.п. – о, *Panagaeus crux-major* (L., 1758) – б.п. – о, *Chlaenius nitidulus* (Schränk, 1781) – б.п. – о, *Ch. kindermanni* Chaudoir, 1856 – б.п. – о, *Ch. nigricornis* (F., 1787) – б.п. – о, *Badister bullatus* (Schränk, 1798) (= *bipustulatus* (F., 1792) [non F., 1775]) – б.п. – о, *B. collaris* Motschulsky, 1844 – б.п. – о, *Lebia crux-minor* (L., 1758) – б.о. – п, *Drypta dentata* (Rossi, 1790) – б.о. – п. **Familia Cicindelidae:** *Cicindela hybrida* L., 1758 – б.п. – о, *C. maritima* Dej., 1822 – б.п. – о, *C. soluta* Fischer von Waldheim, 1822 – б.о. – п, *Cylindera germanica* (L., 1758) – б.п. – п.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ Р. ИЛЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА БИОИНДИКАЦИИ

*С.Т. Нуртазин, С.С. Кобегенова, И.М. Жаркова,
Р. Салмурзаулы, Т. Ванина*

КазНУ им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан,
e-mail: Sabyr.Nurtazin@kaznu.kz; kobegenova_s@mail.ru

Река Иле одна из важнейших водотоков оз.Балхаш (Республика Казахстан), приносящая более 80 % всего объема воды рек Балхашского бассейна. На своем протяжении включает уникальные природные комплексы, сохранение которых в условиях усиления воздействия антропогенных нагрузок стало одной из насущных проблем Юго - Востока Казахстана. Во второй половине XX столетия в результате усиления масштабов хозяйственной деятельности и зарегулирования р. Иле, как Капчагайской ГЭС, так и многочисленными гидротехническими сооружениями на территории КНР природный режим Балхашского бассейна был серьезно нарушен. Использование воды р. Иле для орошения сельскохозяйственных культур, расход на хозяйственные нужды, загрязнение водоемов сточными водами городами Алматы, Капчагай, расположенных выше по течению реки, массовый туризм в водоохраных зонах, все это негативно повлияло на разнообразные экосистемы и привело к истощению биоразнообразия поймы реки Иле[1; 2].

Для определения влияния загрязнения водных экосистем используются морфофизиологические исследования видов-биоиндикаторов [3]. С этой целью нами проведен гистологический анализ состояния внутренних органов (жабры, печень, гонады, мышцы) у двух видов рыб (сазан, судак), обитающих в нижнем течении р. Иле, который сравнительно густонаселен и характеризуется наиболее высоким уровнем антропогенной нагрузки. Сбор материала для гистопатологического анализа проводился из следующих участков: водоток от плотины до уровня пос. Ушарал, от водозабора Тасмурунского канала до Кунаевского моста и акватория западной части оз. Балхаш на уровне п. Улькен.

Результаты исследования показали, что у сазана собранного на уровне п. Ушарал в печени наблюдались нарушения сосудистого русла, воспалительные процессы на фоне регенерации. В жабрах отмечался некроз респираторного эпителия, деструкция столбчатых клеток. В яичниках наблюдались нарушения яйцевых оболочек, лизис ооцитов цитоплазматического роста. Воспалительные процессы и некротические изменения наблюдались в соматической мускулатуре и эпителии кишечника. У сазана собранного на отрезке нижнего течения от водозабора Тасмурунского канала до Кунаевского моста в печени сазана наблюдались повреждения средней степени тяжести в виде нарушения циркуляторного русла, пролиферации клеток

Купфера, единичных воспалительных инфильтратов. В то время как в почках и семенниках тяжелых нарушений выявлено не было. Из акватории западной части оз. Балхаш на уровне п. Улькен были отловлены два вида рыб: сазан и судак. У сазана в печени наблюдались патологические процессы в виде застоя микроциркуляторного русла, воспалительной инфильтрации и пролиферацией соединительной ткани. В результате нарушения кровообращения участки печени подвергались деструкции и замещались соединительной тканью. В кишечнике также наблюдались воспалительные процессы, нарушения проницаемости мембран и отек слизистой оболочки. В мышцах отмечены искривления и расслоения волокон с уплотнениями на отдельных участках и изломами в местах перегиба. В почках, как и в печени, патологические процессы носили достаточно тяжелый характер и проявлялись в виде периваскулярного отека, отека стромы, кровоизлияний, разрастания соединительной ткани и застоя продуктов выделения. У судака в жабрах, печени, мышцах и гонадах тяжелых патологических нарушений обнаружено не было, в почках отмечаются явления компенсаторно-приспособительного характера - отек стромы и канальцев, пролиферация клеток эпителия клубочков.

Таким образом, у сазана из участка реки в районе пос. Ушарал, наблюдаются хронические поражения всех органов, что говорит о перманентном воздействии загрязняющих веществ. На отрезке водотока нижнего течения от Тасмурунского канала до Кунаевского моста, патологические изменения органов укладывается в норму реакции организма. Патологические нарушения, изучаемых органов у сазана и судака, собранных на оз. Балхаш, различны. Так, у сазана отмечаются достаточно тяжелые хронические нарушения всех исследованных органов, в то время как у судака явных патологических нарушений отмечено не было. Это можно объяснить экологией этих рыб. Сазан относится к бентофагам, а судак активный хищник, а так как основная масса токсических веществ накапливается в основном в придонных отложениях, то нарушения внутренних органов сазана можно объяснить кумулятивным эффектом.

На основании проведенных исследований внутренних органов видов-биоиндикаторов показаны наиболее (отрезок водотока от плотины до пос. Ушарал, оз. Балхаш) и наименее загрязненные (отрезок водотока нижнего течения от Тасмурунского канала до Кунаевского моста) экосистем р. Иле.

Литература

1. Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балхашской проблемы / под ред. проф. А.А. Соколова. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 310 с.
2. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш / под. ред. К.г.м.н. Т.К. Кудекова. - Алматы «Каганат», 2002. - 388 с.
3. Заботкина Е.А. , Лапирова Т.Б. Влияние пестицидов на иммунофизиологическое состояние рыб // Успехи современной биологии. - 2004. - Т. 124, №4. - С. 354-361.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БРАСЛАВСКОЙ ОЗЕРНОЙ ГРУППЫ В РЕКРЕАЦИОННЫХ – ТУРИСТСКИХ ЦЕЛЯХ

А. Ч. Пац

БГПУ им. Максима Танка, г. Минск, Беларусь

Браславская озерная группа насчитывает более 30 озер общей площадью 113,2 км². Значительная площадь озер (наибольшее – Дривяты – 36,14 км²), их соединение рекой Друйкой и водными протоками, а также большое количество островов способствуют их рекреационному освоению. Создаются благоприятные возможности реализации разнообразных рекреационных занятий, водных видов спорта и туризма. Высокий уровень хозяйственной освоенности (60% территории занимает пашня) и заболоченность прибрежной зоны озер Дривяты, Неспиш, Струсто и Снуды (в результате снижения уровня вод при мелиорации) создают менее благоприятные условия для рекреации. Летний благоприятный период длится здесь 77 суток, зимний – с устойчивым снежным покровом – почти 90 суток, купальный сезон более двух месяцев (температура воды выше 17°C).[1]

С 1960-х гг. наблюдается интенсивное рекреационное освоение Браславской группы озер. Организованная рекреационная база насчитывает здесь около 1,5 тыс. мест, при значительном удельном весе спортивно-туристской базы (60%), что подчеркивает ее туристско-оздоровительный профиль. Национальный парк и местная туристическая база предлагают походы на лодках по Браславской цепочке крупных озер (продолжительность восемь дней).

Повторяемость ветров слабой и умеренной силы в сочетании с большими площадями озер и широкими протоками между ними - создают хорошие условия для развития парусного спорта.

Здесь популярным является также и пеший туризм. В Национальном парке «Браславские озера» осуществляются экскурсии на гору Маяк, а также пешие прогулки по экологической тропе – уникальному памятнику природы, проложенному по Слободской озовой гряде.

Общая единовременная емкость составляет 5,5 тыс. человек, при высокой доле рекреационных деревень (более 50%). Большинство рекреационных учреждений сконцентрировано на северо-западном берегу озера Дривяты, а значительная часть неорганизованных потоков в палаточных городках и в деревнях – на западном берегу озера Струсто.

В Браславской ТРС (территориально-рекреационной системе) сформировались три комплекса дачных домов (680 участков) на западном берегу озера Струсто, изолированно от существующей сети расселения и совсем неудачной локализацией в водоохраной полосе.

Годовые рекреационно-туристские потоки превышают 25 тыс. человек, что сравнимо с некоторыми среднеразвитыми поозерными районами Польши (Вигры – 21,9 тыс., Мронгово – 36,8 тыс.). В географии туристских потоков отмечается большая роль межрегиональных потоков (42%), что вытекает из пограничного положения этого района, региональные потоки составляют 46% (среди участников дачного отдыха и на природных ландшафтах преобладают жители Минской агломерации), а в рекреационных деревнях доминируют локальные потоки (12%) из городских поселений Витебской области.

Браславские озера относятся к уникальным озерам Беларуси. Отдаленность от промышленных центров способствует их сохранению, как естественных водоемов. Большинство озер этой группы отличается относительно устойчивым водным режимом, однако следует отметить, что озера Браславской группы испытывают нагрузки от промышленного, сельскохозяйственного и рекреационного воздействия.

Антропогенная нагрузка на водоемы при организации зоны отдыха возрастает и, следовательно, может вызвать значительные нарушения режима озер: появление избыточного «цветения», неприятного вкуса и запаха воды, уменьшение ее прозрачности и увеличение дефицита кислорода; изменение численности и видового состава фитопланктона и макрофитов.[2]

В естественном режиме озер происходят изменения, которые коснулись отдельных элементов минерализации. В некоторых водоемах произошли значительные изменения вследствие точечных источников загрязнения. Так, озеро Болойсо в результате загрязнения стоками с очистных сооружений г. Браслава превратилось из мезотрофного водоема с прозрачностью 4–5 м в гипертрофный с прозрачностью 0,5–0,7 м.[1]

Загрязнение атмосферы, нарушение гидрологического режима, рекреация и ряд других причин негативно сказываются на природных комплексах данной территориально-рекреационной системы.

Литература

1. Географические основы туризма, рекреации и краеведения в Беларуси / М.Г. Ясовеев [и др.]; Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; под науч. ред. М.Г.Ясовеева. – Минск: Право и экономика, 2010. – 210 с.
2. Мысливец, И.А. Браславские озёра (Природа рек, озер и водохранилищ Белоруссии) / И.А. Мысливец, Г.С. Гигевич. – Минск: Университетское, 1987. – 79 с.

ВЫЕМЧАТОКРЫЛЫЕ МОЛИ (Lepidoptera: Gelechiidae) ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ОЗЕР ВИТЕБСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Пискунов

ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: kuzmenko@vsu.by

В 1968-2010 гг. изучалось крупное семейство микрочешуекрылых насекомых выемчатокрылые моли (Gelechiidae) в ближайших окрестностях мелких озер ледникового происхождения в Витебском районе. Это эвтрофные озера Шевино вблизи одноименной деревни, Летцы у пос. Большие Летцы, Белое у дер. Придвинье, Туловское у пос. Тулово; дистрофное озеро Черное (Бездонное) у вышеупомянутой дер. Придвинье. На расстоянии до километра от береговых линий указанных озер обследованы: растительность у водоемов, болотная, луговая, кустарниковая растительности, небольшие участки лесной растительности, включая дубраву (в недавнем прошлом ботанический заказник местного значения «Туловский») на северном берегу оз. Туловское, а также синантропная растительность по обочинам дорог и окраинам полей. Основными методами сборов материала были кошение энтомологическим сачком и осмотр стволов деревьев и крупных кустарников; отдельные виды молей выведены из гусениц, собранных с начала мая и по конец октября ежегодно на растениях разных семейств. Весь фактический материал определен автором с использованием новой литературы [1] и хранится в биологическом музее УО «ВГУ им. П.М. Машерова», в Зоологическом музее УО «БГУ» (г. Минск) и в Зоологическом институте РАН (г. Санкт-Петербург, Россия). Приводим итоговый список из 49 видов.

Дендрофилы (трофически связаны с деревьями, кустарниками, 15 видов): 1. *Gelechia muscosella* Z. 2. *G. nigra* (Hw.) 3. *G. rhombella* ([Den. et Schiff.]). 4. *G. scotinella* H.-S. 5. *Psoricoptera gibbosella* (Z.). 6. *Argolamprotes micella* ([Den. et Schiff.]). 7. *Pseudotelphusa alburnella* (Z.). 8. *P. proximella* (Hbn.). 9. *P. scalella* (Scop.). 10. *Recurvaria leucatella* (Cl.). 11. *Stenolechia gemmella* (L.). 12. *Parachronistis albiceps* (Z.). 13. *Anacamptis blattariella* (Hbn.). 14. *A. populella* (Cl.). 15. *Hypatima rhomboidella* (L.). Девятый вид списка помимо трофической связи с дубом в литературе отмечался также на лишайниках и мхах на стволах дубов (лихенофаг и мусцифаг).

Хортофилы (трофически связаны с травянистой растительностью, 34 вида): 16. *Chionodes distinctella* (Z.). 17. *Ch. fumatella* (Dougl.). 18. *Neofriseria peliella* (Tr.). 19. *Scrobipalpa artemisiella* (Tr.). 20. *S. atriplicella* (F.v.R.). 21. *Caryocolum blandella* (Dougl.). 22. *Bryotropha purpurella* (Zett.). 23. *B. senectella* (Z.). 24. *B. similis* (Stt.). 25. *B. terrella* ([Den. et Schiff.]). 26. *B. umbrosella* (Z.). 27. *Metzneria*

ehikeella Gozmány. 28. *M. lappella* (L.). 29. *M. neuropterella* (Z.). 30. *Isophrictis striatella* ([Den. et Schiff.]). 31. *Chrysoesthia sexguttella* (Thnb.). 32. *Eulamprotes atrella* ([Den. et Schiff.]). 33. *E. unicolorella* (Dup.). 34. *E. wilkella* (L.). 35. *Monochroa conspersella* (H.-S., 1854) (= *quaestionella* H.-S., 1854, = *morosa* Muhlig, 1864). Новый вид для фауны Беларуси. Материал в коллекции выемчатокрылых молей биологического музея УО «ВГУ им. П.М. Машерова». Этикетка: «Тулово 4 км от Витебска Пискунов 4 VII.2010», на обороте: «луг, кошение». Одна самка, препарат гениталий в сахаре на булавке этого экземпляра. Гениталии, общий вид имаго изображены в новой работе о выемчатокрылых молях Центральной Европы [1]. Приводим краткое переописание общего вида имаго по белорусскому материалу. Размах крыльев 13 мм. Передние крылья коричневато-серые, в области малозаметной наружной перевязи с черным штрихом на продольной оси крыла. Бахромки серые. Задние крылья темно-серые, бахромки серые. Грудь в тусклых светло-серых чешуйках. Тегулы коричневато-серые. Голова черная. Усики серовато-коричневые, их 1-й и 2-й членики светло-серые. Губные щупики коричневато-серые, их 2-й членик снизу в густых темно-серых чешуйках. Рассмотренный вид – 15-й из рода *Monochroa* Hein. в фауне Беларуси; ранее автором отмечены 14 видов [2]. Общее распространение: Европа, включая Британские острова, северо-западная Африка. Из сопредельных государств отмечен в Польше, Литве, Латвии, Эстонии. Редкий и локальный вид. Гусеницы минируют листья вербейника обыкновенного (*Lysimachia vulgaris*) (первоцветные) [1]. 36. *M. cytisella* (Curt.). 37. *M. elongella* (Hein.). 38. *M. inflexella* Svensson. 39. *M. tenebrella* (Hbn.). 40. *Sophronia chilonella* (Tr.). 41. *S. sicariellus* (Z.). 42. *Syncopacma cinc-tella* (Cl.). 43. *Aproaerema anthyllidella* (Hbn.). 44. *Dichomeris limosella* (Schlög.). 45. *Acompsia cinerella* (Cl.). 46. *Helcystogramma rufescens* (Hw.). 47. *Brachmia dimidiella* ([Den. et Schiff.]). 48. *Pexicopia malvella* (Hbn.). 49. *Thiotricha subocellea* (Stph.). Виды №№ 17, 22, 26, 45 из списка хортофилов трофически связаны с мхами (мусцифаги); вид № 36 трофически связан с папоротниками (на орляке обыкновенном).

Для Беларуси отмечено [2] 144 вида выемчатокрылых молей; с учетом данной работы список видов этих микрочешуекрылых фауны республики включает 145 видов.

Литература

1. Elsner, G. Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas: Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort. Lebensweise der Raupen / G. Elsner, P. Huemer, Z. Tokár. – Bratislava: František Slamka. – 208 s.
2. Пискунов, В.И. Список видов выемчатокрылых молей (Lepidoptera: Gelechiidae) Беларуси по результатам исследований в 1968-2009 годах / В.И. Пискунов // Веснік ВДУ. № 5 (59). – 2010. – С. 47-52.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДНЕПР В ПРЕДЕЛАХ РЕГИОНА РУСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.Г. Пузевич

БГПУ им. М. Танка, г. Минск, Беларусь

Бассейн реки Днепр является многоотраслевым комплексом, имеющим высокую природную и социально-экономическую ценность. Помимо того, что на территории бассейна сосредоточены социально-значимые природные ресурсы (например, водные, земельные и лесные ресурсы), он также представляет собой ценную ресурсную базу для широкого круга заинтересованных сторон, включая коммерческие, промышленные и правительственные организации (например, промышленные предприятия, землепользователи, водопользователи, правительственные структуры, органы контроля и регулирования и т.д.). В бассейне Днепра сосредоточены крупные урбанизированные образования, а также большое количество малых и средних городских населенных пунктов. Воды бассейна обеспечивают потребности населения, промышленности, сельского хозяйства и транспорта большей части территории Республики Беларусь и Украины, трех областей Российской Федерации.

Современное экологическое состояние бассейна р.Днепр характеризуется сложным комплексом взаимосвязанных проблем, многие из которых носят трансграничный характер. Одной из важнейших проблем является ухудшение физико-химического качества поверхностных вод бассейна Днепра, которое обусловлено поступлением в воду различных загрязнителей как на территории Республики Беларусь, так и за ее пределами.

Оценка физико-химического качества вод в бассейне р.Днепр основывалась на данных мониторинга проводимого Департаментом по гидрометеорологии Республики Беларусь за период с 2001 г. по 2007 г.

Идентификация качества поверхностных вод за 2001 – 2007 гг. проводилась с использованием комплексного показателя ИЗВ. ИЗВ рассчитывается как среднее из превышений ПДК по 6 ингредиентам: содержанию молекулярного кислорода (O_2), концентрации органических веществ, определяемых по биохимическому потреблению кислорода за 5 суток (BPK_5), и 4 ингредиентам исходя из приоритетности превышения ПДК – азот аммонийный, азот нитритный, цинк, нефтепродукты.

Степень загрязненности поверхностных вод оценивалась по нормам качества воды водотоков для условий хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного водопользования. Так как водотоки бассейна реки

Днепр носят характер полифункционального использования, расчет ИЗВ производился исходя из приоритета наиболее жестких норм.

Таблица

Показатели индекса загрязненности вод в бассейне р. Днепр за период 2001 – 2007 гг. [по данным Департамента по гидрометеорологии]

Пункт мониторин- га	Индекс загрязненности вод						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
н.п. Сарвиры – р. Днепр	-	-	-	1,0	0,8	0,9	0,8
н.п. Коськово – р. Сож	0,7	0,6	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9
г. Мстиславль – р. Вихра	0,6	0,7	1,2	0,9	0,8	0,9	0,9
н.п. Светиловичи – р. Беседь	1,1	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	0,9
г. Добруш – р. Ипутъ	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	0,9
п.г.т. Лоев – р.Днепр	1,2	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	1,1

Анализ данных физико-химического качества вод у н.п. Сарвиры проводится с 2004 г. по 2007 г., т.к. мониторинг гидрохимического состояния вод в данном створе был организован только во второй половине 2003 г. В 2004 – 2007 гг. качество вод р. Днепр в трансграничном створе у н.п. Сарвиры может быть идентифицировано как «относительно чистое» (ИЗВ = 0,8 – 1,0). Физико-химическое состояние вод р. Сож и р. Вихра в 2001 – 2007 гг. (за исключением 2003 г.) соответствовало категории «относительно чистая» (ИЗВ = 0,6 – 1,0). При этом в 2003 г. вода в указанных створах относилась к категории «умеренно загрязненная» (ИЗВ = 1,2). С 2002 г. по 2007 г. наблюдалась тенденция улучшения качественного состава вод р. Беседь и р. Ипутъ в трансграничных створах у н.п. Светиловичи и г. Добруш соответственно. Вода по индексу загрязненности перешла в категорию «относительно чистая» в 2004 г. (у н.п. Светиловичи) и в 2007 г. (у г. Добруш). В течение анализируемого периода (за исключением 2007 г.) качество вод р. Ипутъ оставалось постоянным и соответствовало категории «умеренно загрязненная» (ИЗВ = 1,1 – 1,3). В 2007 г. вода в рассматриваемом створе относилась к категории «относительно чистая» (ИЗВ = 0,9). В пограничном створе р. Днепр (п.г.т. Лоев) в 2001 – 2007 гг. качество вод соответствовало категории «умеренно загрязненная» (ИЗВ = 1,1 – 1,5). Таким образом, качество вод на выходе из Республики Беларусь ниже качества вод при их поступлении с территории Российской Федерации.

ВНУТРЕННИЕ ВОЛНЫ В ОЗЕРАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОЗЕРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

*Е.А. Рувинская, А.М. Кузин, М.Н. Баренбойм,
О.Е. Куркина, А.А. Куркин*

**Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия**

Задача сохранения озерных экосистем в последние годы стала одной из приоритетных в вопросах сохранения окружающей среды. Необходимость охраны, мониторинга и прогнозирования экологической ситуации в озерах связана с тем, что эти водные угодья служат местом обитания многих животных и выполняют важнейшие функции регулирования гидрологического режима и климата обширных территорий.

При этом для получения более полных и качественных сведений о состоянии озера необходимо учитывать то, что качество воды и экология большинства таких водоемов напрямую зависит от горизонтального переноса и вертикального перемешивания примесей, питательных веществ, кислорода и других биологических агентов. Причем все эти процессы индуцированы в первую очередь внутренними волнами, рождающимися в любом природном водоеме. Рассмотрим более подробно особенности волновой динамики в озерах.

Поток энергии в замкнутые водоемы обеспечивается, главным образом, за счет ветрового воздействия. Оно инициирует сгонно-нагонные явления, отклоняя поверхность водоема и термоклин от горизонтального уровня. В бассейнах малых и средних размеров (для которых можно пренебречь влиянием вращения Земли) откликом на такое воздействие после прекращения ветра становится низкочастотная стоячая волна с длиной, равной размерам водоема – сейша, в поле как поверхностных, так и внутренних волн. Натурные наблюдения, однако, показывают, что поле внутренних гравитационных волн в закрытых бассейнах имеет непрерывный спектр частот – от низких, соответствующих сейшам, до высоких, достигающих частоты плавучести. Реальные записи внутренних волн в озерах часто представляют собой цуги интенсивных короткопериодных импульсов, или пакеты внутренних солитонов, сформировавшиеся в результате нелинейной эволюции синусоидальных низкочастотных волн малой амплитуды, что иллюстрирует передачу энергии от больших масштабов – малым. Возможные механизмы такого перераспределения энергии от волн в масштабах всего бассейна в относительно короткие волны и даже в турбулентные состояния включают: 1) нелинейное укрупнение; 2) сдвиговую неустойчивость; 3) распространение в сторону мелководья и отражение от наклонных границ; 4) взаимодей-

ствие с топографией и рассеяние на интрузиях плотности. Эти механизмы были изучены в теоретических, лабораторных и численных работах.

Механизм генерации крупномасштабных колебаний уровня изучен достаточно давно и подробно, в то же время сравнительно мало внимания уделялось тому, как энергия передается по спектру от длинных волн к более коротким. Такая ситуация объясняется тем, что гидродинамические модели, используемые в лимнологии, в своем большинстве не могут корректно воспроизводить каскад передачи энергии от сейшевых колебаний к сильнонелинейным уединенным возмущениям и возникающее при их трансформации на мелководье перемешивание водных слоев (это, как правило, связано с приближением гидростатики, особенностями стратификации пресноводных водоемов, недостаточным временным и/или пространственным разрешением моделей). Подводя итоги, нужно сказать, что специфика волновых процессов в озерах требует уточнения и применения адекватных современных математических моделей, учитывающих особенности стратификации, рельефа дна, нелинейность, дисперсию и диссипацию волн.

В нашем распоряжении имеется программный комплекс, позволяющий численно решать полную систему уравнений гидродинамики невязкой несжимаемой стратифицированной жидкости, который был использован нами для моделирования динамики внутренних волн в замкнутых водоемах с температурной стратификацией. В ходе настоящей работы нами был проведен ряд численных экспериментов для озер с обезразмеренными характеристиками, а именно: варьировалась относительная глубина залегания термоклина и относительная амплитуда отклонения термоклина. Результаты экспериментов были проанализированы с точки зрения волновой динамики, обобщены и могут быть применены для оценок характеристик внутренних волн в любом природном озере, если известны его параметры, такие как глубина водоема, распределение температур внутри озера и параметры ветрового режима.

Представленные результаты поисковой научно-исследовательской работы получены в рамках реализации мероприятия 1.2.1 «Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук» ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы, а также при поддержке грантов Президента РФ для молодых российских ученых – докторов наук (МД-99.2010.5), и РФФИ 10-05-00199а.

ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕР БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА КАК ОБЪЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

А.Н. Рыжкова, Д.В. Ивкович

ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь,
e-mail: a.ryzhkova@tut.by, d.ivkovich@mail.ru

Одной из главных особенностей Березинского биосферного заповедника является обилие воды на его территории. Примерно 10-15 тысяч лет назад, когда таял последний Валдайский ледник, здесь было огромное, раскинувшееся на десятки километров приледниковое озеро. Затем вода нашла себе выход, а на поверхности низины осталось множество больших и малых озер. Но большинство из них заросло и превратилось в болота. В настоящее время на территории заповедника расположено 9 озер общей площадью 1683 га, наиболее крупные из которых Палик, Ольшица, Плавно, Домжерицкое, Манец. В этих озерах и на их побережье произрастает ряд ценных для флоры Беларуси видов растений, обитает множество водоплавающих и околоводных млекопитающих и птиц. Наличие уникальных экосистем озер предоставляет одну из возможностей организации экотуризма на территории Березинского заповедника.

В целях развития устойчивого экологического туризма на охраняемой природной территории разработан туристический водный маршрут по озерам Березинского биосферного заповедника. Он также связан с культурно-историческим наследием территории, на которой расположен заповедник. Данный водный маршрут пролегает по озерам и рекам – традиционным историческим торговым путям и естественным природным коридорам, которые соединяют туристические объекты, и пропагандирует немоторизованные средства транспорта – весельные лодки и байдарки. Протяженность маршрута составляет 35 км, продолжительность – около 10 часов.

Система проточных озер Ольшица, Плавно, Манец и Домжерицкое, расположенных на маршруте, тянется цепочкой с севера на юг по восточной окраине заповедника среди крупных болотных массивов и соединена между собой широкими протоками, образованными протекающей через них рекой Сергуч. Интересно, что эта группа озер расположена на водоразделе бассейнов рек Днепра и Западной Двины. Привлекает внимание обильно развивающаяся водная растительность - телорез, различные виды рдестов, заросли кубышки, кувшинки, встречаются редкие виды, такие как альдрованда пузырчатая и гидриллы мутовчатая. Береговая линия озер заболочена, часто берега представлены сплавидами. Можно наблюдать, как, отрываясь от основной массы, сплавинные острова площадью от нескольких единиц до десятков квадратных метров

самостоятельно дрейфуют. Такого рода ландшафт привлекает огромное количество водоплавающих и околоводных птиц, которые в настоящее время определили данное озеро своим местообитанием, а также множество представителей териофауны заповедника, в частности речного бобра, поселения которого здесь довольно многочисленны.

Далее маршрут продолжается по реке Сергуч (Бузянке, так она называется на отрезке между озером Манец и Сергучским каналом). У берегов реки Бузянки на поверхность выходит множество родников, которые способствуют, даже в сильные морозы, образованию на реке окон, не покрывающихся льдом. Зачастую здесь проводят зимовку дикие утки, встречаются выдра и норка.

Завершается водный маршрут перед мостом через Сергучский канал недалеко от д. Кветча. Данный канал является участком Березинской водной системы, главной исторической достопримечательностью заповедника. Система была построена в 1797-1805 гг. на месте древнего торгового пути «из варяг в греки». Устройство водного пути потребовало расширения и спрямления берегов рек, вошедших в систему, было вырыто 6 каналов, возведено 14 шлюзов и 6 плотин. Сергучская плотина запирала нижнее течение в р. Сергуч и направляла воду в Сергучский канал, пропускала в сторону от канала излишки воды и действовала как рыбоход. В настоящее время некогда оживленная водная трасса полностью утратила свое лесосплавное и транспортное значение. Гидротехнические сооружения разрушились, сохранились лишь каменные откосы шлюзовых камер и плотин, остатки деревянных конструкций. Руслу каналов заилились и обмелели, кое-где посередине образовались островки, зарастающие черной ольхой и ивняками. В нижней части староречья у д. Кветча в результате застойного увлажнения появились сообщества осок острой, пузырчатой, вздутой. Часты заросли тростника, камыша лесного.

Для поддержания гидрологического режима в озерах и прибрежных экосистемах, исторически сложившегося после постройки водной системы, на Сергучском канале, у д. Кветча и на Соединительном, у д. Волова Гора сооружены железобетонные плотины, в насыпях напорных дамб вдоль каналов деревянные дренажные водосливы заменены трубами.

На маршруте оборудованы трапы и настилы для перехода по заболоченным местам, на протяжении береговой линии установлено несколько беседок для более удобного прохождения экотуристов по маршруту.

Данный водный маршрут привлекает к себе сочетанием активного отдыха с наблюдением естественной природной красоты. Объект также носит образовательный характер, так как на протяжении всего маршрута можно увидеть различные типы местообитаний, интересные виды флоры и фауны, остатки исторических сооружений.

ЭКОЛОГИЯ ФИТОПЛАНКТОНА МАЛОГО ОЗЕРА ЮРЬЕВСКОЕ (НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

А.А. Рябова

Нижегородский государственный национальный исследовательский университет им. Н.И. Лобачевского, биологический факультет, каф. Ботаники,
603950, Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
e-mail: ryabovann@yandex.ru

Среди малых водоёмов, различных по происхождению, особый интерес представляют мелководные эвтрофные озёра, в которых наблюдается «цветение» воды синезелёными водорослями. В настоящее время, в число основных и наиболее опасных возбудителей «цветения» воды многие авторы относят таких представителей синезелёных водорослей, как *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn. et. Kom. и *Limnothrix redekei* (Van Goor) Meffert., что связано со способностью этих прокариотных организмов продуцировать токсины, опасные для человека и животных. Поэтому особенно интересны для изучения малые озёра с круглогодичной вегетацией фитопланктона и преобладанием данных видов цианопрокариот. В связи с этим целью настоящей работы стало изучение фитопланктона «цветущего» озера Юрьевское и анализ факторов, потенциально благоприятных для массового развития токсичных синезелёных водорослей в разные по климатическим условиям годы (2008-2009 гг.).

Озеро Юрьевское расположено в центральной части Семеновского района Нижегородской области в долине р. Керженец. По морфометрическим характеристикам, из которых основные – это площадь водного зеркала, максимальная и средняя глубины ($H_{\text{макс.}}=8.2$ м, $H_{\text{ср.}}=1.6$ м), озеро Юрьевское относится к категории малых водоемов (Баканина и др., 2001).

Сводный список водорослей, обнаруженных в озере Юрьевском насчитывает 145 видов, разновидностей и форм, с учётом внутривидовых таксонов и водорослей, определённых только до рода – 190. Ведущей группой по видовому богатству являются представители отдела *Chlorophyta* (44% от всех встреченных видов). На втором месте находятся диатомовые водоросли – 18 %. Довольно разнообразно представлены эвгленовые водоросли – 13 %. Остальные отделы водорослей значительно уступают перечисленным по видовому богатству. Таким образом, по совокупности таксономических показателей альгофлора озера Юрьевского характеризуется как зелено-диатомово-эвгленовая с заметной пропорцией синезелёных водорослей.

В озере Юрьевском в течение двухлетнего периода исследования фитопланктона наблюдалось преимущественное преобладание по численности синезелёных водорослей, по биомассе – диатомовых, эвгленовых и синезелёных. В 2009 году с аномально высокой температурой воды весенний сезон в развитии фитопланктона озера был очень коротким

(с 7 по 27 мая), а в 2008 - период биологической весны продолжался с апреля по июль. Количественное развитие фитопланктона озера Юрьевское описывалось многовершинной кривой с максимумом в первую декаду мая 2009 года, когда отмечено интенсивное «цветение» воды синезелеными водорослями. Самая высокая за двухлетний период исследования численность видов *Limnothrix redekei* и *Planktothrix agardhii* – 45 и 4,5 млн кл./л совпадала с абсолютным максимумом среднемесячных температур воздуха за последние несколько лет. В 2008 году, более холодном, фитопланктон озера носил преимущественно диатомовый характер, а наибольшее значение в создании численности и биомассы принадлежало термофильной *Aulacosira granulate* (Ehr.) Sim. Весенний сезон 2008 г. характеризовался доминированием другого представителя отдела *Bacillariophyta* – *Asterionella Formosa* Hass, а осенний – появлением в планктоне популяции *Aulacosira islandica* (O. Müller) Simonsen. К числу массовых видов водорослей озера Юрьевское относились также *Fragilaria crotonensis* Kitton, *Melosira varians* Agardh, *Cyclotella kuetzingiana* Thw. За двухлетний период исследования произошли изменения в составе фитопланктона, степени развития и распределении по акватории озера отдельных видов и групп водорослей. В начале летнего сезона 2009 года в водоёме происходило массовое развитие синезелёных водорослей, однако затем происходила быстрая смена доминирующих видов водорослей из разных отделов. В исследованном водоёме степень «цветения» воды достигала II-III баллов. Средние значения биомассы (чуть более 1 г/м³) фитопланктона характеризуют озеро Юрьевское как слабomezотрофный водоем.

Видовое разнообразие сообщества, оцененное индексом Шеннона-Уивера, оставалось достаточно высоким. Его значения, рассчитанные по численности (HN), изменялись от 0,15 до 3,78 бит/ед. числ., а по биомассе (HB) – до 4,38 бит/ед. биом. Наименьшие его величины (в среднем — 0,42) приходились на период весеннего доминирования как в литоральных, так и в пелагических сообществах мелкоклеточной водоросли *Limnothrix redekei*.

В период «цветения» воды в оз. Юрьевском численность синезелёных водорослей достигала 45 млн кл./л. Это значение соответствует величине, установленной Всемирной организацией здравоохранения, при которой подаётся сигнал об умеренной опасности в водах, используемых в рекреационных целях. Таким образом, по структуре доминирующего комплекса фитопланктона озеро Юрьевское представляет водоём «осцилляториевого типа», к которому принадлежат европейские озера Лох-Ней и Балатон, а также российские – Псковское и Вишневское озера (Reynolds, 1984). Интенсивность вегетации и периодичность появления возбудителей «цветения» в оз. Юрьевском в разные по климатическим условиям годы (2008-2009 гг.) связаны с повышением температу-

ры воды. Решающую роль в развитии «цветения» воды синезелёными водорослями в исследованном водоёме, вероятно, могут играть и гидрофизические факторы, в частности морфология котловины водоёма, значительная площадь литоральной зоны, небольшая глубина, интенсивное ветровое перемешивание водных масс. Озеро Юрьевское представляет источник повышенной экологической опасности из-за токсичности развивающихся в нём синезелёных водорослей. Во многих странах Европы предпринимаются попытки оздоровления озёр подобного типа разными методами (Dokulil, Teubner, 2003).

Литература.

1. Баканина Ф.М., Воротников В.П., Лукина Е.В., Фридман Б.И. Озёра Нижегородской области. Нижний Новгород: Издание ВООП, 2001. 165 с.
2. Dokulil M.T., Teubner K. Cyanobacterial dominance in lakes // Hydrobiologia 2000. Vol. 438. P. 1—12.
3. Reynolds C.S. The ecology of freshwater phytoplankton. L.: Cambridge, 1984. 384 p.

ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛИКТ *PISIDIUM CONVENTUS* CLESSIN В ПРЕСНОВОДНОЙ МАЛАКОФАУНЕ ОЗЕРА ДОЛГОЕ

А.Ф. Санько, И.В. Домашевич

БГПУ им М. Танка, г. Минск, Беларусь, e-mail: sankoaf@tut.by

При проведении подводной экспедиции ученых лаборатории озероведения БГУ и дайверов в 2009 г. на самом глубоком белорусском озере Долгое в Глубокском районе Витебской области на глубине 23 м была отобрана проба донных осадков с обломками и мелкими раковинами моллюсков. В сером сапропеле выявлены раковины следующих видов (в экз.): *Valvata cristata* Müller – 8, *Lymnaea peregra* (Müller) – 6, *Segmentina nitida* (Müller) – 2, *Viviparus contectus* (Millet) – 2, *Valvata piscinalis* (Müller) – 2, *Bithynia tentaculata* (Linnaeus) – 2, *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus) – 5, *L. auricularia* (Linnaeus) – 4, *Sphaerium corneum* (Linnaeus) – 1, *Pisidium henslowanum* (Sheppard) – 1, *P. milium* Held – 1, *P. conventus* Clessin – 396, *Pisidium nitidum* Jenyns – 3.

Интерес в данной ассоциации представляет *P. conventus* Clessin – холодноводный моллюск, житель глубоких озёр. В современной пресноводной малакофауне Беларуси вид обнаружен впервые. Ранее указывалась только одна его находка в плейстоценовой, точнее, в александрийской (около 300 тыс. лет назад) малакофауне [1]. Причиной, ограничивающей встречаемость *P. conventus* Clessin в озёрах умеренного

пояса, является прогреваемость воды свыше 17°C [2]. Оптимальными условиями существования вида служит температурный режим 4–8°C и большие глубины в пределах 45–70 м. Общее распространение вида голарктическое. Его ареал охватывает значительную часть Северной Америки, Европы и Сибири. Большинство европейских местонахождений приурочено к территории Фенноскандинавии, Британских островов и горных областей. Изредка вид попадает в глубоких озерах средней Европы. Например, в Польше обнаружено несколько местонахождений вида [3]. Редкая его встречаемость в полосе с умеренным климатом дает основание судить о виде как о ледниковом реликте.

Видами сопровождения *P. conventus Clessin* в ассоциации оз. Долгое служат широко распространенные озерные моллюски (9 таксонов или 69%), виды мелких и временных водоемов (3 таксона, 23%) и виды глубоководных водоемов (1 таксон или 8%). Совершенно по-другому выглядит соотношение по количеству экземпляров. Первое место по этому показателю занимает *P. conventus Clessin* как представитель глубоководной фауны моллюсков (1 таксон, 91%). На втором месте по количеству раковин находятся представители группы широко распространенных озерных видов, на третьем – временных и мелких водоемов. Следовательно, абсолютным доминантом малакофауны по количеству экземпляров является ледниковый реликт *P. conventus Clessin*. Следует добавить, что внешний облик раковин из указанных экологических групп также сильно различается между собой. Целые раковины только у вида *P. conventus Clessin*. Встречаются экземпляры, у которых сохранился внешний слой (периостракум), что свидетельствует о их недавнем захоронении в осадках. Остатки других моллюсков из донных отложений представляют собой обломки раковин или юные экземпляры. В детрите изредка попадаются шишки сосны, ольхи, раковины остракод, ножки и надкрылья насекомых.

Особенности экологии и состава фауны моллюсков, внешний вид остатков позволяют высказать предположение о захоронении раковин моллюсков и других остатков в донных отложениях, накапливающихся во время, близкое к современности. Формирование танатоценоза при этом происходило разными путями. Захоронение раковин *P. conventus Clessin* соответствовало большим глубинам прижизненного обитания вида. Остальные остатки, включая шишки сосны, раковины моллюсков мелких и временных водоемов, попадали в танатоценоз в результате сноса вниз по крутому склону котловины озера.

Исследования дна оз. Долгого, проведенные драйверами под руководством А. Лихачева, выявили своеобразие озерной котловины. Оно состоит в том, что на глубине 23 м (впоследствии стали известны и другие уровни) расположены «выступы», сложенные органогенными отложениями. Этим подводным «выступам» приписывалась роль древнего

заболоченного берега озера. Однако такому предположению противоречит присутствие в донных осадках раковин глубоководного моллюска *P. conventus* Clessin. Определение происхождения подобных морфологических элементов на дне озера возможно при их более детальном изучении, включая малакофаунистический анализ.

Оз. Долгое, возникшее около 12 тысяч лет назад [4], лишь начинает открывать свои тайны.

Литература

1. Мотуз В.М. Континентальные моллюски из среднеплейстоценовых отложений Белоруссии и смежных районов // Мат-лы по палеогеогр. и геохим. антропогена Белоруссии. Мн., 1973. С. 80–104.
2. Meier-Brook C. Untersuchungen zur Biologie einiger Pisidium-Arten. Arch. Hydrobiol. Stuttgart, 1970. Bd. 38. P. 73-150.
3. Piechocki A., Dyduch-Falniowska A. Mieczaki (Mollusca), Malze (Bivalvia). Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 1993. 200 s.
4. Зерницкая В.П., Жуховицкая А.Л., Власов Б.П., Курзо Б.В. Озеро Долгое (седиментогенез, стратиграфия донных отложений и этапы развития). Минск, 2001. 84 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАТОМОВОГО КОМПЛЕКСА МИКРОФИТОБЕНТОСА ВОДОХРАНИЛИЩА ЧИЖОВСКОЕ

А.А. Свирид, Г.К. Хурсевич, С.А. Турская, А.В. Деревинский

Белорусский государственный педагогический университет
имени М. Танка, г. Минск, Беларусь, e-mail: sviridanna.61@mail.ru

Чижовское водохранилище в качестве технического водоема создано в 1949 г. для водоснабжения Минских тракторного и автомобильного заводов, ТЭЦ-3. Находясь на юго-восточной окраине города Минска, завершает собой каскад городских водохранилищ, принимая воды Слепянской и Лошицкой водно-декоративных систем. Затем вода поступает в Свислочь. Площадь водохранилища составляет 1,63 км², объем воды 2,87млн. м³, средняя глубина 1,8 м, максимальная – до 4,7 м [1]. Комплекс гидрохимических показателей характеризует водохранилище как водоем с высоким уровнем общей минерализации (450 мг/л) и щелочным рН, испытывающий техногенное загрязнение [5]. К настоящему времени на дне накопилось около миллиона тонн ила с огромным содержанием тяжелых металлов. Предполагаются очистные работы. В связи с этим изучение экологически пластичной и пока неравномерно исследованной группы диатомовых водорослей до и после реконструкции водоема может представлять научный и практический интерес [6].

Нами 10 мая 2010 г. собраны пробы микрофитобентоса в нескольких пунктах по периметру водоема. Прозрачность воды – 0,6 м, температура – 16°C. В настоящем сообщении приводятся первые данные по составу флоры образца (ил опесчаненный), собранного на глубине 0,5 м.

Техническая обработка проб, изготовление постоянных препаратов, подсчет численности и выделение видов доминантов, субдоминантов, сопутствующих и единичных проводились по принятым методикам [2, 3].

В составе диатомового комплекса микрофитобентоса Чижовского водохранилища выявлено всего 25 видов и 3 внутривидовых таксона, что значительно беднее аналогичного комплекса Комсомольского озера, включающего 89 видов и 10 внутривидовых таксонов.

Класс *Coscinodiscophyceae* представлен 2 порядками, 2 семействами, 3 родами, объединяющими 5 видов. Все виды достигают значительной численности, в сумме составляя 41,4 %. Среди них есть доминантные виды *Stephanodiscus hantzschii* f. *hantzschii* Håkansson et Stoermer (16,5%) и *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simonsen f. *granulata* (11,7 %), субдоминант *Stephanodiscus rotula* (Kütz.) Hendey (9,5 %), сопутствующие *S. alpinus* Hust. (1,1 %) и *Cyclotella meneghiniana* Kütz. (2,6 %). Указанные выше виды предпочитают щелочной характер и повышенную минерализацию среды.

Класс *Fragilariophyceae* включает 1 одноименный порядок и 2 семейства, объединяющие по 5 родов и видов и 2 разновидности. Среди них есть единичные виды и сопутствующие *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kütz.) Lange-Bert. (1,5 %), *Diatoma vulgare* Bory var. *vulgare* (2,2 %), *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère var. *ulna* (3,7 %). По экологическим характеристикам все они относятся к группе обрастателей, индифферентных олигогалобов, алкалифилов и индифферентов к pH (*Diatoma vulgare*), что вполне согласуется с параметрами среды обитания.

Наиболее представительным по видовому богатству является класс *Bacillariophyceae*, который объединяет 4 порядка, по 7 семейств и родов, 15 видов и 1 разновидность. Доминантом (20,1 % численности) изученного диатомового комплекса является донный вид *Cymatopleura solea* (Bréb.) W.Smith var. *solea* – представитель одного из наиболее распространенных в р. Свислочь и других мелководных проточных водоемах Европы родов [4]. В массе (10,3 %) встречается вид-обрастатель *Cocconeis euglypta* Ehrenb. В равном числе представлены сопутствующие и единичные виды.

Экологический анализ диатомового комплекса показал, что по местообитанию в нем наиболее богато представлены обрастатели (42,9 %) и донные – 35,7 % от общего числа таксонов. Содержание планктонных форм – 21,4 %. По отношению к галобности выявлено господство индифферентов (89,3 % от общего числа таксонов). Галофилы составляют 7,1 %. Среди индикаторов pH среды ведущими по числу таксонов явля-

ются алкалифилы (67,9 %). Значительно им уступают виды-индифференты и алкалибионты, составляющие соответственно 17,8 и 10,7 %. Последние создают значительную численность – 37,1 %, отражая высокие значения pH. По географическому распространению в составе комплекса доминируют космополиты, объединяя 96,4 % таксонов. В бореальную группу входит только *Martyana martyi* (Herib.) Round.

Таким образом, комплекс видов микрофитобентоса отражает специфические довольно узкие рамки параметров среды Чижевского водохранилища и характеризуется низким видовым богатством, в составе которого существенно увеличивается доля алкалифильных, алкалибионтных, галофильных и космополитных видов при отсутствии галофилов и ацидофилов.

Литература

1. Блакітны скарб Беларусі: Рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў / Энцыклапедыя. – МН.: БелЭн, 2007. – 480 с.
2. Давыдова Н.Н. Диатомовые водоросли – индикаторы природных условий в голоцене. Л.: Наука, 1985. – 244 с.
3. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). – Т.1. – Л.: Наука, 1974. – 403 с.
4. Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей // Природные ресурсы. – 2009. – № 2. – С. 40-45.
5. Логинова Е.В. Эколого-географическая оценка состояния поверхностных вод Минской агломерации (МГА): Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук: 11.00.11/ Бел. гос. ун-т. – Минск: б. и., 1999. – 19 с.
6. Михеева Т.М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог. Минск: Изд-во БГУ, 1999. – 396 с.

СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАМКАХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА РФ И РБ

А.А. Селезнёв

БГУ, г. Минск, Беларусь, e-mail: ssm87@inbox.ru

В последнее время в рамках Союзного Государства РФ и РБ усилилась активность в сфере сотрудничества в области охраны окружающей среды. Так, депутаты Парламентского Собрания, члены Экологического Совета при Комиссии Парламентского Собрания по вопросам экологии, природопользования и ликвидации последствий аварий, Комиссии Парламентского собрания Союзного государства по вопросам экологии, природопользования и ликвидации последствий аварий, представители Постоянного Комитета Союзного государства, заинтересованных мини-

стерств и ведомств, научной общественности, регулярно проводят заседания, на которых обсуждаются вопросы, проблемы, приоритеты и основные задачи охраны окружающей природной среды Союзного государства, роль науки и общественности в принятии и реализации экологически значимых социальных решений. Так же не остаются без внимания вопросы практики совместной деятельности научных учреждений и организаций России и Беларуси по повышению уровня экологической культуры, экологического образования и просвещения, совершенствования системы повышения квалификации и переподготовки кадров в области защиты окружающей среды. Стоит отметить и потребность в учете экологических аспектов при правовом регулировании различных вопросов экологического мониторинга и охраны окружающей среды.

Это объясняется желанием государств укреплять дружественные отношения и развивать сотрудничество в области охраны окружающей среды, поскольку окружающая среда должна быть защищена для здоровья и благополучия растущего населения Земли, а устойчивое развитие экономики требует экологически обоснованного управления природными ресурсами, эффективного его правового регулирования, в том числе и посредством заключения в рамках Союзного Государства РФ и РБ договоров и соглашений в области, совместного мониторинга и охраны окружающей среды.

В рамках создания единой законодательной и нормативно-методической базы в области охраны окружающей среды Республики Беларусь и Российской Федерации, особо стоит отметить сотрудничество России и Беларуси в соответствии с Программой совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на 2006 – 2010 годы и программой Союзного государства «Совершенствование системы обеспечения населения и отраслей экономики Российской Федерации и Республики Беларусь информацией о сложившихся и прогнозируемых погодно-климатических условиях, состоянии и загрязнении природной среды» на 2007-2011 годы. Также, была проведена разработка 16 первоочередных проектов по вопросам унификации законодательства в области охраны окружающей среды, подготовлены единые правила регулирования трансграничных перевозок озоноразрушающих и других опасных веществ и отходов, экологические стандарты в области охраны окружающей среды, согласованная процедура мониторинга трансграничных водных объектов.

В рамках программы также предусматривается: создание единого механизма правового регулирования в области охраны окружающей среды; координирование работ по управлению качеством окружающей среды Республики Беларусь и Российской Федерации; минимизация антропогенного воздействия при размещении и функционировании промышленных и сельскохозяйственных комплексов.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БРАСЛАВСКОГО РЕГИОНА

В.В. Селицкая

Государственное учреждение «Республиканский центр радиационного
контроля и мониторинга окружающей среды»,
г. Минск, Беларусь, e-mail: pustynia1@ya.ru

В целях сохранения уникальных экосистем, эффективного и более полного использования рекреационных возможностей природных ресурсов создаются охраняемые территории, одной из которых является Национальный парк «Браславские озера». Крупнейшие из водоемов – Дривяты, Снуды, Струсто, Войсо, Волосо, Недрово, Несьпиш, Береже – сформировали ядро Национального парка, который функционирует с сентября 1995 года.

Сеть мониторинга поверхностных вод на территории Браславского района развёрнута на 12 водных объектах – 11 озерах и 1 реке (всего 17 пунктов наблюдений), из них на территории Национального парка «Браславские озера» – на 9 водных объектах: озерах Богинском, Волосо Северный, Волосо Южный, Дривяты, Потех, Снуды, Болойсо, Струсто и р. Друйке (14 пунктов наблюдений).

С точки зрения гидрохимического подхода к оценке состояния водных объектов более целесообразным представляется ранжирование водоемов по трофности. Так, в эвтрофных озерах, согласно литературным данным, наблюдается большее количество биогенных веществ. Это обеспечивает интенсивное развитие фитопланктона и макрофитов. Из-за развития микроводорослей резко снижается прозрачность воды, вследствие чего в глубоких водоемах в верхних слоях наблюдается избыточное количество кислорода, в придонных – его недостаток. Продукционные процессы в эвтрофных водоемах преобладают над деструкционными, в результате чего идет интенсивное илонакопление. К эвтрофным водоемам относятся мелководные озера Потех и Савонар, а также глубоководное Богинское, к слабозэтрофным – глубоководные озера Дривяты, Дрисвяты и Снуды.

Для оз. Потех, расположенного на территории Национального парка «Браславские озера» и имеющего рекреационное и рыбохозяйственное значение, кислородный режим на протяжении 2006-2010 г. сохранялся благополучным: все концентрации растворенного кислорода соответствовали требованиям, предъявляемым к водным объектам рыбохозяйственного назначения – свыше $4,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в холодный период и свыше $6,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ – в теплый период (лишь в июле 2008 г. – $5,45 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$). Среднегодовые концентрации азота нитритного и соединений фосфора составляли доли ПДК. За период 2007-2009 г. сред-

нее содержание азота аммонийного снизилось в 5,0 раза, максимальные из внутригодовых величин составляли 0,5-5,3 ПДК.

Условия, близкие к анаэробным, складывались в придонном горизонте оз. Болойсо в июле и сентябре на протяжении 2006-2010 гг. и сигнализировали о серьезных нарушениях в функционировании водной экосистемы. Низкие уровни кислорода сопровождались высокими концентрациями биогенных веществ: в 2010 г. содержание азота аммонийного соответствовало возрастало до 7,9 ПДК, фосфора фосфатного до 6,2 ПДК, фосфора общего до 1,3 ПДК. Как известно, обогащение водной среды соединениями азота и фосфора – одна из главных причин преобразования гидробиоценозов и, в первую очередь, фитопланктонных сообществ.

Лимитирующим компонентом устойчивого функционирования водных экосистем оз. Савонар, являющегося, как и оз. Болойсо, приемником сточных вод, на протяжении 2009-2010 гг. оставался азот аммонийный: его концентрации в 2010 г. Достигали 2,2 ПДК, в 2009 г. – 3,2 ПДК.

В целом, для озер Струсто, Дривяты и Дрисвяты серьезных нарушений природоохранного законодательства биогенными веществами за весь период наблюдений выявлено не было. Однако в глубинном горизонте оз. Струсто дефицит кислорода регистрировался на протяжении 2007-2010 гг. в июле и сентябре – в период его интенсивного вовлечения в окислительные процессы. В этот же период 2009 г. содержание азота аммонийного в воде водоема составило 1,4 ПДК, а в мае 2009 г. количество фосфора фосфатного незначительно превысило лимитирующий показатель – в 1,3 раза. Аналогичная ситуация складывалась на озерах Дривяты и Дрисвяты, для которых содержание азота аммонийного в единичных пробах воды возрастало до 1,9 ПДК, фосфора фосфатного – до 1,6 ПДК, фосфора общего – до 1,5 ПДК.

К водоемам, характеризующимся хорошим качеством воды, можно отнести мезотрофные глубоководные озера Волосо Северный, Волосо Южный, Ричи и глубоководное слабоэвтрофное оз. Снуды, что подтверждается внутри- и межгодовым распределением концентраций биогенных веществ, соединений углеводородного ряда и большинства тяжелых металлов.

По данным режимных наблюдений за период 2007-2009 гг. и принятой оценке качества с использованием показателя ИЗВ вода большинства водоемов Браславского района оценивалась как «относительно чистая», вода оз. Болойсо – как «умеренно загрязненная», озера Волосо Северный и Волосо Южный, напротив, обладают высоким экологическим статусом и относятся к категории «чистые».

ФЛОРА ОЗЕРА ВАДЕНЬ

Семенихина К.А., Лащенко В.Ф., Семенихин А.В.

НГУ им. Николая Гоголя, г. Нежин, Украина, e-mail: gaviy@mail.ru

Растительность является важнейшим компонентом экосистем болот и озер. Охрану, воспроизведение и рациональное использование растений в условиях естественных экосистем невозможно осуществлять без всестороннего изучения их флористического состава.

Озеро Вадень в составе объектов заповедного фонда Украины является памяткой природы общегосударственного значения. Озеро расположено в зоне Полесья на правом берегу р. Десны на территории Новгород-Северского района Черниговской области. Площадь озера 12,6 га, наибольшая глубина – 6 м. В нем преобладают песчано-илистые отложения. Озеро окружено заливными лугами. За уровнем загрязнения относится к эвтрофным водоемам. Питается озеро за счет водообмена с Десной. Температура воды на глубине 0,5 м составляет 18,9°C, а на глубине 5,5 м – 12,3°C.

Берега озера Вадень открытые – на них произрастает лишь несколько кустов *Salix alba* L. В тоже время растительность озера весьма разнообразная. Прибрежно-водные растения окантовывают озеро полосой от 2 до 18 м, достигнув наибольшего развития вдоль покатых северо-восточного и юго-восточного берегов. Водная растительность произрастает вдоль всей береговой линии полосой, шириной от 15 до 35 м, занимая значительную площадь у юго-восточной части озера. В озере Вадень сохранились реликтовые ценозы и отдельные виды, например, *Salvinia natans* (L.) All., *Myriophyllum alterniflorum* DC, *Lemna gibba* L., *Trapa natans* L., *Nimphoides peltata* (S. Gmel) Kuntze. [1,2,3,4,5].

С целью выяснения динамики растительного покрова была описана растительность озера Вадень и произведено ее картирование [4]. К сожалению, результаты флористических исследований озера не публиковались, а отсутствие литературных данных о видовом составе усложняет воспроизводство истории развития флоры и прогнозирование ее динамики.

Флористический состав озера Вадень изучался нами путем закладки широкой сети мониторинговых участков.

На основании полевых исследований, гербарных образцов и литературных данных было установлено, что прибрежно-водная и водная растительность озера Вадень представлена 111 видами из 35 семейств и 56 родов. Однодольные растения составляют 60 видов из 14 семейств, а это 54% общего количества. Существенной является и фитоценотическая роль однодольных. В частности представители родов *Potamogeton* L., *Stratiotes* L., *Sagittaria* L., *Butomus* L. и другие являются доминантами растительного покрова озера.

Систематический анализ показывает, что флора озера Вадень отличается доминированием немногих семейств. Три первых места за количеством видов занимают Potamogetonaceae (17 видов), Cyperaceae (11 видов), Poaceae (6 видов). Семейства Ranunculaceae та Apiaceae представлены 5 видами, Scrophulariaceae, Callitrichaceae, Lemnaceae, Polygonaceae – 4 видами, другие семейства – всего 1 – 3 видами.

Распределение видов флоры озера за типами ареалов свидетельствует о том, что преобладающими являются виды с голоарктическим (43 вида или 38,9%) и евроазиатским (31 вид или 27,8%) типами ареала. Значительная роль принадлежит растениям с плюрегиональным (17 видов или 15,3%) и европейско-средиземноморским (9 видов или 8,1%) типами ареалов. Северо-американский тип ареала представленный одним видом (0,9%).

Проведение мелиоративных работ в районе исследования является причиной интенсификации регрессивных сукцессий растительности озера и сокращения участков произрастания редких видов растений.

Таким образом, прибрежно-водная и водная растительность озера Вадень представлена 111 видами, которые относятся к 35 видам и 56 родам с преобладанием однодольных растений (60 видов или 54%). Доминирующими семействами за количеством видов являются Potamogetonaceae, Cyperaceae и Poaceae. Экологический анализ свидетельствует о том, что в составе флоры озера Вадень преобладают прибрежно-водные растения, которые составляют 60,9% от общего числа видов.

Литература

1. Дубина Д. В. *Nymphoides peltata* (S. Gmel) Kuntze на Україні / Дубина Д. В., Мороз С.А. // Укр. ботан. журнал. - 1977. - т. 34, № 4. – С. 398 - 402.
2. Дубина Д.В. *Trapa natans* L. на Десні / Дубина Д.В., Семенихіна К.А. // Укр. ботан. журнал. - 1976. - т. 35, № 4. – С. 371-375.
3. Семенихіна К.А. Нові місцезнаходження рідкісних водних видів у заплавах річки Десни / Семенихіна К.А. // Укр. ботан. журнал. - 1979. - т. 36, № 3. – С. 214 -218.
4. Потульницький П.М. Екологічна типологія марофітів /Потульницький П.М., Погребенник В.П., Кучерява Л.Ф. // Укр. ботан. журнал. - 1973. - т. 30, № 5. – С. 584 - 590.
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність озер Вадень і Трубен (заплава Десни) / Шеляг-Сосонко Ю.Р., Семенихіна К.А.// Укр. ботан. журнал. - 1984. - т. 41, № 4. – С. 28 -33.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМ. ПЛАВУНЧИКИ (COLEOPTERA, HALIPLIDAE) В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

И.А. Солодовников

УО «ВГУ им. П.М. Машерова, г. Витебск, Беларусь,
e-mail: iasolodov@mail.ru

В Белорусском Поозерье обнаружено 15 видов. Питание имаго плавунчиков смешанное, обычно с преобладанием растительных компонентов, его основу у большинства видов составляют нитчатые и харовые водоросли, в меньшей степени высшие растения. Некоторые виды – стенофаги. Личинки преимущественно фитофаги, в их рационе преобладают нитчатые и харовые водоросли. Жизненный цикл чаще всего семивольтинный, яйцекладка происходит весной и летом, личинки не завершают развитие в год вылупления из яиц, а остаются зимовать, и лишь на следующий год претерпевают метаморфоз. Имаго зимуют и на следующий год приступают к размножению.

Род ***Brychius*** Thomson, 1859

Brychius elevatus cristatus J.R. Sahlberg, 1875. Крайне редок и локален. Выявлен в чистых реках, ручьях, родниках с быстрым течением. Витебский р-н, 4 км Ю Витебска, песчано-каменистый берег р. Лучеса в водорослях, 28.08.1994, 1 экз.; окр. д. М.Летцы, 20 км З Витебска, бер. р. Зароновка у моста на трассе Витебск-Полоцк, в растительных наносах, 7.04.2007, 1 экз. Лиозненский р-н, окр. д. Лучеса, 35 км ЮЮВ Витебска, берег р. Лучеса, в наносах, 29.05.2007, 1 экз. Нектонный гидробионт. Имаго зимует. 7.04 – 28.08.

Род ***Peltodytes*** Régimbart, 1901

Peltodytes caesus (Duftschmid, 1805). Редок и локален, в наших сборах отсутствует. Известен по устному сообщению Е.Шавердо. Отмечен в реках, старицах, озерах, прудах, временных водоемах, мелиоративных и искусственных каналах (Рындович, 2004). Эвритопный реофил.

Род ***Haliphus*** Latreille, 1802

Haliphus (Haliplidius) confinus Stephens, 1829. Локален, но в местах обитания обычен. Выявлен в крупных реках, в старом затопленном доломитовой карьере, в заболоченных ручьях, в озерах и временных водоемах в растительных наносах. Эвритопный реофил. 14.07 – 26.08. Активность имаго, вероятно, более длительная.

H. (Haliplidius) varius Nicolai, 1822. Отмечен для Витебской обл. (по данным А.И. Радкевича и Е. Шавердо). Эвритопный реофил.

H. (s.str.) fluviatilis Aubé, 1836. Повсеместен и отмечен практически во всех типах водных объектов. Эвритопный реофил. Имаго зимует. 22.05 – 1.09.

H. (s.str.) fulvicollis Erichson, 1837. Редок и локален. Отмечен в родниках, старицах, болотах и временных водоемах (Рындович, 2004).

Витебский р-н, 4 км ВЮВ Витебска, заболоченный еловый лес, лесное болото, 30.04.1996, 6 экз. Эвритопный реофил. Имаго зимует. 30.04 – 12.06.

H. (s.str.) furcatus (Seidlitz, 1887). Редок и локален. Выявлен в реках, болотах и временных водоемах (Рындович, 2004). Браславский национальный парк, СЗ бер. оз. Струсто, окр. д. Чернишки, низинное болото на поле, 29.05.1997, 3 экз. Эвритопный реофил.

H. (s.str.) heydeni Wehncke, 1875. Редок и локален. Отмечен в родниках, реках и временных водоемах (Рындович, 2004). Витебский р-н, окр. г. Витебска, пересыхающий водоем, 15.05.1990, 2 экз., в низинном болоте, 24.04.1990, 1 экз., 3 км ЮВ Витебска, ручей на поле, 7.05.1990, 1 экз. Эвритопный реофил. Имаго зимует. 24.04 – 15.05. Активность имаго, вероятно, более длительная.

H. (s.str.) immaculatus Gerhardt, 1877. Редок и локален. Отмечен в ручьях, родниках, реках, старицах, прудах и водохранилищах (Рындович, 2004). Витебский р-н, окр. г.п. Руба, 12 км СЗ Витебска, старый затопленный карьер, 26.08.1996, 1 экз. Эвритопный реофил.

H. (s.str.) lineolatus Mannerheim, 1844. Редок и локален. Отмечен в озерах и сбросных каналах (Рындович, 2004). Имаго *H. lineolatus* питается преимущественно гидрами (Galewski, 1976). Витебский р-н, окр. г.п. Руба, 12 км СЗ Витебска, старый доломитовый карьер, болото, 7.05.1996, 2 экз., зарастающие доломиты у воды, 11-22.07.1994, 1 экз. Эвритопный реофил. 7.05 – 22.07.

H. (s.str.) ruficollis (DeGeer, 1774). Повсеместен и отмечен практически во всех типах водных объектов, где доминирует среди остальных видов плавунчиков. Эвритопный реофил. Имаго зимует. 20.04 – 10.09.

H. (s.str.) sibiricus Motschulsky, 1860 (= *wehncke* Gerhardt, 1877). Локален и выявлен во многих типах водных объектов. Местами обычен. Эвритопный реофил. 16.05 – 1.09.

H. (Liaphlus) flavicollis Sturm, 1834. Локален, но в местах обитания обычен. Обитает в крупных реках и озерах. В питании имаго *H. flavicollis* важную роль играют яйца стрекоз (Galewski, 1976). Эвритопный реофил. Имаго зимует. 26.05 – 26.08.

H. (Liaphlus) fulvus (Fabricius, 1801) (= *lapponum* Thomson, 1854). Довольно локален и редок. Отмечен в реках, старицах и озерах. Шумилинский р-н, д. Мишневичи, 24 км С Шумилино, ручей, 28.07.1996, 1 экз. Витебский р-н, окр. г.п. Руба, 12 км СЗ Витебска, старый затопленный карьер, 29.07.1997, 1 экз. Эвритопный реофил. 24.04 – 29.07.

H. (Liaphlus) variegatus Sturm, 1834 (= *transvolgensis* Semenov, 1904). Редок и локален. Обитает в болотах (Рындович, 2004). Витебский р-н, окр. г.п. Руба, 12 км СЗ Витебска, старый доломитовый карьер, болото, 7.05.1996, 1 экз. Эвритопный реофил. 29.04 – 24.05.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ УШАЧСКОГО РАЙОНА

А.Д. Тимошкова, И.А. Красовская

УО «ВГУ им. П.М. Машерова», г. Витебск

Территория Ушачского района имеет все необходимые предпосылки для развития экологического туризма. Это слабо трансформированный антропогенной деятельностью природный комплекс, имеющий высокую долю особо охраняемых территорий, с живописными первозданными лесо-озерно-речными ландшафтами. Благоприятными для развития экологического туризма на территории Ушачского района можно считать также следующие факторы:

- уникальные места и памятники, являющиеся значимыми свидетелями формирования белорусского этноса и культуры;
- белорусские этнические культурные традиции, большое количество коллективов самодеятельности, роскошные и богатые народные костюмы, уникальное знание ремесла (есть носители традиций);
- многообразие ресурсов для коммерческой охоты и рыбалки;
- возрастающий спрос на туристические услуги в Беларуси;
- интерес туристов из Западной Европы (особенно среди англичан, немцев, голландцев) к новым туристическим регионам.

Вместе с тем перспективный план развития Ушачского района на ближайшие годы свидетельствует о том, что в регионе только осознаны возможности для туризма и рекреации, но пока экологический туризм не получает достаточного внимания ни со стороны государства, ни со стороны коммерческих структур.

Развитие экологического туризма в данном регионе при наличии его высокого природно-ресурсного потенциала сдерживают в основном экономические и организационные причины.

К числу экономических причин относятся:

- отсутствие необходимого первоначального капитала для финансирования работ по созданию экологических центров, которые приступили бы к проработке всего комплекса вопросов, относящихся к формированию целевых программ экологических путешествий;
- незначительность инвестиций в инфраструктуру туризма, что сказывается на состоянии гостиничного, транспортного обслуживания туристов.

К организационным причинам можно отнести:

- отсутствие специализированных туристических организаций в области экологического туризма;
- отсутствие рекламы экологического туризма;

- малочисленность квалифицированных специалистов в области экологического туризма, способных взять на себя разработку, организацию и проведение экологических туров.

Эффективное развитие экологического туризма затрудняет также ряд проблем общего характера: несовершенство законодательства, в особенности налоговой политики, визовой системы, правил землепользования. Слабо развитое правовое обеспечение и структурное пространство этой сферы экономики, отсутствие инструментария экспертизы отдельных проектов нередко порождают нецивилизованное развитие рынка туризма со стороны, как местных, так и внешних участников процесса, основным мотивом которых является получение максимальной прибыли в короткие сроки.

Для региона характерно отсутствие или низкая комфортность инфраструктуры – условий проживания, транспортных средств, организованных туристских маршрутов, оборудованных экологических троп, наблюдательных вышек и прочих приспособлений. Наличие некоторой элементарной инфраструктуры и бытовых удобств позволило бы существенно увеличить поток туристов, а охраняемым территориям и местным сообществам расширить спектр предлагаемых туристам платных услуг и, тем самым, увеличить свои доходы.

Без должного планирования и управления, при отсутствии знаний и опыта в этой сфере деятельности экологический туризм не может обеспечить существенных экономических преимуществ местным жителям. Вместо этого он может нанести непоправимый вред уникальным экосистемам и дискредитировать саму идею развития экологического туризма. На местном уровне не налажены механизмы определения допустимых рекреационных нагрузок и мониторинга экологических последствий туризма. Это делает их уязвимыми перед возможными экологическими проблемами, которые несет с собой туризм, осуществляемый без должного планирования и контроля.

Кроме того, успешное развитие экологического туризма в значительной степени зависит от возможности получить достоверную и исчерпывающую информацию еще до начала поездки, например, списки видов растений и животных с комментариями, перечни редких и исчезающих видов и т.п.

Как видно, причины, сдерживающие развитие экологического туризма на территории Ушачского района, как впрочем, и страны в целом, очень серьезные. Для того чтобы экологический туризм развивался в соответствии с международными принципами, в рамках концепции устойчивого развития нужна координация действий на всех уровнях.

ИЗУЧЕНИЕ ОЗЕР ГОРОДОКСКОГО РАЙОНА В ПРОЦЕССЕ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК ПО ЭКОЛОГИИ

А.Б. Торбенко

ВГУ им. П.М Машерова, г. Витебск, Беларусь, e-mail: torbenko_a@mail.ru

В процессе подготовки специалистов-экологов значительная роль отводится полевым практикам. Это возможность в реальных условиях отработать использование полученных на лабораторных, практических и лекционных занятиях знаний. Среди учебных практик выделяется практика по экологии, которая с 2006 по 2010 год проводилась на стационаре Веречье в Городокском районе.

Программой практики предусмотрен ряд работ гидроэкологического характера (изучение условий обитания в водоемах, жизненные формы гидробионтов и пр.). Кроме того, во время практики выполняются УНИРС, значительная доля которых посвящена озерам района практики. Результаты выполненных работ используются в дальнейшем студентами при написании курсовых и дипломных работ.

За пятилетний период студентами под руководством преподавателей кафедры экологии были детально обследованы озера Тиосто, Медесно, Рогово, Танай, Мелкое и Глубокое Струново, Верхний Вывежек, Налютик и некоторые другие.

Итогом многолетних исследований стали дипломные работы «Геоэкологическая характеристика озера Рогово», «Экология водяного ореха *Trapa natans* L в Белорусском Поозерье, перспективы его использования и охраны», «Структура сообществ макрофитов эвтрофных озер Тиосто и Дривяты», курсовые работы, посвященные водной растительности, ихтиофауне, истории формирования, свойствам вод озер Рогово, Медесно, Тиосто, Танай.

За время практик накоплен огромный фактический материал по экологии, географии, гидрологии, природопользованию озер. Проведены детальные батиметрические съемки озер Рогово и Танай, изучены донные отложения и особенности температурного режима этих озер.

Данные студенческих работ, исследований планируется оформить в электронную базу данных на основе геоинформационных систем.

ЗООПЛАНКТОН ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ ПОЛИСТОВО-ЛОВАТСКОЙ БОЛОТНОЙ СИСТЕМЫ (РОССИЯ, ПСКОВСКАЯ И НОВГОРОДСКАЯ ОБЛ.)

А.В. Черевичко

Псковское отделение ФГНУ ГосНИОРХ, г. Псков,
Россия, e-mail: acherevichko@mail.ru

В современной экологии континентальных водоемов основное внимание традиционно уделяется наиболее значимым в хозяйственном отношении объектам – крупным озёрам, рекам, водохранилищам, рыбо-водным прудам. В тоже время гидробиологический режим целого ряда водных экосистем остается мало изученным и особенно недостаточно в нашей стране и за рубежом исследованы водоемы и водотоки верховых болот. Это касается как фауны гидробионтов, так и общей организации гидробиоценозов, их структуры и закономерностей функционирования.

Нами в 2005-2009 гг. были изучены состав и структура зоопланктона разнотипных водных объектов Полистово-Ловатской болотной системы, которая включена в список болот Международного проекта «Телма», ЮНЕСКО, входит в Перспективный список водно-болотных угодий Рамсарской конвенции (Ramsar Shadow List).

Сведения о видовом составе, и структурной организации сообществ гидробионтов особо охраняемых природных территорий представляют интерес с точки зрения инвентаризации биоты объектов природно-заповедного фонда, что напрямую связано с такой важной научно-практической проблемой, как сохранение биологического разнообразия.

С учетом различных классификаций элементов гидрографической сети верхового болота водные объекты, на которых были проведены исследования, разделили на озёра (первичные по происхождению), вторичные водоемы болотного массива (скопления воды в понижениях моховой поверхности) и водотоки (участки рек). По гидрохимическим характеристикам все водоемы и водотоки Полистово-Ловатской болотной системы полигумозные, мягководные с кислой реакцией среды.

В водных объектах Полистово-Ловатской болотной системы обнаружено 102 таксона зоопланктеров (33 — Rotatoria, 17 — Copepoda и 52 — Cladocera). Наибольшее число видов отмечено в оз. Полисто, находящемся на границе болотного массива с суходолом ($S\ 31.6\ \text{км}^2$) — 65 видов, в фауне водотоков зарегистрировано 55 видов, в малых внутриболотных озерах ($S\ 0.2\text{--}0.6\ \text{км}^2$) — 40, наименьшее количество — 29 — во вторичных водоемах болот. Типологические особенности конкретного водного объекта (морфометрия, гидрологический, химический режим

и т.д.) формируют типичные для данного водоема зоопланктоценозы, где происходит взаимодействие экологических факторов среды с биологическими особенностями видов. Максимальное сходство видового состава зоопланктона по величине индекса Чекановского-Сьеренсена наблюдалось между оз. Полисто и водотоками (63.3%). Довольно высокое фаунистическое сходство отмечено для первичных озер с реками и первичных озер с оз. Полисто (54.7% и 49.5% соответственно). Такие показатели связаны с общностью состава литорально-зарослевых видов, обнаруженных в большинстве исследованных водоемов и водотоков. Максимальным своеобразием отличалась фауна вторичных водоемов.

Для характеристики биотопического распределения были выделены следующие экологические группы зоопланктона: пелагические; литорально-зарослевые; донные и эврибионтные виды. Соотношение экологических групп было связано с разнообразием биотопов в каждом типе водных объектов. Максимальное число и доля пелагических видов отмечена в оз. Полисто, где открытая пелагиаль занимает основную площадь водоема. Число обнаруженных донных форм было практически одинаково в озерах и реках, их доля составляла 10–20%. Пелагические и донные виды отсутствовали во вторичных болотных водоемах, что связано с отсутствием в них открытой пелагиали и грунтового дна. Определенную долю (12–20%) во всех типах водных объектов занимали эврибионтные виды. Основу видового богатства во всех исследованных водоемах и водотоках составляли литорально-зарослевые формы, населяющие побережье рек и озер, а также обитающее среди растительности вторичных водоемов разных зон болотного массива.

Среди факторов среды определяющее значение для видового богатства зоопланктона в водоемах или водотоках имели рН (коэффициент корреляции $r = 0.79$, $p < 0.05$), площадь водного объекта ($r = 0.91$, $p < 0.05$), прозрачность ($r = 0.65$, $p < 0.05$), связанная в свою очередь с содержанием гуминовых веществ и величина перманганатной окисляемости ($r = -0.52$, $p < 0.05$). Значимых связей числа видов с другими абиотическими факторами (глубина, содержание растворенного кислорода и общая жесткость), а также площадью зарастания макрофитами обнаружено не было.

Таким образом, видовое богатство и разнообразие зоопланктона таксономическая и экологическая структура сообществ разнотипных водных объектов Полистово-Ловатской болотной системы определяется гидрологическими условиями, площадью водного объекта и разнообразием биотопов, а также некоторыми гидрохимическими характеристиками, в частности, величиной рН и количеством органического вещества.

ИЗУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКАМИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ

С.В. Чубаро, Г.А. Лешко

УО «ВГУ им П.М. Машерова», г. Витебск, Беларусь

Существуют много способов определения качества воды. Большинство из них требует специального оборудования и сложных методик обработки полученных результатов. В настоящее время разработаны упрощенные методы гидробиологического анализа, позволяющие неспециалистам, в том числе юным исследователям, проводить биологическую индикацию – определение экологического состояния водного объекта по живым организмам – тест-объектам. В данной методике в качестве тест-объектов используются организмы, видимые невооруженным глазом – макрзообентос.

Для наблюдений может быть выбран любой водный объект, то есть река, ручей, пруд, озеро, водохранилище, который представляет интерес и доступен для работ на нем.

Начальный этап работ на водном объекте – рекогносцировочное обследование, позволяющее получить предварительную картину экологического состояния водоема. Изучается внешний вид водоема, цвет и запах воды. Исследуются особенности грунта, так как он важен для организмов бентоса, а также для высшей водной растительности. Сильно заиленный грунт свидетельствует о большом количестве органического вещества, которое водоем не в состоянии переработать.

Следующий этап – оценка экологического состояния водоема – проводится на основе гидробиологического анализа. Множество жизненных форм водных организмов распределено в водоемах не случайно, а в соответствии с определенными для каждого из них условиями существования. Выделены определенные виды растений и животных, способные жить в воде различной степени загрязнения. Таким образом, взяв пробу воды и определив состав водных организмов в этой пробе, можно судить о степени ее загрязнения. Пробы бентоса берут с берега, сачком проводят по дну водоема, слегка прижимая и подергивая его к себе. Если отбор проб производят на реке, то сачок направляют против течения. Отобранные пробы сразу же подвергают разборке, определяют, обработанный материал нужно вернуть в водоем.

По количеству индикаторных таксонов в пробах можно определить, относится ли вода обследованного участка к загрязненной, мало-загрязненной или чистой. Для этого необходимо определить группу, к которой принадлежат обнаруженные таксоны.

В первую группу входят таксоны, предпочитающие чистую воду и наиболее чувствительные к загрязнению. К третьей группе относятся

наиболее устойчивые к загрязнению воды таксоны. Таксонам групп 1,2,3 присваивается значимость 3.2.1 соответственно. Таксономические группы беспозвоночных и их значимость представлены в таблице 1.

Таблица 1

Тип или класс животных	1 группа. Значимость - 3	2 группа. Значимость – 2	3 группа. Значимость – 1
Кольчатые черви			Пиявки, трубчатники и другие олигохеты
Моллюски	Двустворчатые моллюски	Катушки, лужанки	Прудовики
Ракообразные		Речные раки, бокоплавы	Водяные ослики
Насекомые	Личинки: поденок, веснянок, ручейников, вислокрылок	Личинки: стрекоз, комара-долгоножки	Личинки: мошки, комара-звонца (мотыль)

По числу индикаторных таксонов в группе определяется индекс для каждой из групп.

Индекс 1 = число индикаторных таксонов в группе 1, умноженное на 3. Индекс 2 = число индикаторных таксонов в группе 2, умноженное на 2.

Индекс 3 = число индикаторных таксонов в группе 3, умноженное на 1.

В итоге вычисляется суммарный индекс, который определяется как сумма всех трех индексов и позволяет определить уровень качества воды (Таблица 2).

Таблица 2

Таблица четырехуровневой оценки качества воды

Уровни качества воды	Суммарный индекс
1. Очень чистая	более 22
2. Чистая	от 17 до 22
3. Малозагрязненная	от 11 до 16
4. Загрязненная	менее 11

По итогам исследования можно составить карту обследованной территории, на которой указать пункты наблюдения; неблагополучные участки (промышленные предприятия-загрязнители, склады удобрений, химикатов, свалки мусора, места отдыха людей), а также сделать выводы о состоянии водоемов и предложения по мерам сохранения или улучшения состояния водоемов (очистка берегов, дна, оборудование мест отдыха и др.).

Применение тест-объектов для определения степени загрязнений водоемов способствует овладению учащимися простейшими методами научного эксперимента.

ЭКСКУРСИОННЫЙ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ МАРШРУТ В ШКОЛЬНОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ОБОЛЬСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ШУМИЛИНСКОГО РАЙОНА

Р.В. Шайкин

**ГА «Ахова птушак Бацькаўшчыны», Минск, Беларусь,
e-mail: apb_pr@tut.by**

Экскурсии в природу во внешкольное время являются качественным наполнением программы детского оздоровительного лагеря. Местом проведения экскурсии выступают природные комплексы, которые находятся вблизи образовательного учреждения или оздоровительного стационара.

Целью экскурсии является знакомство с многообразием птиц лесного биоценоза, их приспособленности к обитанию в лесу, и их значении в лесных биоценозах. На экскурсии учащиеся получают начальный навык определения птиц по голосам и внешнему виду.

Накануне экскурсии учащиеся информируются о том, что необходимо взять с собой и какая форма одежды была бы предпочтительнее. Вкратце рассказывается о маршруте экскурсии. Дополнительным мотивом для учащихся может стать рассказ о предполагаемых интересных находках.

Рекомендуется иметь с собой полевые дневники или блокноты для записей и карандаши. Как известно, простой карандаш предпочтительнее, чем например шариковая ручка, т.к. безотказно пишет в любую погоду. Желательно иметь полевые бинокли. Оптическое оборудование не только помогает хорошо рассмотреть объекты наблюдения, но и создает дополнительный интерес для учащихся на экскурсии. Хороший полевой определитель птиц или определительные таблицы помогают разобраться с многообразием птиц на маршруте. Из практики проведения экскурсий установлено, что изображения птиц полезны и в том случае, когда птица уже улетела, а учащиеся не смогли или не успели ее внимательно рассмотреть, всегда можно показать эту птицу на рисунке или фотографии в определителе. В случае отсутствия определителя или трудоемкости его использования, картинки наиболее часто встречаемых птиц необходимо приготовить заранее.

Форма одежды должна быть полевая или спортивная, желательно не ярких тонов. От комаров нужно запастись репеллентами. Учитывая наличие переувлажненных участков, необходимо иметь резиновые сапоги.

Из наиболее обычных видов на маршруте можно обратить внимание на группу дроздов. Во время вокализации певчего и черного дроздов легче обнаружить в верхних ярусах леса. Поют они чаще на верши-

нах елей или в кронах деревьев. Рябинник постоянно регистрируется по характерному трескучему голосу. Собирают корм в виде разнообразных беспозвоночных дрозды на земле, и наблюдать кормящихся птиц необходимо также в нижних ярусах леса.

Из пеночек на маршруте отмечаются пеночка-весничка, пеночка-теньковка, пеночка-трещотка. Эти внешне очень похожие мелкие птицы отлично различаются между собой по голосу. Поют они охотно даже во время движения, а пеночка-трещотка во время песни также выполняет характерный полет.

Из славков на маршруте чаще регистрируется черноголовая славка. Птица отличается красивой песней, которая состоит из нежных флейтовых свистов и заканчивается более быстрым повторением различных журчащих звуков. По внешнему виду птица также очень хорошо отличается. Славка серого цвета с черной шапочкой на голове у самцов, и коричневой шапочкой у самок и молодых. Садовая славка с однотонно-коричневой расцветкой и похожей на предыдущий вид песней встречается редко. В самом начале маршрута, ближе к населенному пункту редко можно отметить серую славку.

В нижних ярусах леса отмечаются зарянка. Отличается птица коричневой расцветкой большей части тела и оранжевой грудкой. Держится чаще в нижних ярусах леса. Крапивника не сложно узнать по очень звонкой и красивой песне. Птица очень мелких размеров с поднятым вертикально вверх хвостом. Обнаруживается всегда в загущенных участках в нижнем ярусе леса.

Кроме птиц интерес представляют дупла и искусственные гнездовья. Можно попробовать определить, кому они принадлежат, не беспокоя птиц. Необходимо помнить, если возле экскурсантов постоянно летает птица с криком беспокойства, с кормом в клюве, нужно как можно быстрее покинуть это место, и на расстоянии понаблюдать за птицами и сделать соответствующие записи.

На последней точке маршрута или уже в лагере проводится заключительная беседа. Она может проходить, например, в форме викторины. Учащиеся делятся на две команды. Педагог задает вопросы. Команды отвечают и получают поощрительные баллы. Можно дать время на подготовку каждой команде и учащиеся сами придумывают по пять вопросов. Затем они поочередно задают вопросы другой команде, получая баллы за правильный ответ. Необходимым условием является то, что вопросы должны быть о том, что они слышали и увидели на маршруте. Приоритет в выборе информации на основе полученных знаний на экскурсии ставит в одинаковые условия всех учащихся, определяя наиболее внимательных и заинтересованных. Форма викторины дает возможность прочнее закрепить знания, полученные на экскурсии.

ВЛИЯНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕРАЦИОНАЛЬНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА ПРЕНЦ

А.В. Шарендо

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Озеро Пренц расположено в Городокском районе Витебской области, в бассейне реки Лужеснянка, в 22 км на восток от города Городок, на запад от оз. Вымно. Площадь зеркала озера 0,22 км² (Блакітная кніга Беларусі. Энцыклапедыя, 1994). Склоны котловины песчаные, высотой 5-7м, на востоке и юго-востоке 10-15м, в южной части заболочены. Водосбор площадью 1,42 км², холмистый, с участием озового рельефа, сложен песками и супесями. Питание озера Пренц грунтовое и атмосферное. Озеро проточное. Растительность на водосборе представлена хвойным лесом, доминирующим видом является сосна обыкновенная *Pinus silvestris* L. На водосборе и на прилегающих территориях ведутся обширные подсочки живицы и вырубki древесины.

Обследование озера Пренц, картографирование его водной растительности произведено нами по методике В.М. Катанской (Катанская, 1981). Извлечение водных растений с глубины более 0,5 м проводилось с помощью металлической “кошкой” с двумя рядами зубьев конструкции В.П. Мартыненко. Максимальная глубина озера Пренц равна 2,1 м. Во время наших исследований выявлено, что на ручье, вытекающем из озера, бобрами сооружена плотина. Вследствие этого уровень озера поднят на 40 см. Таким образом, оказалась затоплена древесная и кустарниковая растительность в пойме озера. А максимальная глубина водоема составила 2,5 м. Вода в озере грязно-зеленого цвета, прозрачность по диску Секки составляет всего 35 см. На поверхности водоема имеются многочисленные “сплавины” из гниющих корневищ кубышки желтой и кувшинки чистобелой. В воздухе над озером ощущается резкий запах разлагающейся органики.

Полоса воздушно-водных растений в озере Пренц отсутствует, имеются лишь единичные экземпляры тростника обыкновенного *Phragmites australis* Trin., осоки вздутой *Carex rostrata* Stores., вежа ядовитого *Cicuta virosa* L., сабельника болотного *Comarum palustris* L., произрастающих на сплаvine. Полосы широколистных рдестов и водных мхов так же отсутствуют. Нами не обнаружены даже единичные представители строителей этих полос.

В озере Пренц имеется лишь полоса растений с плавающими листьями (плейстогидрофитов). Она по периметру опоясывает все озеро. Ширина составляет 20 метров. Глубина распространения растительности 60-180 м. В водоеме выделено всего две ассоциации: ass. *Nuphar*

lutea + *Stratiotes aloides* и ass. *Nuphar lutea*. Ассоциация кубышки желтой с телорезом алоэвидным расположена параллельно северо-восточному берегу. Экземпляры телореза находятся в нулевом ярусе, верхушки листьев расположены над водой. Кубышка и телорез цветут и плодоносят. Фитоценозы, слагающие ассоциацию ass. *Nuphar lutea*, занимают периметр восточного, южного и северного берегов.

Суммарная площадь ассоциаций в озере Пренц равна 4,2 га, что составляет 19% от площади всего водоема. Количественный расчет продуктивности показывает, что макрофиты в озере Пренц за вегетационный период синтезируют 4,18 тонн абсолютно – сухого вещества, что в пересчете на единицу площади равно 19,0 г/м².

Ранее вода в озере Пренц не содержала такого количества органического вещества и была прозрачна до дна. Плейстогидрофиты занимали всю площадь водоема, так как максимальная глубина водоема составляла 2,1 м, что вполне доступно для их произрастания. Возможно, имело место присутствие узколистных рдестов, водных мхов и харовых водорослей. Но несколько лет назад экосистема озера Пренц претерпела серьезную перестройку, что и привело к бедственному положению водоема в наши дни. С абсолютной уверенностью назовем две главные причины произошедшего: это строительство бобрами плотины на вытекающем из озера ручье и массовые вырубки на водосборе.

Деятельность бобров привела к поднятию уровня озера и максимальная глубина стала равна 2,5 м. Кубышка желтая и кувшинка чисто-белая оказались затоплены. Одно это воздействие не привело бы к заметному изменению зарастаемости озера, но к нему добавилась вторая причина: деятельность человека в виде вырубки леса. Лесохозяйственное предприятие, пользуясь тем, что водоем находится в труднодоступном месте лесного массива и редко посещается людьми, нарушило природоохранное законодательство и произвело вырубку в охранной зоне водоема. Деревья были уничтожены вплоть до уреза воды (!). Лесная почва подверглась интенсивной эрозии, что привело к массовому смыву биогенов из лесной подстилки в озеро и, как следствие, развитию в водоеме водорослей. Солнечные лучи перестали проникать в озеро, процессы фотосинтеза у погруженной растительности остановились, в результате чего последняя погибла. Это подтверждается наличием обширных сплавин из корневищ кубышки и кувшинки на поверхности озера.

Таким образом, деятельность человека привела к невероятно быстрой деградации озерной экосистемы и началу ее интенсивного превращения в низинное болото.

ОЦЕНКА ДИГРЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МАССОВОГО ОТДЫХА (НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО РАЙОНА «ВОЛОТОВА»)

Е.В. Швайковская, А.П. Гусев

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

В условиях глобальной синантропизации естественного растительного покрова, деградации природных экосистем развитие флоры и растительности определяется, прежде всего, антропогенными факторами.

Объектом исследования является растительный покров на территории массового отдыха в пределах модельного района «Волотова» (расположен на востоке города Гомеля).

Цель работы заключалась в изучении состояния растительности на территориях массового отдыха. Решались следующие задачи: анализ видового состава растительности мест массового отдыха и ее проективного покрытия; оценка рекреационной дигрессии растительного покрова на территориях массового отдыха; разработка мер по охране и рациональному использованию рекреационных зон.

На всей исследуемой территории было выделено 20 ключевых участков, на которых описано, в общей сложности, 42 пробные площадки. Исследования проводились на основе существующих методик геоботанической съемки.

Наибольшее проективное покрытие наблюдалось у плевела многолетнего (в среднем около 8,6%), мятлика лугового (4,3%), горца птичьего (3,8%), клеверов (2%), икотника серо-зеленого (1,9%).

Установлено особенности флоры модельного района. Среди жизненных форм явно преобладают гемикриптофиты – 67% и терофиты – 14%. По отношению к свету доминируют светолюбивые растения – 84%. К теневыносливым относятся 16%. По отношению к трофности преобладают мезотрофы – 66%. К мегатрофам относятся 24%, к олиготрофам – 10%. По отношению к влажности явно преобладают мезофиты – 63%. К ксеромезофитам относятся 16%, к гигромезофитам – 9%. Из 68 учтенных видов половина являются синантропными; на 30 пробных площадках из 42 уровень синантропизации – более 50%. На 7 пробных площадках уровень адвентизации более 20%. Уровень терофитизации – 14,7%, а на 21 пробной площадке терофитизация – более 20%.

Оценка рекреационной дигрессии растительного покрова на территориях массового отдыха показала очевидную взаимосвязь между рекреационной нагрузкой на растительность, ее видовым составом и проективным покрытием.

Территории, подверженные наибольшему рекреационному прессу, отличаются большим проективным покрытием таких видов, как плевел

многолетний, горец птичий, мятлик луговой, лапчатка гусиная и серебристая, подорожник большой. Также возрастает роль видов семейства бобовых: клевер ползучий и луговой, люцерна хмелевая, лядвенец рогатый. Эти виды достаточно устойчивы к вытаптыванию и многократному скашиванию, как к главным факторам рекреационной нагрузки.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОЕМОВ ГАЛИЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (ЗАПАДНАЯ УКРАИНА)

Н.В. Шумская

**Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника,
г. Ивано-Франковск, Украина, e-mail: shumskabot@rambler.ru**

Галицкий национальный природный парк общей площадью 14684,8 га находится в Галицком районе Ивано-Франковской области (Западная Украина), в пределах двух физико-географических зон – Предкарпаття и Подольской возвышенности (район Приднестровское Ополье).

Отличительной чертой Галицкого национального природного парка является богатство и разнообразие водных объектов. Территорию парка пересекают река Днестр с левыми опольскими (Гнилая Липа, Быбелка) и правыми карпатскими и предкарпатскими притоками (Лимница, Луква). В долинах рек, в особенности Днестра, присутствуют естественные реликтовые водоемы – старицы, сохранившиеся на месте древних водотоков, а также искусственные водоемы – рыбохозяйственные пруды и Бурштынское водохранилище. На территории парка, преимущественно в лесных массивах, имеется также несколько озер карстового происхождения.

Гидрофильная растительность распространена преимущественно в естественных и искусственных водоемах со стоячей водой, а также в прибрежных зонах рек Гнилой Липы и Быбелки. Именно эти водоемы послужили объектами наших исследований, проводимых на протяжении 1998-2003 и 2007-2010 годов.

Геоботанические исследования осуществляли методом пробных площадей по традиционной методике [3]. Классификацию растительности производили по доминантному принципу [4].

В составе прибрежной растительности естественных и искусственных водоемов парка преобладают сообщества формации *Phragmiteta australis*. Реже встречаются фитоценозы, принадлежащие к формациям *Glycerieta maximae*, *Scirpeta lacustris*, *Typheta latifoliae*, *Typheta angustifoliae*, *Acoreta calami*, *Cariceta acutae*, *Butometa umbellata*.

К внутренней стороне прибрежных зарослей в старицах часто при-
мыкает пояс, образованный фитоценозами формации *Sparganieta erecti*.

Сообщества азрогидатофитов распространены, преимущественно, в
центральной части водоемов на глубине 0,8–2 м. В составе растительно-
сти стариц Днестра преобладают формации *Nuphareta luteae*,
Nymphaeeta candidae. Реже встречаются сообщества формаций
Nymphaeeta alba и *Stratioteta aloidis*.

Фитоценозы формации *Potamogetoneta natantis* характерны для
растительности, как стариц, так и озер карстового происхождения.

В центральной части прудов распространены сообщества формаций
Polygoneta amphibii, а также *Batrachietta circinati*.

В некоторых рыбохозяйственных прудах и Бурштынском водохра-
нилище сформировались фитоценозы формации *Trapeta natantis* с про-
ективным покрытием доминантного вида 50-100 %. В одном из рыбохо-
зяйственных прудов (с. Бильшивци) отмечены также сообщества фор-
мации *Nymphoideta peltatae*.

Сообщества плейстофитов распространены на прибрежном мелко-
водье водоемов, преимущественно, естественного происхождения. От-
мечены фитоценозы формаций *Lemneta minoris*, *Hydrochareta morsus-
ranae*, *Spirodeleta polyrhizae*, *Salvinieta natantis*, *Utricularieta vulgaris*.

Фитоценозы эугидатофитов в старицах и карстовых озерах пред-
ставлены формациями *Ceratophylleta demersi*, *Elodeeta canadensis*,
Myriophylleta verticillatae, *Myriophylleta spicatae*, *Potamogetoneta crispae*,
Lemneta trisulcae. В прудах чаще всего встречаются сообщества *Po-
tamogetoneta pectinati*, *Potamogetoneta lucentis*, *Elodeeta canadensis* и
Ceratophylleta demersi.

Таким образом, водоемы Галицкого национального природного пар-
ка обладают значительным фитоценотическим разнообразием. В составе
гидрофильной растительности отмечены сообщества, принадлежащие к
31 формации. Они имеют важное значение для сохранения реликтовых
сообществ, синтаксоны которых занесены в Зеленую книгу Украины [2]
– *Nuphareta luteae*, *Nymphaeeta albae*, *Nymphaeeta candidae*, *Salvinieta
natantis*, *Trapeta natantis*, *Nymphoideta peltatae*, редких видов растений,
занесенных в Красную книгу Украины [5] – *Trapa natans* L. s. str.,
Nymphoides peltata (S.G. Gmel.) O. Kuntze, *Salvinia natans* (L.) All., а также
некоторых видов из Красного списка водных макрофитов Украины [1].

Литература

1. Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы
изменений природной среды. – Киев: Наукова думка, 1993. – 436 с.
2. Зелена книга України / під заг. ред. Я.П. Дідуха – Киев: Альтерпрес,
2009. – 448 с.

3. Катанская В.М. Высшая растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
4. Прогноз растительности Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух, Д.В. Дубына и др.; отв. ред. Малиновский К.А. – Киев: Наукова думка, 1991. – 272 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха — Киев: Глобалконсалтинг, 2009.— 900 с.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ФОРМАЦИЙ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ

Н.С. Шпилевская, Е.Н. Каткова

ГГУ им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь

В результате пожаров происходят существенные изменения практически во всех компонентах леса, которые влекут за собой период восстановления, часто изменения бывают необратимы. Поэтому изучение и оценка постпирогенного состояния лесных экосистем имеют важное практическое значение. Цель данной работы – эколого-ценотическая оценка постпирогенного состояния лесных формаций.

Полевые работы проводились методом пробных площадей. Геоботаническая съемка велась в период 2009-2010 гг. на территории Макеевского лесничества (юго-восток Беларуси). Пробные площадки закладывались в трех типах леса: сосняк мшистый, сосняк черничный и сосняк орляковый. Часть из них была нарушена пирогенным фактором, другая часть отнесена к фоновым лесам. Было учтено 60 пробных площадок. Для оценки использовался метод эколого-ценотических групп (Смирнов и др., 2006), а также метод фитоиндикационных шкал Д.Н. Цыганова (Цыганов, 1983). Создана база данных, включающая информацию о растительности на пробных площадках, характеристики почвенного покрова, гидрологического режима, антропогенной нагрузки. Данные результатов нанесены на картографическую основу для наглядного отображения и дальнейшего изучения с помощью программного пакета ArcView 3.2a.

Сосняк орляковый, подвергшийся пирогенному воздействию, характеризуется преобладанием боровой эколого-ценотической группы (28 %), в большом количестве представлены группы бореальная (25 %) и неморальная (22%), среднее значение имеет лугово-степная группа (16 %) и минимально представлены олиготрофная (5 %) и нитрофильная (4 %) группы. Спектр эколого-ценотических групп сосняка орлякового отличается от спектра фоновых лесов. Здесь увеличилось количество видов произрастающих на лугах и опушках леса (лугово-степная группа). По фитоиндикационным шкалам сосняке орляковом по сравнению с фоновыми лесами отмечены следующие

изменения. Увеличились показатели в шкалах переменности увлажнения почв, солевого режима и азотообеспеченности, кислотности почв. Остальные показатели находятся в пределах нормы.

Спектр эколого-ценотических групп постпирогенного сосняка мшистого характеризуется следующим образом (по убыванию): лугово-степная (30 %), боровая (26 %), бореальная (21 %), неморальная (17 %), олиготрофная (3 %), нитрофильная (2 %) и водно-болотная (менее 1 %). Данный спектр эколого-ценотических групп отличается от спектра фоновых лесов, где преобладает неморальная и бореальная группы, однако группы представляющие минимум в спектре примерно одинаковые, это лугово-степная, олиготрофная и нитрофильная группы. По фитоиндикационным шкалам в постпирогенном сосняке мшистом были отмечены некоторые изменения. Увеличились показатели термоклиматической шкалы (от бореальной к неморальной), переменности увлажнения почв, солевого режима и азотообеспеченности, кислотности почв. Уменьшились показатели шкал увлажнения почв и освещенности.

В постпирогенном сосняке черничном спектр эколого-ценотических групп представлен по убывающей в следующем порядке: бореальная (35 %), неморальная (23 %), боровая (20%), лугово-степная (15 %) и олиготрофная (7 %) группы. По сравнению с фоновыми лесами распределение групп в спектре почти не изменились, но здесь наблюдается увеличение доли видов лугово-степной группы и уменьшение доли видов боровой группы. По фитоиндикационным шкалам в сосняке черничном по сравнению с фоновыми лесами наблюдались некоторые изменения. Увеличились показатели шкал переменности увлажнения почв и азотообеспеченности. Уменьшился показатель шкалы увлажнения почв.

Таким образом, были выявлены следующие изменения. По спектрам эколого-ценотических групп и по шкалам Цыганова больше всего изменениям подверглись сосняки мшистые, а менее всего - сосняки черничные. Для всех сосняков при пирогенной трансформации характерно увеличение видов лугово-степной группы и уменьшение лесных видов. Во всех лесах заметно снизились увлажнение и кислотность почв, режим переменности увлажнения стал менее устойчивым, увеличились солевое богатство и азотообеспеченность.

Литература:

1. Смирнов, В.Э. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа / В.Э. Смирнов, Л.Г. Ханина, М.Б. Бобровский // Бюлл. МОИП. Сер. Биологическая. – 2006. – Т. 111. – № 2. – С. 36-47.
2. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 196 с.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Iakushenko Dmytro
Автушко С.А.
Айбулатов С.В.
Александрович О.Р.
Алексеев В.И.
Андриевская А.С.
Андрухович А.И.
Базарбаева Ж.М.
Баренбойм М. Н.
Бейнар П. Г.
Бесядка Е.
Бобрик М.И.
Богущая Т. С.
Богущий Ю. В.
Букейс А.
Булавко Г.И.
Ванина Т.
Василевская Т.И.
Вершков Ю.С.
Винокуров Р.В.
Вобленко А.С.
Вогулкин К.Э.
Вогулкина Н.В.
Волков В.Л.
Волков С.М.
Воробьева О.А.
Высоцкий Ю.И.
Гавий В.Н.
Гаврильчик З.С.
Гальченко Н.П.
Гиль Т.В.
Головко О.В.
Гончарова В.З.
Груммо Д.Г.
Гусев А.П.
Денисова С.И.
Деревинский А.В.

Джус М.А.
Домашевич И.В.
Домашевич И.В.
Дорофеев А.М.
Дубовик Д.В.
Дударев А.Н.
Ермоленкова Г.В.
Жаркова И.М.
Жданец С.Ф.
Желудович Т.А.
Жилинский Д.Ю.
Жуков Л.П.
Журавович Л.Н.
Зеленкевич Н.А.
Ивановский В.В.
Иващенко А.А.
Ивкович В.С.
Ивкович Д.В.
Ивкович Е.Н.
Игнатенко В.А.
Казаченок С.Ю.
Карабанькова С.В.
Каткова Е.Н.
Качурина А.И.
Кегенова Г.Б.
Клименко Е.Н.
Кобегенова С.С.
Ковзик Н.А.
Козырь О.С.
Колмаков П.Ю.
Кольмакова Е. Г.
Кондратенко А.В.
Конечная Г.Ю.
Коханская С.П.
Коцур В.М.
Кошечев В. А.
Красовская И.А.

Крощенко Т.И.
Кудин М.В.
Кузин А. М.
Кузьменко В.В.
Кузьменко В.Я.
Кузьмичева Н.А.
Кулак А.В.
Купцова В.А.
Курдин С.И.
Куркин А. А.
Куркина О. Е.
Кухарева Л.В.
Лакотко А.А.
Лащенко В.Ф.,
Лепешев А.А.
Лешко А.А.
Лешко Г.А.
Литвенкова И.А.
Лукашук А.О.
Маврищев В.В.
Максимов А.Ф.
Мамилов Н.Ш.
Мартыненко В. П.
Маслова О. И.
Мацкевичус А.А.
Мержвинский Л.М.
Минаева В.М.
Минаева О.Н.
Мирин Д. М.
Мирон И.В.
Митропольская И.В.
Михновец Н.О.
Мойсейчик Е.В.
Морозов И.М.
Московченко О.В.
Мусатов В.Ю.
Мусатова О.В.
Надточий Р.А.
Назаров Н.В.

Наумчик А.В.
Нуртазин С.Т.
Орлов А.А.
Павлюк А.В.
Пац А.Ч.
Печень А.В.
Пиловец Г.И.
Пискунов В.И.
Подобед М.Н.
Пузевич А. Г.
Романова М.Л.
Рувинская Е. А.
Рудько В.С.
Рупасова Ж.А.
Рыжкова А.Н.
Рябова А.А.
Савенок В.Е.
Салмурзаулы Р.
Санько А.Ф.
Сапаргалиева Н.С.
Сачек Г.С.
Свирид А.А.
Селезнёв А.А.
Селицкая В.В.
Семенихин А.В.
Семенихина К.А.
Сидорович Е.А.
Симонович Д.М.
Скуратович А.Н.
Смагин В. А.
Созинов О.В.
Созинов О.В.
Сологуб Н.С.
Солодовников И.А.
Спасибенок Е.В.
Становая Ю.Л.
Старовойтова М.Ю.
Сушко Г.Г.
Сущик И.И.

Тимошкова А.Д.
Торбенко А.Б.
Торчик С.П.
Третьяков Д.И.
Турская С.А.
Фетисов С.А.
Хурсевич Г.К.
Цырендоржиева О.Ж.
Чаков В.В.
Чепелов С.А.
Черевичко А.В.
Черевичко А.В.
Чубаро С.В.

Шайкин Р.В.
Шамович Д.В.
Шандрикова Л.Н.
Шарапова И.А.
Шарендо А.В.
Швайковская Е.В.
Шешурак П.Н.
Шимко И.И.
Шпилевская Н.С.
Шумская Н.В.
Яковлев А.П.
Яковлева М.С.
Яцына А.П.

Научное издание

**ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ И ОЗЕР БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ**

Материалы Международной научной конференции

16–17 декабря 2010 г.

Технический редактор *А.И. Матеюн*

Компьютерный дизайн *Г.В. Разбоева*

Подписано в печать 2010. Формат 60х84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Ризография. Усл. печ. л. 13,72. Уч.-изд. л. 13,85. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования

«Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

ЛИ № 02330 / 0494385 от 16.03.2009.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.