

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Комара Артура Юрьевича**

**«Динаміка структуры фітацэнозаў і прыросту дрэвастояў хваёвых лясоў, трансфармаваных у выніку асушальнай меліярацыі і наступнай дэградацыі асушальных сістэм (на прыкладзе заказніка «Налібоцкі»)»**

представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.08 – экология**

### **Соответствие диссертации специальностям и отрасли науки, по которым она представлена к защите.**

Диссертация КОМАРА Артура Юрьевича «Динаміка структуры фітацэнозаў і прыросту дрэвастояў хваёвых лясоў, трансфармаваных у выніку асушальнай меліярацыі і наступнай дэградацыі асушальных сістэм (на прыкладзе заказніка «Налібоцкі»)» выполнена в государственном научном учреждении «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси». Научный руководитель – Судник Александр Владимирович, кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией оптимизации и мониторинга экосистем государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси». Тема диссертационной работы, научный руководитель и индивидуальный план работы аспиранта утверждены приказом № 103 по Институту экспериментальной ботаники НАН Беларуси от 16.12.2019 г. К защите диссертация представляется впервые.

Исследования выполнены в 2019–2024 гг. в рамках 3 заданий Государственных программ разного уровня, а также 1 международного проекта природоохранной направленности:

– мероприятие 45 «Проведение наблюдений и получение данных комплексного мониторинга природных экологических систем на особо плодородных природных территориях» подпрограммы 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы экологического мониторинга в Республике Беларусь» Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016–2020 гг. (утверждено постановлением КМ РБ от 17.03.2016 № 205);

- научно-исследовательская работа (НИР) в рамках проекта международной технической помощи ПРООН-ГЭФ № 96096 «Устойчивое управление лесными и водно-болотными экосистемами для достижения многоцелевых выгод» (зарегистрировано в Министерстве экономики Республики Беларусь 11.02.2017, регистрационный номер 2/17/000848) на реализацию мероприятия 2.2.1 «Реализация комплексная инвентаризация гидроресурсохозяйственных систем с оценкой их эколого-экономической эффективности на основе специально разработанных и апробированных критериев. Разработка предложений по способам их использования» (хоздоговор 200 мтп/2018-2);

- НИР в рамках проекта международной технической помощи



ГЭФ/Всемирного банка «Развитие лесного сектора Республики Беларусь» TF0A1173 (зарегистрировано Министерством экономики Республики Беларусь 03.03.2015, регистрационный номер 2/15/000747) для выполнения задания «Целевая инвентаризация осушенных для сельскохозяйственного использования и выброшенных из него участки торфяных месторождений, переданные в ведение Лесной службы Минской, Гродненской и Витебской областей» (хозяйственный договор от 20 октября 2018 года № 175);

– мероприятие 138 «Наблюдение, оценка и прогноз состояния экосистем на ОППТ» в рамках подпрограммы 5 «Национальная система экологического мониторинга» государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 гг. (утверждено постановлением КМ РБ от 19.02.2021 № 99).

Диссертация является самостоятельно выполненной квалификационной, законченной научной работой, посвященной динамике болотных и заболоченных сосновых лесов в условиях деградации мелиоративных систем и направленной на разработку мер по использования осушенных сосновых лесов (повторное заболачивание, восстановление осушительной сети, длительные демутационные сукцессии). В качестве объекта исследований выбрана территория республиканского заказника «Налибокский».

Представленные автором результаты многолетних комплексных исследований по динамике болотных и заболоченных сосновых лесов в условиях деградации мелиоративных систем позволили выявить и основные факторы формирования сосновых лесов. Показано, что данные фитоценозы одного и того же типа леса после осушения могут превращаться в различные мелиоративно-производные типы леса, вплоть до похожих на естественные сосняки на минеральных почвах. Автором обосновано, что данная трансформация в первую очередь зависит от степени осушения, богатства почвы и глубины торфа. Сосняки багульниковые на неглубоких торфах со значительной степенью осушения полностью приобретают фитоценотический облик черничных сосняков, их класс бонитета повышается до III. Это дало основание выделить вариант *Vaccinium uliginosum* субассоциации *M.c.–P.s. typicum*, ассоциации *Molinia caerulea-Pinetum sylvestris* флористической классификации растительности. Установлено, что синхронная динамика радиального прироста во всех древостоях до осушения тесно связана с колебаниями гидротермического коэффициента: кривые их динамики являются зеркальными, но с соответствующим сдвигом в среднем на 5 лет.

Таким образом, диссертационная работа Комара Артура Юрьевича «Динаміка структури фітацэнозаў і прыросту дрэвастаяў хваёвых лясоў, трансфармаваных у выніку асушальнай меліярацыі і наступнай дэградацыі асушальных сістэм (на прыкладзе заказніка «Налібоцкі»)» соответствует специальности 03.02.08 – экология (биологические науки) по следующим пунктам Паспорта специальности:

- п. 3. Экология сообществ – исследование разнообразных типов межпопуляционных и межвидовых отношений. Структурная организация экосистем. Типизация экосистем. Концепция биоразнообразия, видовое разнообразие, таксономическое и экологическое разнообразие сообществ,



закономерности их трансформации под воздействием природных и антропогенных факторов. Динамика экосистем, экологическая сукцессия.

- п. 4. Биологическая продуктивность естественных, трансформированных и искусственных экосистем и определяющие ее факторы. Механизмы и закономерности сезонной и многолетней динамики биомассы и численности организмов в зависимости от условий среды, техногенных и антропогенных воздействий. Роль животных, растений и микроорганизмов в разложении органических веществ и их участие в биогеохимических циклах.

- п. 5. Разработка теоретических основ и практических мероприятий по оптимизации устойчивого состояния природных территорий и рационального природопользования. Устойчивое развитие агроэкосистем и урбоэкосистем. Экотехнологии. Разработка ресурсовозобновляющих технологий. Разработка принципов создания искусственных экосистем и управления их функционированием.

#### **Актуальность темы диссертации.**

Диссертационная работа А. Ю. Комара посвящена важной и актуальной проблеме трансформации природных комплексов в связи с интенсивным антропогенным воздействием. Им изучены сукцессионные процессы, происходящие в болотных лесах под воздействием осушительной мелиорации в условиях постепенной деградации осушительных сетей.

В настоящее время наблюдается значительная (до 67%) деградация лесов, подвергшихся осушительным мероприятиям, что в условиях постепенной деградации осушительных сетей привело к их подтоплению.

Тема диссертационной работы Комара Артура Юрьевича соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 гг., утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.04.2010 № 585 (п. 10 «Экология, природные ресурсы, ресурсосбережение, рациональное природопользование и защита от чрезвычайных ситуаций», п. 10.5 «Динамика биологического и генетического разнообразия аборигенной и интродуцированной флоры и фауны), приоритетным направлениям научных исследований в Республике Беларусь на 2016–2020 гг., утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12.03.2015 № 190 (п. 10 «Экология и природопользование»); приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 гг., утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 22.04.2015 № 166 (п. 8 «Рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов: устойчивое использование природных ресурсов и охрана окружающей среды»).

#### **Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту.**

Научные результаты диссертационной работы А. Ю. Комара и положения, выносимые на защиту, характеризуются научной новизной в области экологии. Для реализации поставленной цели автором решен широкий спектр сложных научных задач в оригинальной постановке исследований с использованием



современных методов получения новой информации.

Соискателем впервые выявлены и описаны основные факторы формирования сосновых лесов при деградации мелиоративных систем. Им разработана схема преобразований сосновых осушенных лесов в зависимости от степени усыхания и глубины залегания торфа. Впервые показана зависимость снижения радиального прироста деревьев в заболоченных сосновых фитоценозах при переосушивании и его динамика при последующей деградации мелиоративных систем. Уточнены методы реконструкции динамики болотных осушенных фитоценозов, основанные на особенностях радиального роста деревьев. Впервые выявлена связь гидротермического коэффициента (ГТК) по Селянину с радиальным ростом со сдвигом в среднем на 4–5 лет.

### **Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Результаты исследований соискателя, приведенные в диссертационной работе, характеризуются высокой степенью достоверности, поскольку базируются на большом объеме экспериментального материала (125 полных геоботанических описаний и 1290 кернов древесины сосны обыкновенной (более 600 деревьев), отобранных на 31 пробной площади автором при проведении полевых исследований), полученного с использованием общепринятых и оригинальных методов полевых и камеральных работ, а также современных способов их статистической обработки (фитоиндикационные шкалы, методы кластерного анализа, метод региональных кривых, непрямой многофакторной ординации и др.) и представлены в виде многочисленных таблиц и иллюстраций.

Сформулированные в заключительной части работы выводы и практические рекомендации обоснованы и хорошо аргументированы.

### **Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.**

Результаты диссертационного исследования Комара Артура Юрьевича, несомненно, имеют важное фундаментальное и прикладное значение. Теоретическая составляющая работы заключается в определении основных факторов формирования сосновых болотных лесов под влиянием лесной мелиорации и последующей деградации осушительных систем в лесном фонде и на прилегающих землях, а также в выявление положительного эффекта осушения хвойных болот, который отмечается в течении 20–30 лет, после чего влияние осушительных мероприятий снижается (через 50 лет после осушения у 35,4 % древостоя наблюдается возвращение темпов прироста к исходному уровню, а у 9,7% прирост существенно ниже, чем до осушения).

Автором выявлено синтаксономическое разнообразие мелиоративных сосновых лесов заказника «Налибокский» через 50 лет после осушения, которое представлено 3 ассоциациями, 2 субассоциациями, 5 вариантами, 1 фацией, 1 безранговым сообществом. Им усовершенствованы методы реконструкции динамики болотных осушенных фитоценозов на основе дендрохронологических данных.

На основании проведенных исследований и анализа полученных данных



автором показано, что положительный эффект осушения (увеличение радиального прироста) сохраняется на протяжении 20–30 лет. При отсутствии надлежащего ухода за мелиоративными сетями далее наблюдается снижение индекса прироста.

Результаты данных исследований имеют не только определенное фундаментальное, но и социальное, а также экологическое значение. Они использованы при подготовке Стратегии и Схемы устойчивого использования земель с измененным гидрологическим режимом в составе лесного фонда, которые одобрены и утверждены Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь. Результаты исследований также могут быть использованы для других природных объектов при выборе стратегии и тактики использования осушенных сосновых лесов (повторное заболачивание, восстановление мелиоративной сети, продолжительные демулационные сукцессии). Также автором для заказника «Налибокский» разработаны конкретные рекомендации по повышению устойчивости и продуктивности сосновых лесов, которые вошли в план управления заказником. Кроме того, материалы диссертации используются в учебном процессе кафедры лесных культур и почвоведения Белорусского государственного технологического университета.

Основные положения диссертации представлены более чем на 14 научных и научно-практических конференциях разного уровня (в том числе 9 международных): на X, XI, XII Международных научно-практических и учебно-методических семинарах для ученых, студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и рабочих специальности «Лесное хозяйство/Лесохозяйственная деятельность», «Динамика, состояние и мониторинг лесов», «Экосистемы особо охраняемых природных территорий» (Учебно-методический центр «Раубичи», Минская область, 2020, 2021, пгт. Нарочь, НП «Нарочанский», 2022); IV Международном научном семинаре «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны» (Минск – Витебск, 2021); на 83-й, 84-й, 85-й, 86-й и 87-й научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием) (Минск, БГТУ, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024); II Международной школе-конференции молодых ученых «Лесная наука, молодежь, будущее – 2021» (Гомель, 2021); IV Studenckie spotkanie naokowe «Ochrona przystoju w lasach» (Белосток, Польша, 2021 г.); 3-й Международной научной конференции молодых ученых «Современные проблемы экспериментальной ботаники» (Минск – Нарочь, ИЭБ НАН Беларуси, 2023); XVIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии – 2023» (Гродно, 2023 г.); VI Международной научной конференции «Мониторинг и оценка состояния растительного мира» (Минск – Лясковичи, ИЭБ НАН Беларуси, 2023).

### **Опубликованность результатов диссертации в научной печати**

Основные положения диссертации изложены в 13 научных работах, в т.ч. в 7 статьях в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований, 5 статей – в сборниках и материалах научных конференций, 1 – в сборниках тезисов докладов.



Общий объем опубликованных материалов по теме диссертации составляет 7,14 авторских листа (личный вклад соискателя – 4,77 авторских листа), из них в изданиях, включенных в перечень ВАК – 6,09 авторских листа (личный вклад соискателя – 4,08 авторских листа).

### **Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК РБ.**

Концептуальная основа работы соответствует цели и задачам исследований и отчетливо прослеживается в содержании всех ее разделов, логично увязанных между собой. Диссертация и автореферат, текст и иллюстративный материал которого отвечают ее содержанию, оформлены в соответствии с требованиями действующей Инструкции ВАК Республики Беларусь. Значительная часть результатов исследований в тексте диссертации и Приложениях к ней представлена в виде качественно выполненных иллюстраций, усиливающих наглядность демонстрируемого материала.

### **Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.**

Оригинальные исследования автора в области динамики болотных осушенных фитоценозов имеет важное научное и прикладное значение. Теоретическая составляющая работы заключается в выявлении и характеристике основных факторов формирования сосновых лесов при деградации мелиоративных систем. Автором проведены обширные полевые исследования и получены новые данные, которые позволили разработать схему преобразований сосновых осушенных лесов в зависимости от степени усыхания и глубины залегания торфа. Впервые показана зависимость снижения радиального прироста деревьев в заболоченных и заболоченных сосновых фитоценозах при переосушивании и его динамика при последующей деградации мелиоративных систем. Уточнены методы реконструкции динамики болотных осушенных фитоценозов, основанные на особенностях радиального роста деревьев. Впервые выявлена связь гидротермического коэффициента (ГТК) по Селянинову с радиальным ростом со сдвигом в среднем на 4–5 лет. Проведенные исследования имеют важное прикладное значение и уже использованы и внедрены в подготовке плана управления заказником «Налибокский», а также в учебном процессе.

Диссертация хорошо оформлена, написана логично, все ее выводы и положения убедительно аргументированы, взаимосвязаны и отражают поставленные автором цели и задачи исследований.

Достаточно широкая апробация полученных результатов на ряде международных научных и научно-практических конференциях свидетельствуют о высоком научно-методическом уровне диссертации и подтверждают научную квалификацию А.Ю. Комара как соискателя ученой степени кандидата биологических наук.

### **Замечания в адрес диссертационной работы**

Серьезных замечаний принципиального характера по содержанию и оформлению диссертационной работы и автореферата не имеется. Вместе с тем нельзя не остановиться на некоторых ее недостатках и не высказать ряд



пожеланий, носящих рекомендательный характер.

1. В работе отсутствуют данные долговременных наблюдений за уровнем грунтовых вод в лесоболотных экосистемах, что могло бы улучшить выявленные зависимости и дополнительно подтвердить сукцессионные изменения.

2. Исследования выполнены на примере центральной геоботанической подзоны. Насколько применимы результаты исследований для других геоботанических подзон Беларуси?

3. Досадным упущением автора является отсутствие в работе единого таксономического подхода в видовых названиях растений. Так в одних случаях используется *Sphagnum divinum*, в других - его синоним *S. magellanicum*;

4. Несмотря на академичный стиль изложения и серьезный анализ представленных в работе результатов исследований, к сожалению, в тексте диссертации и автореферата местами встречаются орфографические ошибки, опiski, стилистические погрешности и нарушения правил пунктуации.

Тем не менее, высказанные замечания никоим образом не умаляют высокой значимости и достоинств представленной к защите работы в целом. Диссертация **Комара Артура Юрьевича Юрьевича «Динаміка структуры фітацэнозаў і прыросту дрэвастояў хваёвых лясоў, трансфармаваных у выніку асушальнай меліярацыі і наступнай дэградацыі асушальных сістэм (на прыкладзе заказніка «Налібоцкі»)»** соответствует специальности 03.02.08 – экология и отвечает требованиям п.20 Положения ВАК Республики Беларусь по присуждению ученой степени кандидата наук.

#### **Научные результаты, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень.**

Соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени за новые научные и практические результаты в области экологии, включающие:

- установление основных факторов формирования сосновых болотных лесов под влиянием лесной мелиорации и последующей деградации осушительных систем в лесном фонде и на прилегающих землях;

- определение синтаксономического разнообразия мелиоративно-производных сосняков, разработку их классификации и схемы сукцессионных трансформаций, которые являются научной основой для оценки состояния и эффективного хозяйственного использования осушенных лесов;

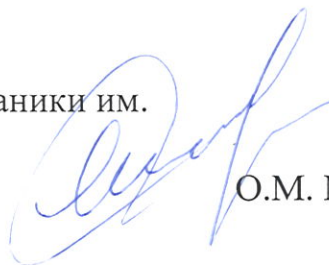
- выявление положительного эффекта осушения хвойных болот, который отмечается в течении 20–30 лет, после чего влияние осушительных мероприятий снижается (через 50 лет после осушения у 35,4 % древостоя наблюдается возвращение темпов прироста к исходному уровню, а у 9,7% прирост существенно ниже, чем до осушения);

- усовершенствование методов реконструкции динамики болотных осушенных фитоценозов на основе дендрохронологических данных и установление связи синхронной динамики радиального прироста древостоев с функциональным состоянием болотных лесов до и после осушения, в том числе в условиях деградации осушительной сети.

Выражаю свое согласие на размещение отзыва о диссертации на

официальном сайте государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси» в глобальной компьютерной сети Интернет.

Официальный оппонент  
заведующий лабораторией  
ресурсов и кадастра растительного мира  
ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им.  
В.Ф. Купревича НАН Беларуси»,  
доктор биологических наук



О.М. Масловский

3 февраля 2025 г.

