

ОТЗЫВ

**официального оппонента Болотова Ивана Николаевича
на диссертационную работу Филиппова Дмитрия Андреевича
на тему «Структура и системная организация гидробиоценозов болот»,
представленную на соискание учёной степени доктора наук
по специальности 1.5.15. Экология**

Актуальность избранной темы диссертационной работы. Торфяные болота на Земном шаре занимают около 3% суши. Они встречаются на всех континентах (кроме Антарктиды) и отличаются значительным структурным и типологическим разнообразием. Территория России является благоприятным «полигоном» для исследования торфяных болот, т.к. они занимают тут не только значительные площади (40% площади болот мира), но и характеризуются существенным разнообразием. Болота ценны для человека в утилитарном плане, как источник разноплановых ресурсов, однако, ценность болот для биосферы куда значительнее и многообразнее, поэтому их роль невозможно переоценить. Например, в современных реалиях глобального потепления и аридизации климата торфяные болота важны как объекты, обладающие возможностью препятствовать развитию парникового эффекта. Также не менее значима и гидрологическая функция болотных экосистем (звено в процессе стока, формирование водных ресурсов и качества вод, водоохранная роль и т.д.). По своей сути болота можно отнести к водным объектам, ведь они служат сосредоточением вод и имеют при этом характерные формы и водный режим. Это крайне нетипичные (и в значительной степени уникальные) водные объекты, трудные и сложные для изучения в физическом и методическом плане, поэтому сведения о биоразнообразии, структурной организации, динамике, адаптационных возможностях водных и контурных сообществ экосистем торфяных болот достаточно скудны. Именно эта «лакуна» даёт широкие возможности для исследователей и для развития пресноводной гидробиологии и экологии.

Работа Д.А. Филиппова направлена на решение актуальных и значимых вопросов, связанных с гидроэкологическим исследованием болот. Основная цель диссертации заключается в изучении структурно-системной организации разнотипных водных объектов болот и экологических особенностей их гидробиоценозов. В связи с вышеизложенным, тему работу следует признать актуальной и соответствующей требованиям времени.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна. Степень достоверности результатов подтверждается использованием единой методологии, программы, методов и методик полевых и камеральных работ по изучению экологии и биологии болотных и внутриболотных водных объектов; значительным объёмом собранного и проанализированного исходного материала; комплексным и многолетним

характером исследований существенного числа объектов, расположенных в разных природно-климатических зонах; глубокой проработкой литературных материалов, согласованностью полученных теоретических данных с результатами исследований. Все научные положения, рекомендации и выводы основаны на достоверных результатах, аргументированы и не вызывают сомнений. Основные положения работы прошли рецензирование отечественными и зарубежными специалистами и отражены в научных журналах, представленных в международных базах.

Научная новизна диссертации Д.А. Филиппова состоит в том, что впервые с позиции междисциплинарного, дифференцированного, структурно-системного подхода изучены биоценозы разнотипных объектов гидрографической сети болот. Представлена оригинальная классификация внутриболотных объектов болот таёжной зоны для организации гидробиологических наблюдений. Получены современные и наиболее полные сведения по таксономическому богатству сосудистых растений, мохообразных, водорослей, грибов, простейших, беспозвоночных и позвоночных животных болотных и внутриболотных биотопов, проведено сопоставление с данными по биоразнообразию других типов водно-болотных угодий (на примере Вологодской области). Впервые для территории Вологодской области им указывается более 500 видов из различных таксономических групп. В соавторстве описаны 4 новых морфотипа стоматоцист золотистых водорослей и 1 новый вид десмидиевых водорослей (*Euastrum kossinskiae*). Впервые выявлены закономерности структуры и динамики биоценозов водных объектов болот, различающихся по типологии, генезису, положению в границах болотного массива.

Значимость для науки и практики полученных результатов. Современные данные о составе и структуре различных компонентов биоты торфяных болот вносят существенный вклад в развитие гидробиологии, экологии и болотоведения, а также могут служить научной основой при разработке программ и стратегий по сохранению и рациональному использованию биологического и ландшафтного разнообразия. Результаты работы значительно расширяют знания в области экологии болотных водоёмов и водотоков, раскрывают особенности структурной организации гидробиоценозов болотных водных объектов, различающихся по типологии, генезису и положению в пределах болотного массива. Полученные данные способствует развитию «гидробиологии болот» – междисциплинарного научного направления в области изучения водных объектов болот и их биоценозов.

Практическая значимость работы связана с охраной водно-болотных угодий на видовом, биотопическом и экосистемном уровнях. Результаты работы значимы для ведения региональных Красных книг и развития сети ООПТ. Собранные материалы важны для пополнения и развития отечественных биологических коллекций, а также могут быть востребованы

при подготовке научных кадров и преподавании ряда экологических дисциплин. Подготовленное для студентов и аспирантов учебное пособие «Методы и методики гидробиологического исследования болот» может служить основой для унификации подходов к изучению болотных и внутриболотных экосистем.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Диссертация закладывает методологическую основу для изучения и рационального использования торфяных болот, как гидрологических объектов. Использование единых подходов для гидробиологического исследования болот позволит успешно и максимально эффективно проводить изучение торфяных болот разных природных зон и выполнять мониторинговые работы. Результаты исследований редких и охраняемых видов рекомендуется использовать для ведения и корректировки Красных книг. Выявленные и обоснованные как ценные водно-болотные объекты рекомендуется сохранить в форме региональных ООПТ.

Диссертация изложена на 589 страницах и состоит из введения, 6 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, словаря терминов, списка литературы, насчитывающего 1813 наименований (из них 348 – на иностранных языках), а также семи приложений. Иллюстративный материал основной части диссертации включает 53 таблицы и 60 рисунков. Рассматриваемая работа содержит все требуемые разделы, оформление соответствует рекомендациям ВАК РФ для диссертаций. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Во *введении* изложены актуальность темы, степень её разработанности, цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, защищаемые положения, степень достоверности результатов, приведены сведения об апробации работы, личном вкладе, проектах, публикациях, объёме и структуре самой работы. Разделы написаны чётко и содержат необходимую информацию, позволяющую первично оценить данную работу. Материалы диссертации были непосредственно Д.А. Филипповым представлены на 27 научных конференциях разного уровня. Важно подчеркнуть, что основное содержание диссертации, её положения и выводы представлены в 132 публикациях (общим объёмом около 110 печатных листов), из которых подавляющая часть – это журнальные статьи, в том числе 25 работ в журналах, рекомендованных ВАК РФ при защите докторских диссертаций.

Глава 1 направлена на критический анализ понятий и терминов в болотоведении, связанных с водными объектами болот, а также обзору их биоэкологической изученности с точки зрения объектов в целом (с использованием метода хронологических таблиц), основных типов объектов и отдельных структурных компонентов. Научную ценность придаёт разработанная соискателем классификация внутриболотных объектов болот таёжной зоны для организации гидробиологических исследований.

Представленные группы и типы объектов детально охарактеризованы. Глава завершается изложением теоретических аспектов гидробиологии болот как научного направления, включая предмет, объект, задачи и направления исследований, методы и методологию. Д.А. Филиппов предлагает рассматривать гидробиологию болот либо как частную гидробиологию, либо как междисциплинарный комплекс экологических, биологических, географических наук, связанных общим объектом исследования.

Глава 2 содержит описание территории и болот Вологодской области, которая выбрана как модельный регион, а также методы, методики и программу исследований, объём собранного и проанализированного диссертантом материала. Разработанная авторская программа гидробиологического исследования болот способствовала успешному решению поставленных задач.

В *главе 3* проанализированы структурные компоненты (грунты, болотные воды, простейшие, макрофиты, планктон, водные макробеспозвоночные) гидробиоценозов болотных экосистем, а также влияния на них микро- и мезоусловий. В основу раздела положены материалы, полученные на модельном болоте – бол. Шиченгское.

В *главе 4* рассмотрены биоценозы разных типов внутриболотных гидрографических объектов, относящихся, согласно классификации Д.А. Филиппова, к группам типичных (болотные озёра, болотные озёрки, болотные ручьи), смешанных (травяные мочажины, моховые мочажины, проточные топи, заливаемые поймы), нетипичных (сплавнины) водных объектов болот. Показано, что структурная организация гидробиоценозов болот не является единой для всего болота, а определяется принадлежностью к конкретному типу болотного водного объекта и его особенностями. В этой же главе приведено сравнение биоценозов разных типов болотных водных объектов (на примере наиболее хорошо изученных – болотное озеро, болотный ручей, проточная топь, моховая мочажина). Также проанализированы биоценозы водных объектов болотного и неболотного генезиса.

Глава 5 посвящена анализу основных направлений изменений структурно-системной организации гидробиоценозов болот. В первой части главы рассмотрены основные пути изменений структуры биоценозов болот под влиянием природных, антропогенных и зоогенных факторов. Во второй части, на примере бол. Шиченгское, проанализированы основные особенности изменения структурной организации болотных водных объектов в ходе естественного развития болота от первичного водоёма (остаточные болотные озёра) к специфическим болотным водным образованиям (ручей, топь, моховая мочажина).

В заключительной главе (*глава 6*) рассмотрены вопросы сохранения болот с точки зрения разнообразия и структуры биоценозов их гидрографической сети. На примере Вологодской области проанализированы

гидрографические объекты болот как местообитания редких и охраняемых видов и доказана высокая ценность данных систем для сохранения торфяных болот, а также показана невозможность сохранения водных объектов болот без сохранения болот в целом. Предложен ряд практических мер для сохранения болотных и внутриволотных экосистем Вологодской области.

Заключение содержит основные выводы, которые соответствуют поставленным задачам и следуют из материалов работы, а также рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список литературы содержит более 1.8 тыс. источников, в основном русскоязычных. Библиографические записи оформлены аккуратно, соответствуют принятому ГОСТу.

Диссертация снабжена семью *приложениями*, которые не только информативны, но и хорошо иллюстрированы, что позволяет улучшить восприятие и понимание самой работы. Большое практическое значение имеет Приложение Ж, в котором приведён список из 13 наиболее перспективных для создания новых ООПТ природных объектов, а также охарактеризованы их типологические особенности и природоохранная ценность.

Несмотря на общее положительное впечатление от работы, к ней имеются некоторые замечания. В частности, автором проведена большая работа по сбору натуральных материалов с помощью наземных съёмок, однако совершенно не уделено внимание методам дешифрирования космических снимков и аэрофотоснимков. Материалы дистанционных съёмок могут успешно использоваться для оценки пространственной структуры различных биогеоценозов, в том числе болотных. Использование снимков разных лет позволяет оценивать пространственную динамику компонентов биогеоценозов количественными методами.

Кроме того, обширный массив первичных данных, собранный автором, можно было обработать с применением ГИС-технологий. Введение результатов натуральных съёмок в ГИС параллельно с послойным включением туда координатно привязанных космических снимков и аэрофотоснимков позволяет положить собранные данные на ландшафтную основу и сформировать геоинформационную систему, в которой можно проводить статистические анализы географической и экологической информации. К сожалению, такие работы автором не проводились.

Высказанные мною замечания не влияют на общее содержание работы, а скорее являются пожеланиями автору на будущее.

Заключение

На основании анализа рукописи диссертации можно утверждать, что работа Д.А. Филиппова «Структура и системная организация гидробиоценозов болот» представляет собой завершённое научное

исследование, а обозначенные выше замечания в целом не снижают её ценности и объективности выводов. Безусловная ценность работы состоит в формулировании теоретических положений гидробиологии болот как научно значимого, практически важного, перспективного научного направления, а также развитии их диссертантом при исследовании торфяных болот и разнотипных внутриболотных гидрографических объектов (в основном (но не только) на территории севера Европейской части России). Диссертация соответствует требованиям п. 9, п. 14 «Положения присуждения учёных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Филиппов Дмитрий Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Официальный оппонент,
директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Федеральный исследовательский центр
комплексного изучения Арктики
имени академика Н.П. Лаверова
Уральского отделения РАН, г. Архангельск,
доктор биологических наук (03.00.16 – экология),
член-корреспондент РАН



Болотов Иван Николаевич

09.02.2024

Адрес: 163000 г. Архангельск, пр Никольский, д. 20
Телефон: +7 (8182) 28-76-36;
факс: +7 (8182) 28-76-36;
e-mail: dirnauka@fciarctic.ru

Подпись. Официального оппонента заверяю:



Печать

Иван Николаевич Болотов
Иван Николаевич Болотов