

Д.А. Филиппов*, А.А. Пржиборо**

* Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
152742 Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, Российская Федерация

** Зоологический институт РАН
199034 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Полевой семинар с элементами научной школы «Гидробиологические исследования болот» (Борок, 7–10 сентября 2017 г.)

Представлен информационный обзор полевого семинара с элементами научной школы «Гидробиологические исследования болот», организованного на базе Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН в сентябре 2017 г. Это первое научное мероприятие по данной тематике, проведенное в России. Основная цель семинара состояла в объединении усилий специалистов, занимающихся исследованиями биологических процессов в разнотипных водных объектах болот и их связей со средой. В семинаре приняли непосредственное участие 45 специалистов из 23 научных и научно-образовательных учреждений, представлявших 13 различных регионов России. Программа семинара включала пленарные и секционные доклады (23 устных доклада и 12 постеров), полевою экскурсию на болото и научную школу, в рамках которой участники семинара смогли познакомиться с разнообразными полевыми и лабораторными методами изучения биоты болот.

В статье представлен краткий обзор докладов, сделанных участниками семинара, и статей, опубликованных по материалам этих докладов в тематическом выпуске «Трудов Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН». Доклады и статьи были посвящены широкому кругу вопросов гидробиологии и экологии болот, при этом основное внимание уделено биоразнообразию, структуре, динамике и функционированию разнотипных водных и полуводных болотных экосистем; рассмотрены основные компоненты болот и болотных

водных объектов. Семинар впервые позволил встретиться и обменяться опытом специалистам различного профиля и с различным опытом работы, занимающимся изучением болот в регионах России и мира.

Ключевые слова: болота, торфяники, гидробиология, болотные водоемы, болотные экосистемы, гидрботаника, зоология, биоразнообразие, экологические методы, гидробиологические исследования болот.

D.A. Philippov* , A.A. Przhiboro**

* Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouz district, Yaroslavl Region, 152742, Russia

** Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, 199034, Russia

Field workshop with the elements of scientific school “Hydrobiological studies of mires” (Borok, 7–10 September 2017)

In this paper, we provide a review of the field workshop with the elements of scientific school “Hydrobiological Studies of Mires”, which was organized at the Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences (Borok, Yaroslavl Region of Russia) in September 2017. This workshop is a first scientific event in Russia devoted to the hydrobiology of mires. The main aim of the workshop was to join forces of researchers who investigate the biological processes in different-type aquatic objects of mires (including bogs, fens, marshes, swamps etc.) and their ecological relationships. Forty-five specialists from 23 scientific and research-educational institutions and from 13 regions of Russia participated in the workshop. The programme of the workshop included plenary and section reports (23 presentations and 12 posters), a field excursion to a raised bog, and master classes, which enabled one to get idea of different field and laboratory methods for studying the biota of mires. Here, we briefly review the reports made by the participants of the workshop and the papers published in the proceedings of the workshop (a special volume of the Transactions of Papanin Institute

for Biology of Inland Waters RAS). The reports and papers analyzed a broad spectrum of problems in mire ecology and hydrobiology, with the main attention focused on the biodiversity, structure, dynamics and functioning of different-type aquatic and semiaquatic ecosystems of mires. The main components of mires and mire water objects have been considered. The workshop brought together the researchers with different specialization and experience studying the mires in different regions of Russia and the World, and provided an opportunity for them to share experiences.

Key words: mires, bogs, hydrobiology, mire water bodies, mire ecosystems, aquatic botany, zoology, biodiversity, ecological methods, hydrobiological mire research.

Полевой семинар с элементами научной школы «Гидробиологические исследования болот» состоялся с 7 по 10 сентября 2017 г. в пос. Борок Ярославской обл. на базе Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (ИБВВ РАН). Семинар был организован ИБВВ РАН совместно с Центром сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения РАН (ИЛАН РАН, Москва).

Научное мероприятие с подобной тематикой проводилось в России впервые. Очное участие в его работе приняли 45 специалистов из разных регионов страны: Архангельска, Борка (Ярославская обл.), Брыкина Бора (Рязанская обл.), Вологды, Воронежа, Конаково (Тверская обл.), Москвы, Нижневартовска (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра), Перми, Петрозаводска, Пскова, Санкт-Петербурга, Сыктывкара, Талдома (Московская обл.), Твери, Холма (Новгородская обл.) и Череповца (Вологодская обл.). В работе семинара участвовали не только сотрудники академических институтов (ИБВВ РАН, ИЛАН РАН, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН (ФИЦКИА РАН, Архангельск), Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН, Москва), Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН, С.-Петербург), Зоологический институт РАН (ЗИН РАН, С.-Петербург), Институт биологии Карельского научного центра РАН (ИБ КарНЦ РАН, Петрозаводск)), но и вузов (Воронежский, Вологодский, Нижневартровский, Пензенский и Череповецкий государственные университеты, Воронежский педагогический университет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Московский педагогический государственный университет, Пермский национальный государственный исследовательский университет, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Сыктывкарский государственный университет

имени Питирима Сорокина, Тверской государственной технической университет), а также прикладных институтов (Псковское, Пермское и Вологодское отделения Государственного научно-исследовательского института озерного и речного хозяйства имени Л.А. Берга (ГосНИОРХ), Почвенный институт им. В.В. Докучаева (Москва)) и заповедников (Рдейский, Окский, Дарвинский). Отрадно, что в школе-семинаре приняли участие не только состоявшие в научном плане специалисты и ученые, но также и молодые, начинающие исследователи (которых было более трети от общего числа участников).

Программа семинара включала пленарные и секционные заседания (всего было заслушано 23 доклада), презентацию тематического выпуска «Трудов ИБВВ РАН» [Труды..., 2017] и учебного пособия [Филиппов и др., 2017], круглый стол, полевую экскурсию на болото, научную школу (было организовано 4 секции) и постерную сессию (12 постеров). Также были организованы возможности посещения библиотеки ИБВВ РАН, музеев пос. Борок и индивидуальной работы со специалистами института.

К началу работы семинара был подготовлен тематический, одноименный с его названием, номер научного журнала «Труды ИБВВ РАН», в который вошли материалы докладов. Данный выпуск включает 40 статей и опубликован тиражом 200 экз., размещен на сайтах Научной электронной библиотеки (<https://elibrary.ru>) и ИБВВ РАН (<http://ibiw.ru>).

Представленные доклады и статьи посвящены широкому кругу вопросов гидробиологии и экологии болот. Особое внимание уделено биоразнообразию, структуре, динамике и функционированию разнотипных болотных экосистем, в первую очередь – болотных водоемов и водотоков. Рассмотрены различные компоненты болотных водных объектов (болотные воды и грунты, бактерио-, вирио-, фито- и зоопланктон, зообентос и зоофитос, макрофиты, протисты, водные позвоночные) и их роль в функционировании водно-болотных экосистем. Проведенные исследования имеют значительный географический охват: это европейская часть России, Западная и Восточная Сибирь, Беларусь, а также Судан, Эфиопия, Кения, Таиланд и Чили.

Семинар открывал председатель оргкомитета – заместитель директора по научной работе ИБВВ РАН В.Т. Комов. Он отметил важность и уникальность данного мероприятия, подчеркнув значимость для ИБВВ РАН возможности провести впервые для России научное собрание, посвященное гидробиологическим исследованиям болот. В.Т. Комов описал возможности института для проведения подобных исследований и в заключение пожелал успешной работы.

Затем слово было предоставлено сопредседателю оргкомитета – директору ИЛАН РАН и руководителю Центра сохранения и восстановления болотных экосистем ИЛАН РАН А.А. Сирину. Он же открыл и научную программу полевого семинара пленарным докладом «Водный объект торфяные болота». Доклад обобщает не только классические представления о торфяных болотах, но и собственные исследования автора. Отмечая сложную структурную организацию болотных экосистем, основное внимание А.А. Сирин уделил подходу к торфяным болотам как к водным объектам, описывая их особенности и свойства, а также те сложности, с которыми сталкиваются не только исследователи и практики, но и управленцы в процессе принятия ими решений в области охраны и рационального использования болот.

Далее программу семинара продолжили устные секционные доклады, связанные с изучением водорослей болот. О.В. Анисимова (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова) представила обобщающие материалы по изучению видового разнообразия и экологической приуроченности десмидиевых водорослей сфагновых болот Московской обл. К настоящему времени для региона известно 243 вида, разновидности и формы из порядков *Desmidiaceales* и *Zygnematales*. Несмотря на значительные различия в структуре сообществ водорослей отдельных исследованных болот, десмидиевые в полной мере освоили болотные биотопы и могут служить индикаторами кислой и слабо кислой деминерализованной и слабо минерализованной воды.

В сообщении В.С. Вишнякова совместно с Д.А. Филипповым (ИБВВ РАН) освещались вопросы разнообразия, географии, экологии и биотопической приуроченности макроскопических водорослей болотных водоемов. Данный доклад носил скорее научно-просветительский характер, ведь в силу целого ряда факторов (труднодоступность болот как объекта, эфемерность появления самих видов, слабый интерес со стороны классических болотоведов, значительная доля стерильности видов *in situ*, трудности идентификации в силу сложности и неоднозначности систематики данных организмов) макроводоросли болот остаются достаточно малоизученной группой организмов.

Значительный интерес вызвал доклад М.Я. Войтехова (Талдомская администрация особо охраняемых природных территорий, Московская обл.) «К вопросу о причинах длительной устойчивости водоемов среди олиготрофных и дистрофных болот». В основу сообщения была положена идея, что парцеллы с доминированием сфагновых мхов и водорослей являются взаимосвязанными, но конкурирующими подсистемами болотного биогеоценоза. Замкнутый внутригодовой круговорот

биогенных элементов в озерах и мочажинах с участием водорослей (на стадиях их разложения бактериями и повышения содержания элементов минерального питания) может способствовать, с одной стороны, повышению разложения и вовлечению в круговорот тканей погребенных матами водорослей мхов, а с другой – стимулировать рост прибрежных видов сфагнов.

Далее были представлены два пленарных доклада. Н.А. Завьялов (Государственный природный заповедник «Рдейский», г. Холм Новгородской обл.) детально проанализировал особенности экологии бобров на болотах и методические трудности их изучения в сильно заболоченных ландшафтах на примерах собственных многолетних исследований на крупных болотных системах европейской части России. В задачи данного сообщения входил анализ новых данных по состоянию бобрового населения восточной части Полистово-Ловатской болотной системы и обсуждение закономерностей обитания бобров в специфических местообитаниях водоразделов и начальных звеньев гидрографической сети. Было показано, что на данной болотной системе и вокруг нее сформирована устойчивая бобровая популяция с высокой плотностью населения. Бобры заселили все водоемы района исследований, включая внутриболотные водотоки с торфяными берегами. Строительная деятельность бобров интенсивна и выражается не только в сооружении плотин, но и многочисленных каналов. Изменения среды обитания происходят непрерывно. Перспективным направлением в дальнейших исследованиях бобров, заселяющих болота, представляется синтез традиционных и дистанционных методов.

Дискуссионным и в то же время очень интересным был пленарный доклад В.В. Панова (Тверской государственной технической университет) о разделении понятий «болото», «болото – водный объект» и «болотный водный объект». В.В. Панов считает, что при использовании болот как водных объектов к основному определению (болото – это участок поверхности Земли, свойства которого определяются закономерной аккумуляцией торфа) прибавляются дополнительные признаки и явления: это природное образование с содержанием влаги не более 95% и содержанием свободной влаги не менее 88% и т.д. Основу закономерной аккумуляции торфа составляют процессы торфообразования и торфонакопления. Эти процессы находят отражение в изменении свойств торфа одного состава в зависимости от условий полного времени образования торфа. Например, степень разложения торфа устанавливается в условной зоне (mesotelm) на границе верхнего слоя (acrotelm) и нижнего (catotelm). Это зона многолетнего изменения уровня

болотных вод, которая может быть разного размера, положения и времени существования. В соответствии с разнообразием условий образования торфа формируется механическая неоднородность торфяных отложений. Пространственное изменение плотности торфа является основой появления водных объектов болота. В целом, проблемы терминологии в отечественном болотоведении до сих пор остаются не до конца решенными, поэтому именно подобные работы позволят рано или поздно прийти к консенсусу.

Далее в рамках секционного заседания было заслушано 5 докладов. А.С. Орлов от коллектива авторов из Института экологических проблем Севера (ФИЦКИА РАН) представил материалы об особенности биотрансформации органических веществ в условиях болотных экосистем Севера. На примере Иласского болотного массива (Архангельская обл.) показано, что в процессе торфогенеза в верхних горизонтах происходит быстрое окисление наименее устойчивой части исходных растений – пигментов и витаминов, трансформация остальных экстрактивных веществ идет медленнее, одновременно протекают гидролиз и ассимиляция микроорганизмами легкогидролизуемых соединений. Параллельно формируются новые конденсированные соединения – гумус. Разрушение капиллярно-пористой структуры растительного материала, обусловленное его клеточным строением, начинается с некоторым запаздыванием, после окисления сопутствующих и инкрустирующих веществ. В зоне выше уровня промерзания грунтов возможен вынос части гумифицированной массы в прилегающие водотоки.

С.А. Забелина с группой соавторов (ФИЦКИА РАН) представили результаты изучения количественных и структурных показателей бактериопланктона (общая численность, биомасса бактериопланктона, численность различных эколого-трофических групп гетеротрофного бактериопланктона) воды термокарстовых озер Большеземельской тундры в зоне плоскобугристых мерзлых болот (Ненецкий автономный округ).

Микробиологическая тематика продолжилась докладом Я.В. Стройнова (совместно с Д.А. Филипповым, ИБВВ РАН), в котором были представлены новые данные о вирио- и бактериопланктоне разнотипных (первичное озеро, ручей, проточная топь, мочажина) болотных водоемов Шиченгского верхового болота (Вологодская обл.). В целом, численность бактерий и вирусов достигала очень высоких значений, а между водными объектами наблюдались существенные различия в сезонной динамике и средних значениях изученных параметров. Отношение количества вириопланктона к бактериопланктону было в близко к минимальному (по сравнению с имеющимися опубликованными данными).

Отмечается, что вирусы в анализируемых болотных водоемах не оказывали существенного прямого влияния на бактериопланктон.

К.И. Прокина (совместно с Д.А. Филипповым, ИБВВ РАН) рассказала о результатах изучения свободноживущих гетеротрофных жгутиконосцев болот Северной и Южной Осетии по материалам майской экспедиции 2016 г. Всего было обнаружено 65 видов, из которых почти все являются новыми для протистофауны кавказских болот. Данная работа носит рекогносцировочный характер и направлена на получение первых представлений о разнообразии и структуре гидробиоценозов горных и предгорных болот, ведь последние подобные сведения относятся к первой половине XX в. и связаны с именами Н.Н. Воронихина и Д.А. Тарноградского.

Гидрологические и гидрохимические характеристики участков болотных лесов у оз. Нижнее Падозеро (Карелия) были проанализированы С.А. Кутенковым (ИБ КарНЦ РАН). При помощи градиентного анализа исследована связь почвенного растительного покрова болотных лесов с рядом гидрохимических показателей, сомкнутостью древостоя и глубиной торфа. Показано, что ведущий растительный градиент связан с трофностью и в наибольшей степени коррелирует с показателями рН, Eh, концентрацией растворенного кислорода, активностью ионов кальция (pCa) и сомкнутостью древостоев. Второй градиент связан с различными типами водно-минерального питания, с ним умеренно коррелирует глубина торфа, температура и рН. При помощи самописцев получен ход уровня болотно-грунтовых вод на трех участках с различной растительностью. Проведено построение простой имитационной модели уровня вод, оценены основные составляющие гидрологического бюджета участков.

В завершение первого дня состоялся круглый стол «Гидробиология болот как отдельное направление гидробиологии: проблемы и перспективы исследований». На нем был представлен обобщающий доклад Д.А. Филиппова (ИБВВ РАН) «Особенности структурной организации гидробиоценозов разнотипных болотных водоемов и водотоков». В работе обосновывается выделение особого направления гидробиологии – гидробиологии болот как науки о биологических процессах в разнотипных водных объектах болот и их связи со средой. Основной целью гидробиологии болот признается изучение закономерностей формирования биологического разнообразия, структурно-функциональной организации, сезонной, межгодовой и многолетней динамики биоценозов болотных водоемов и водотоков. В качестве объекта исследования выступают все живые организмы, обитающие в болотных водоемах

и водотоках, а предметом исследования является структура и экологическая роль сообществ гидробионтов в функционировании экосистем болотных водоемов и водотоков. Постулируется, что тип болотного водного объекта (включая его происхождение, положение в пределах болотного массива, морфометрию) определяет структурно-функциональную организацию его экосистемы. Эти утверждения проверяются и иллюстрируются авторскими данными, полученными в результате многолетних исследований Шиченгского болота (Вологодская обл.). Описываются особенности таксономического, экологического состава и структурно-функциональной организации гидробиоценозов разнотипных болотных водных объектов данного болота, включая такие подсистемы как растительность, бактерио-, фито-, зоопланктон, макрозообентос; роль сфагновых мхов как ключевого таксона, особенности ценогенеза различных компонентов гидробиоценозов болот.

Этот доклад способствовал началу активного обсуждения и дискуссии. В рамках круглого стола состоялась презентация учебного пособия «Методы и методики гидробиологического исследования болот» [Филиппов и др., 2017].

На второй день была запланирована полевая экскурсия на болото. Она прошла на болоте Обуховское (Некоузский район Ярославской обл.), которое представляет собой типичное южнотаежное облесенное верховое сфагновое болото типа магелланикум. Участники смогли познакомиться не только с самим болотным массивом, но и принять участие в мастер-классах по полевым методам гидробиологического изучения болотных водоемов. Они детально описаны в учебном пособии [Там же]. В полевых условиях удалось показать и обсудить наиболее доступные методы и методики описания болотных водных и полуводных объектов, а также изучения их структурных компонентов (макрофитов, планктона, водных макробеспозвоночных, торфяных залежей, болотных вод), перспективные при проведении комплексных исследований болот. Участники экскурсии позитивно оценили этот вариант обмена знаниями и опытом.

После экскурсии (во второй половине дня) было организовано две секции научной школы «Гидробиологические исследования болот: камеральные методы». Первая секция была посвящена знакомству с лабораторными методами изучения бактерио- и вириопланктона болотных водоемов (руководители – Я.В. Стройнов и И.В. Рыбакова). В рамках второй секции были показаны камеральные методы изучения диатомовых водорослей, гетеротрофных жгутиконосцев и солнечников болотных водоемов (руководители – В.С. Вишняков и К.И. Прокина).

Третий день семинара открывал пленарный доклад А.А. Прокина (ИБВВ РАН и Воронежский государственный университет), посвященный результатам многолетних авторских исследований водных макробеспозвоночных террасных и водораздельных болот Среднерусской лесостепи. Были выявлены характерные особенности фауны:

- 1) наибольшее видовое богатство в классе Insecta, с доминированием двукрылых и жесткокрылых;
- 2) значительная доля полуводных и гигрофильных видов;
- 3) преобладание брюхоногих среди моллюсков;
- 4) низкое разнообразие мшанок, ракообразных, поденок, веснянок, клопов и ручейников.

Максимальным видовым разнообразием (по сравнению с сообществами зоофитоса и торфа сфагновых фитоценозов) отличается макрозообентос. По мере увеличения сукцессионной зрелости болот разнообразие макрозообентоса снижается. Описана зоогеографическая, экологическая, информационная и трофическая структура сообществ.

Далее А.А. Черевичко (Псковское отделение ГосНИОРХ) представила пленарный доклад, посвященный сукцессиям зоопланктона в заболоченных озерах и болотах озерного происхождения. Основное внимание было сосредоточено на анализе материалов, собранных на Полистово-Ловатском болоте и на трех первичных болотных озерах Псковской области. Было показано, что состав зоопланктона и направление сукцессии их сообществ в полной мере отражает стадию развития экосистемы водоема и, в свою очередь, может служить одним из индикаторов сукцессионной стадии водной экосистемы. Отмечено, что олиготрофно-евтрофная сукцессия озер в задровых ландшафтах идет быстрее, чем в холмисто-моренных. Зоопланктон дистрофных озер озерно-ледниковых равнин отражает не их трофическое состояние, а только сукцессионную стадию развития водоема. Для зоопланктона болот выявлена закономерная смена сообщества евтрофных вод на сообщества олиготрофных, при этом виды-эврибионты замещаются стенобионтами. Автор подчеркивает, что состав и структура зоопланктона водоема и соответственно направление сукцессии сообществ непосредственно зависят от ландшафта и генезиса территории.

Стоит отметить, что оба пленарных докладчика в разное время (2005 и 2009 гг., соответственно) защитили кандидатские диссертации по гидробионтам болот в диссертационном совете ИБВВ РАН. Представленные на семинаре доклады во многом развивают и дополняют исследования болотных экосистем, начатые этими учеными ранее.

Далее работа семинара продолжилась в рамках секционного заседания. Ю.А. Бобров и Л.М. Поздеева (Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина) совместно с Д.А. Филипповым проанализировали изменения биоморфологической структуры флоры болота в ходе преобразования его поверхностной гидрографической сети. На примере Шиченгского водно-болотного угодья (Вологодская обл.) показано, что основными биоморфологическими особенностями рассматриваемой флоры являются:

1) преобладание травянистых форм над древесными на большинстве участков;

2) доминирование стolonных и дерновых групп биоморф среди травянистых растений со значительным участием или даже доминированием недерновых (вторичнокорневищных и/или стolonных) жизненных форм;

3) слабая представленность корнеотпрысковых и стержнекорневых травянистых жизненных форм в противовес формам, построенным на побеговой основе;

4) низкая доля монокарпических трав.

На градиенте уменьшения влажности происходит увеличение роли одревесневающих жизненных форм, а среди травянистых – дерновых. Вселение вечнозеленых растений происходит также постепенно по мере уменьшения влажности.

Ю.Н. Белова (совместно с А.А. Шабуновым, А.Н. Левашовым, А.Б. Чхобадзе и Н.С. Колесовой) из Вологодского государственного университета на основании материалов летних полевых исследований 2017 г. описала и проанализировала неожиданные находки животных и растений (прудовая лягушка, медицинская пиявка, липарис Лёзеля) на болотах и в озерах национального парка «Русский Север» (Вологодская обл.).

Следующие четыре доклада были посвящены беспозвоночным. Е.И. Собко с коллегами из Института экологических проблем Севера ФИЦКИА РАН и Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова (Архангельск) проанализировали видовой состав (51 вид), таксономическую и трофическую структуру, количественное развитие зоопланктона озерно-болотных экосистем Большеземельской тундры (Ненецкий автономный округ).

Материалы по фауне ложноскорпионов (Arachnida: Pseudoscorpiones) сфагновых болот Северо-Запада России и юга Чили были представлены И.С. Турбановым (ИБВВ РАН и Череповецкий государственный университет) совместно с В.Б. Колесниковым (Воронежский государственный педагогический университет) и А.А. Пржиборо (ЗИН РАН).

В этом докладе был сделан обзор ложноскорпионов как обитателей сфагново-болотных биотопов на основе анализа литературы, коллекций и собственных сборов; показано, что некоторые виды *Pseudoscorpiones* приурочены именно к болотным биотопам.

В.Б. Колесников (Воронежский государственный педагогический университет) в своем докладе проанализировал влияние пожаров на состав населения панцирных клещей сфагнового болота в лесостепи (на примере болота Клюквенное-1, Воронежская обл.), выражающееся в следующем:

- 1) кардинальная смена таксономического состава орибатид до пожара 2010 г. и спустя 5–6 лет;
- 2) заметное сокращение видового разнообразия;
- 3) исчезновение специализированных видов и замена их эвритопными.

Отдельно докладчик остановил внимание на длительности протекания восстановительных процессов нарушенной фауны на лесостепных сфагновых болотах.

В докладе А.А. Пржиборо (ЗИН РАН) было показано, что в однотипных биотопах биполярно распространенных видов *Sphagnum* Северо-Запада России и юга Патагонии (Чили) сообщества макробеспозвоночных сформированы различными фаунистическими элементами, но имеют многочисленные сходные черты организации и характеризуются близким уровнем обилия (численность, биомасса). При этом таксономическое богатство в сравниваемых регионах оказывается сходным по числу отрядов и семейств, но выше в болотах России по числу видов.

Далее были организованы еще две секции научной школы «Гидробиологические исследования болот: камеральные методы». Одна из них была посвящена лабораторным методам изучения беспозвоночных животных болотных водоемов (руководители – А.А. Пржиборо, А.А. Прокин, А.С. Сажнев, А.В. Черевичко), а вторая – макрофитам (руководители – В.С. Вишняков, Э.В. Гарин, Д.А. Филиппов).

Основная цель научной школы – знакомство с простейшими методами изучения разных групп организмов, населяющих водные объекты болот, – по нашему мнению, была достигнута. Организаторы руководствовались тем, что участники школы являются специалистами по относительно узкой тематике (планктонологи, энтомологи, гидрохимики, ботаники и т.д.), а представленные методы будут полезны при проведении комплексных исследований. Поэтому возможность ближе узнать о других направлениях и методах гидробиологии болот вызвала живой интерес и активные дискуссии.

В последний день семинара было представлено три устных секционных доклада. О.Н. Скоробогатова (совместно с О.Ю. Гидорой, Нижневартровский государственный университет) рассказала о составе и таксономической структуре альгофлоры верховых болот Нижневартковского района Ямало-Ненецкого автономного округа – Югры. При этом был выявлен 201 вид.

Доклад Ю.Г. Удоденко (ИБВВ РАН и Череповецкий государственный университет) совместно с Д.А. Филипповым (ИБВВ РАН) был посвящен содержанию и накоплению ртути в торфяных отложениях разнотипных болотных водоемов Шиченгского болота (Вологодская обл.). Показано, что мочажина, проточная топь и болотный ручей (представляющие собой различные геохимические микроландшафты) имеют свои особенности в накоплении ртути, причем ни на одном из участков не выявлено достоверных корреляций между концентрацией Hg и основными свойствами торфов (зольность, ботанический состав, степень разложения). Общее содержание ртути в торфах болота сопоставимо с фоновыми значениями для данного региона.

А.С. Сажнев (ИБВВ РАН) представил материалы по фауне и экологии водных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) бобровых прудов малых водотоков Рдейского заповедника в пределах Полистово-Ловатской болотной системы (Новгородская обл.). Обследование 16 бобровых поселений позволило выявить 63 вида водных жуков. Их фауна носила лимнофильный характер с включением в сообщества ацидофильных видов. Сообщества жуков полидоминантны с преобладанием хищников широкого спектра питания, а различия между весенней и летней колепторофаунами по значимым таксонам невелики.

В рамках стендовой сессии было представлено 12 постеров, посвященных различным аспектам гидробиологии болот и структурным компонентам болотных водных объектов. Каждый докладчик имел возможность за 3–5 минут описать свои основные идеи, результаты и выводы.

Два постера были на английском языке: «Род *Notoalona* Rajapaksa et Fernando, 1987 (Chydoridae: Aloninae) в тропических заболоченных местообитаниях, с особым вниманием к Африке» (А.Н. Неретина, А.А. Котов – ИПЭЭ РАН; В. Зелалем – Бахар-Дарский исследовательский центр разведения рыб и других водных организмов, Бахар-Дар, Эфиопия) и «Макробеспозвоночные в заболоченных берегах озер Карельского перешейка, с особым вниманием к Chironomidae» (А.А. Пржиборо – ЗИН РАН; L. Paasivirta – г. Сало, Финляндия).

Остальные стендовые доклады были на русском языке. Два постера были посвящены зоопланктону: болотных водоемов Пинежского района

Архангельской обл. (В.Л. Зайцева – Вологодское отделение ГосНИОРХ; О.В. Галанина – БИН РАН, Санкт-Петербургский государственный университет; Д.А. Филиппов – ИБВВ РАН), внутриболотных первичных озер Шиченгского болота в Вологодской обл. (Е.В. Лобуничева – Вологодское отделение ГосНИОРХ; Д.А. Филиппов – ИБВВ РАН).

Два постера были посвящены водорослям: «Коллекция культур десмидиевых водорослей Пермского края» (Н.А. Мартыненко – Пермский государственный национальный исследовательский университет и Пермское отделение ГосНИОРХ) и «О водорослях болота в нижнем течении реки Илезы (Гарногский район, Вологодская область)» (Н.Н. Макаренко – Вологодское отделение ГосНИОРХ; Д.А. Филиппов – ИБВВ РАН). Стендовый доклад Д.А. Филиппова и М.М. Леонова (ИБВВ РАН) содержал первые материалы о раковинных амебах (Testacea) болот Вологодской области: на двух верховых болотах (Аламбаш и Шиченгское) было обнаружено 52 вида, все они являются новыми для области.

В нескольких постерах представлены материалы о макрофитах болот: «Об экстремальных условиях вегетации *Sphagnum majus* в болотных топях Карелии» (В.Л. Миронов – ИБ КарНЦ РАН), «О зарастании болотных озер Дарвинского государственного заповедника» (Д.О. Садоков – Дарвинский государственный заповедник, Череповец; Д.А. Филиппов – ИБВВ РАН), «К флоре выработанных торфяников Ярославской области» (Э.В. Гарин – ИБВВ РАН).

Еще два доклада рассматривали абиотические условия болотных водных экосистем: «Биогенные элементы в водных объектах заболоченных ландшафтов тундры и северной тайги (Архангельская обл.)» (А.А. Чупакова с коллективом авторов – ФИЦКИА РАН) и «Свойства торфяных отложений болотных водоемов Шиченгского верхового болота (Вологодская область)» (Т.В. Романис – Почвенный институт им. В.В. Докучаева; Д.А. Филиппов – ИБВВ РАН).

Абсолютно все представленные доклады вызвали живой интерес у собравшихся, и ни один из них не остался обделенным вопросами, комментариями и пожеланиями.

По окончании стендовой сессии А.А. Пржиборо (ЗИН РАН) рассказал участникам семинара о недавних экспедициях в Чили (октябрь-ноябрь 2015 г. и февраль-март 2017 г.), основной задачей которых было изучение сфагновых болот Южной Патагонии.

Закрытие полевого семинара прошло в позитивной и достаточно неформальной обстановке. Присутствующие отметили хорошее качество организации и проведения семинара, дружелюбность, конструктивность,

оценили новую форму проведения мероприятия (сочетание заседаний с научно-практическими мастер-классами и выездами-экскурсиями), высказали свои предложения и пожелания, а также выразили надежду, что научное собрание по подобной тематике будет вновь организовано в стенах ИБВВ РАН в обозримом будущем.

Участники семинара «Гидробиологические исследования болот» благодарят Центр сохранения и восстановления болот ИЛАН РАН и лично А.А. Сирина за финансирование издания выпуска «Трудов Института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина» с материалами конференции и за значительную помощь в проведении самого семинара.

В свою очередь, организаторы благодарят всех участников полевого семинара «Гидробиологические исследования болот» и надеются, что данное научное направление будет активно развиваться в нашей стране и за ее пределами.

Библиографический список / References

1. Труды Института биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина. Вып. 79 (82). Гидробиологические исследования болот / Отв. ред. А.А. Прокин, Д.А. Филиппов. Ярославль, 2017. [Transactions of Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences. Issue 79 (82). Gidrobiologicheskoe issledovaniya bolot [Hydrobiological Studies of Mires]. A.A. Prokin, D.A. Philippov (eds.). Yaroslavl, 2017.]

2. Филиппов Д.А., Прокин А.А., Пржиборо А.А. Методы и методики гидробиологического исследования болот: Учебное пособие / Под ред. А.В. Толстикова. Тюмень, 2017. [Philippov D.A., Prokin A.A., Przhiboro A.A. Metody i metodiki gidrobiologicheskogo issledovaniya bolot [Methods and methodology of hydrobiological study of mires]. A.A. Tolstikov (ed). Tutorial. Tyumen, 2017.]

Статья поступила в редакцию 01.11.2017.

The article was received on 01.11.2017.

Филиппов Дмитрий Андреевич – кандидат биологических наук; ведущий научный сотрудник лаборатории высшей водной растительности, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, пос. Борок Некоузского р-на Ярославской обл.

Philippov Dmitriy A. – PhD in Biology; Leading Researcher of Laboratory of Higher Aquatic Plants, I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Water, Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouz district, Yaroslavl Region

E-mail: philippov_d@mail.ru

Пржиборо Андрей Александрович – кандидат биологических наук; старший научный сотрудник лаборатории пресноводной и экспериментальной гидробиологии, Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

Przhiboro Andrey A. – PhD in Biology; Senior Researcher of Laboratory of Freshwater and Experimental Hydrobiology, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg

E-mail: dipteran@mail.ru