

## О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу  
**МАСЛОВСКОГО Олега Мечиславовича**  
**«Эколого-географические закономерности формирования бриофлористических комплексов на территории Беларуси в системе бриофлор Восточной Европы»,**  
представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности **03.02.01 – «ботаника»**

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

Диссертация **МАСЛОВСКОГО Олега Мечиславовича «Эколого-географические закономерности формирования бриофлористических комплексов на территории Беларуси в системе бриофлор Восточной Европы»** выполнена в государственном научном учреждении «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларусь». Научный консультант - заслуженный деятель науки Республики Беларусь, академик НАН Беларусь, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории флоры и систематики растений ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларусь» В.И. Парфенов. Тема диссертационной работы и научный консультант утверждены решением Ученого совета ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларусь» (протокол № 23 от 24.12.2021).

Исследования выполнены в 2006-2023 гг. в рамках **8** заданий Государственных программ разного уровня, а также **5** международных проектов природоохранной направленности, в том числе при поддержке ЮНЕСКО:

«Анализ состояния, экономическая оценка и прогноз охраны и устойчивого использования объектов Кадастра растительного мира Республики Беларусь» (№ ГР2007600) ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира» (2006-2010 гг.); «Анализ состояния, ресурсная оценка и прогноз охраны и устойчивого использования объектов для создания основ «Кадастра растительного мира Республики Беларусь» (№ ГР 20092804) ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира» (2006-2010 гг.); «Оценка состояния, математическое моделирование пространственной структуры и численности популяций редких и исчезающих видов растений Беларуси на основе системных и метапопуляционных подходов» (№ ГР 20210596) ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021-2025 годы; «Провести кадастровый учет объектов кадастра растительного мира на территории Гродненской области» (№ ГР 20053577) ГНТП «Экологическая безопасность» (2006-2010 гг.); «Создать основы Государственного кадастра растительного мира» (№ ГР 20068435, 20090278) ГНТП «Экологическая безопасность» (2006-2010 гг.); «Ведение государственного кадастра растительного мира» (№ ГР

20113701) ГНТП «Природные ресурсы и окружающая среда» (2011-2015 гг.); «Оценка состояния и динамики объектов растительного мира Гродненской и Минской областей путем проведения планового кадастрового обследования, создания баз данных, паспортов, охранных обязательств и обновление кадастровой документации» (№ ГР 20123115) ГНТП «Природные ресурсы и окружающая среда» (2011-2015 гг.); задания «Оценка ботанической и природоохранной значимости, допустимых антропогенных нагрузок и создание серии тематических карт восточной части Национального парка «Нарочанский» Государственной программы развития курортной зоны Нарочанского региона на 2011-2015 гг.; международного проекта при поддержке ЮНЕСКО «Внедрение в практику системы охраны исчезающих видов растений в соответствии с приоритетами Глобальной и Европейской стратегий сохранения растений» (2010-2011 гг.); международного проекта при поддержке ЮНЕСКО «Создание возможностей и внедрение в заповедниках и национальных парках Беларуси практических мер по сохранению исчезающих видов растений и местообитаний на основе международного опыта, критерии Международного союза охраны природы (IUCN) и Европейской директивы по местообитаниям (European Habitats Directives)» (2016-2017 гг.); международного проекта «Ключевые ботанические территории Беларуси» IUCN (2004-2005 гг.); международного проекта BBI-MATRA «Создание возможностей ББО в повышении охраны и устойчивого использования луговых экосистем как территорий с высоким природным значением и включения их в Европейскую экологическую сеть» (2006-2007 гг.); международного проекта IUCN «European red list of mosses, liverworts and hornworts (2017-2019 гг.).

Научным руководителем всех проектов НИР, за исключением последнего, являлся соискатель О.М. Масловский.

Диссертация является самостоятельно выполненной квалификационной, законченной научной работой, посвященной углубленному анализу с применением системного похода таксономического состава и эколого-географической структуры бриофлористических комплексов Беларуси в системе бриофлор Восточной Европы и направленной на разработку мер по охране редких и исчезающих видов мохообразных на государственном и европейском уровнях. Представленные автором результаты многолетних комплексных исследований по определению видового состава и анализу профилирующих тенденций в формировании бриофлористических комплексов основных регионов Восточной Европы позволили научно обосновать наличие в ее иерархической структуре 6 региональных и 12 субрегиональных бриофлор, характеризующихся специфическим таксономическим составом и экологическими особенностями местообитаний в зависимости от их географического положения, с учетом уровня плодородия и влажности субстрата. Это дало возможность обозначить территории с разной степенью видового разнообразия, объединенные в общую пространственную структуру, которую предложено использовать в качестве концептуальной модели организации и взаимодействия мохообразных. На основании данных исследований в таксономическом составе бриофлор Восточноевропейского и

Белорусского регионов соискателем выявлены регрессирующие и прогрессирующие, а также редкие и исчезающие виды и обоснован комплекс мер по их практической охране.

Таким образом, работа соответствует отрасли «биологические науки» и специальности 03.02.01 – «ботаника» согласно следующим пунктам Паспорта специальности ВАК Республики Беларусь от 13.12.2021 № 304:

- п 3. Теоретические и прикладные проблемы географического распространения растительных организмов, особенности распространения видов растений и флор в прошлом и в настоящее время, районирование и картографирование растительности как одного из компонентов возобновляемых ресурсов.

- п 4. Взаимоотношения видов и сообществ растений со средой произрастания. Разработка основ интродукции, акклиматизации и введения растений в культуру, а также фитоиндикации и мониторинга природной среды и растительного покрова.

- п 8. Теоретические и прикладные вопросы сохранения, воспроизводства, оптимизации и устойчивого неистощимого использования естественного и антропогенно измененного растительного покрова.

### **Актуальность темы диссертации.**

Диссертационная работа О.М. Масловского, ориентированная на разработку и реализацию принципиально новых подходов в анализе профилирующих тенденций в формировании видового состава и пространственной структуры бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов на основе биогеографического принципа, с учетом экологических особенностей местообитаний и масштабов синантропизации, отличается особо высокой актуальностью. Полученные автором результаты многолетних комплексных исследований позволили не только впервые выявить межрегиональные различия таксономического разнообразия бриофитов в зависимости от геоморфологических особенностей территорий и показать степень видоспецифиичности данных объектов, но и предложить комплекс мер по сохранению редких и исчезающих видов, нуждающихся в первоочередной защите, на основе их включения в Красные списки и отражения результатов мониторинговых исследований в периодически обновляемых Красных книгах Европы и Беларуси.

Тема диссертационной работы О.М. Масловского 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 разнообразияaborигенной 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 О.М. Масловского и положения, выносимые на защиту, характеризуются значительной научной новизной в области ботаники. Для реализации поставленной цели автором решен широкий спектр сложных научных задач в оригинальной постановке исследований с использованием современных методов получения новой информации, что позволило ему впервые на основе детальной инвентаризации и анализа таксономического состава бриофлоры основных регионов и субрегионов Восточной Европы определить видовой состав и показать профилирующие тенденции в динамике ее основных ботанико-систематических характеристик. Автору впервые удалось выявить и охарактеризовать районы с повышенным таксономическим биоразнообразием, а также разработать и апробировать в своих исследованиях оригинальную классификацию географических элементов бриофлоры. Им выделены и охарактеризованы геоэлементы мохообразных на территории Восточной Европы и впервые составлены карты их пространственного распределения, с учетом геоморфологических и экологических особенностей местообитаний.

Соискателем впервые показана трансформация бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов, обусловленная изменением климата и усилением антропогенного воздействия на природные экосистемы, с анализом динамики регressiveющих и прогressiveющих видов, на основе которой в соответствии с современными критериями МСОП выявлены редкие и исчезающие таксоны мохообразных и научно обоснована необходимость в проведении с ними мониторинговых исследований и включения их в новые редакции Красных книг Европы и Беларуси.

**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, полученного с использованием общепринятых и оригинальных методов полевых и камеральных работ, а также современных способов их статистической обработки и представлены в виде таблиц и иллюстраций. Сформулированные в заключительной части работы выводы и практические рекомендации обоснованы и хорошо аргументированы, что подтверждается комплексным характером многолетних исследований, оригинальностью подходов к решению

поставленных задач, детальным осмыслением и глубоким всесторонним анализом полученных результатов, успешным решением поставленных задач в области изучения трансформации бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов, а также поиска путей сохранения их биологического разнообразия.

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

Результаты диссертационного исследования О.М. Масловского, несомненно, имеют важное фундаментальное и прикладное значение. Теоретическая составляющая работы заключается в научном обосновании применения системного подхода в уточнении таксономического состава бриофлористических комплексов и пространственного распространения слагающих их видов на территории Восточной Европы с учетом почвенно-климатических, геоморфологических и экологических особенностей местообитаний. Это позволило автору выявить регионы с наибольшим и наименьшим видовым разнообразием мохообразных и на основе сравнительного анализа степени сходства их видового состава установить значительные межрегиональные различия по данному признаку, указывающие на своеобразие и высокую видоспецифичность бриофлор данных регионов. Автором выделены территориальные центры с разной плотностью сосредоточения видов, структура которых может служить в качестве концептуальной модели пространственной организации мохообразных в Восточноевропейском регионе, позволившей ему определить основные пути миграции бриофитов в направлениях с севера на юг и с запада на восток.

Значительный вклад в теоретические основы ботанических исследований вносит усовершенствованная автором система определения принадлежности каждого вида к конкретному географическому элементу, базирующаяся на определении относительной доли его встречаемости на территории последнего и на основе которой выявлены таксоны, типичные для каждого региона, а также составлены карты пространственного распределения аридных видов с оценкой их долевого участия в бриофлористических комплексах. Вместе с тем многоплановый характер исследований позволил автору не только выделить и охарактеризовать несколько групп мохообразных по приуроченности их местообитаний к определенным типам субстратов, но и выявить характер их распределения в зависимости от уровня естественного плодородия и степени увлажненности последних.

Важное научное значение имеет впервые установленная автором высокая видовая специфичность бриофлористических комплексов Беларуси, подтверждаемая отсутствием общности в их видовом составе, несмотря на территориальную близость и сходство природных условий, на фоне вхождения в виде взаимодействующих фрагментов в более обширные флоры Бореального и Неморального биогеографических регионов и субрегионов Восточной Европы.

Большим достоинством этой работы является также комплексная оценка степени синантропизации и антропогенной трансформации бриофлоры Восточноевропейского и Белорусского регионов, показавшая значительное сокращение общей численности и площади распространения мохообразных при индексе синантропизации 21,2%, сопоставимом с таковым для Украины, и позволившая выявить регрессирующие и прогрессирующие, а также редкие и исчезающие виды.

Результаты данных исследований имеют не только существенное фундаментальное, но и большое социальное и экологическое значение. Они явились научной основой для подготовки фундаментального двухтомного издания по мохообразным растениям Беларуси и были использованы при издании региональных бриофлористических сводок для территории бывшего СССР и Восточной Европы, в которых автор являлся экспертом от Республики Беларусь. На их основе впервые подготовлен атлас 376 редких и исчезающих видов мохообразных Восточной Европы – кандидатов для включения в новую изданную Красную книгу мохообразных Европы. На территории республики выделены 33 вида охраняемых бриофитов, из них 21 таксон включен в Красный список Европы, в том числе 11 находящихся в близком к угрожающему состоянию. Материалы исследований использованы при создании и ведении Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь, а также при разработке мероприятий по охране редких и исчезающих видов растений, включенных в Красную книгу, что подтверждено 73 актами о внедрении. Наряду с этим они использованы при подготовке двух изданий Красной книги Республики Беларусь и могут быть включены в ее последующие издания, а также могут явиться научной основой при разработке и проведении природоохранных мероприятий на территории страны.

Основные положения диссертации представлены более чем на 20 научных и научно-практических международных конференциях разного уровня, в том числе в странах дальнего (Норвегия, Финляндия, Швеция, Великобритания, Чехия, Испания, Греция, Черногория, Польша, Эстония, Литва, Латвия, Молдова) и ближнего (Украина и Россия) зарубежья.

Высокий уровень актуальности и своевременности решения вопросов сохранения и восстановления ресурсов бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов, как единой пространственной и биологической структуры, со свойственным ей типом взаимосвязей между отдельными частями обусловлен значительной хозяйственной и рекреационной ценностью мохообразных, часть видов которых, по мнению автора, нуждается в проведении первоочередных природоохранных мероприятий в соответствии с уточненными данными об их распространении.

В связи с этим результаты исследований автора являются надежной научной основой для оптимизации бриофлористических комплексов обозначенных регионов, что имеет важное практическое, социальное и экологическое значение. Все это позволяет заключить, что результаты исследований соискателя вносят значительный теоретический вклад в развитие ботанических исследований в области восстановления и сохранения

мохообразных, как важнейшего элемента флоры Беларуси, на основе оптимизации экологических условий в их природных местообитаниях.

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

В соответствии с требованиями ВАК РБ, основные положения и научные результаты соискателя, выносимые на защиту, опубликованы в полном объеме и отражены с достаточной полнотой освещения в **66** научных работах, из них – **24** статьи в научных изданиях, включенных в перечень изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертаций, и в иностранных научных изданиях, **11** монографиях и книжных изданиях, **2** брошюрах, а также в **22** статьях в сборниках научных трудов и материалах конференций. Общий объем опубликованных материалов по теме диссертации составляет **107,5** а. л., в том числе в научных изданиях, включенных в обязательный перечень ВАК РБ и в иностранных научных изданиях - **18,3** а. л., в монографиях – **80,3** а. л.

### **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 РБ. Значительная часть результатов исследований в тексте диссертации и Приложениях к ней представлена в виде качественно выполненных иллюстраций, усиливающих наглядность демонстрируемого материала. Представленный в Приложении 1 весьма объемный Конспект мохообразных Восточной Европы, содержащий всестороннюю характеристику изучаемых объектов, отражает большой масштаб уникальных исследований соискателя и заслуживает самой высокой оценки.

Диссертация О.М. Масловского состоит из введения, общей характеристики работы, основной части, включающей 9 глав, заключения и библиографического списка из 309 наименований, 77 из которых на иностранных языках, а также списка публикаций соискателя, включающего 66 наименований. Общий объем работы (с приложениями) составляет 892 страницы компьютерного текста, содержит 5 таблиц, 100 рисунков, 2 Приложения, включающих Конспект бриофлоры Восточной Европы (512 стр. и 453 рисунка), а также 73 Акта внедрения.

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

Оригинальные исследования автора в области одной из наиболее актуальных проблем ботаники, связанной с уточнением и дополнением научной информации о составе и трансформации бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов, с оценкой степени синантропизации, а также о географическом распространении слагающих их видов, выполненные с применением системного подхода и с использованием

как распространенных, так и новейших методов получения и обработки научной информации, имеют важное фундаментальное и прикладное значение.

Бесспорно, это зрелая и актуальная работа, имеющая пионерный характер и основанная на достоверных результатах долгосрочных комплексных исследований, отличающаяся глубиной научного анализа при обобщении и интерпретации полученных результатов, имеющая большое теоретическое и прикладное значение. Диссертация прекрасно оформлена, написана логично, хорошим литературным стилем, все ее выводы и положения убедительно аргументированы, взаимоувязаны и отражают поставленные автором цели и задачи исследований.

Достаточно широкая апробация полученных результатов на многочисленных международных научных и научно-практических конференциях в Беларуси и в странах ближнего и дальнего зарубежья, их востребованность при подготовке фундаментального двухтомного издания по мохообразным растениям Беларуси и региональных бриофлористических сводок, Атласа редких и исчезающих видов мохообразных Восточной Европы, а также при ведении Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь и разработке мероприятий по охране редких и исчезающих видов растений, включенных в Красную книгу, при существенной экологической и социальной значимости исследований свидетельствуют о высоком научно-методическом уровне диссертации и подтверждают научную квалификацию О.М. Масловского как соискателя ученой степени доктора 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. На наш взгляд, представляются недостаточно охарактеризованными Неморально-аридный и Аридно-альпийский географические элементы, выделенные автором в качестве прогнозных;

2. При экологическом анализе бриофлористических комплексов представлялось бы целесообразным в соответствующем разделе диссертации дать количественное подтверждение на основе дисперсионного анализа степени влияния конкретных факторов среды (уровня трофности и влажности субстратов) на распространение доминирующих видов;

3. Досадным упущением автора является отсутствие в работе оценки влияния температурного фактора в многолетнем цикле наблюдений на плотность распределения видов в бриофлористических комплексах;

4. Несмотря на безупречный академичный стиль изложения и серьезный анализ представленных в работе результатов исследований, к сожалению, в тексте диссертации и автореферата местами встречаются орфографические ошибки, описки, 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 Масловского Олега Мечиславовича «*Эколого-географические закономерности формирования бриофлористических комплексов на территории Беларуси в системе бриофлор Восточной Европы*» соответствует специальности 03.02.01 – «ботаника» и отвечает требованиям п.20 Положения ВАК РБ по присуждению ученой степени доктора 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 ботаники, включающие:

- научное обоснование целесообразности применения и апробацию системного подхода в уточнении таксономического состава и трансформации бриофлористических комплексов Восточной Европы и установление пространственного распространения слагающих их видов, с учетом почвенно-климатических, геоморфологических и экологических особенностей местообитаний, что позволило определить основные пути миграции бриофитов в направлениях с севера на юг и с запада на восток и выделить территориальные центры с повышенным таксономическим биоразнообразием, структура которых является концептуальной моделью пространственной организации мохообразных в данном регионе;

- разработку оригинальной классификации географических элементов видов мохообразных на территории Восточной Европы, основанной на распределении популяций по биогеографическому принципу и составление карт их пространственного распространения, объединяющих 6 региональных и 12 субрегиональных бриофлор со специфическим таксономическим составом, соответствующим экологическим условиям местообитаний при отсутствии достоверного сходства между ними при варьировании коэффициентов сходства в диапазоне 0,42 – 0,57;

- выявление неоднородности видового состава бриофлористических комплексов Беларуси с выделением 4-х самостоятельных, но взаимосвязанных частей бриофлор Бореально-Прибалтийского, Бореально-Центрального, Неморально-Западного и Неморально-Центрального регионов Восточной Европы со специфическим таксономическим составом;

- впервые выполненное определение масштабов и степени трансформации бриофлористических комплексов Восточноевропейского и Белорусского регионов на фоне усиления антропогенной нагрузки на природные экосистемы и изменения климатических условий с анализом динамики регрессирующих и прогрессирующих видов, на основе которой выявлено 376 редких и исчезающих таксонов мохообразных и их включение в новые редакции Красных книг Европы и Беларуси;

- составление проектов паспортов и охранных обязательств на места произрастаний мохообразных видов растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь и практическое внедрение результатов исследований в систему Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь, подтвержденное 73 Актами о внедрении.

Официальный оппонент

главный научный сотрудник лаборатории

экологической физиологии и химии растений

ГНУ «Центральный ботанический сад

НАН Беларусь», заслуженный деятель науки РБ,

член-корреспондент НАН Беларусь,

доктор биологических наук, профессор

/ Ж.А.Рупасова

5 сентября 2023 г.

Родился чл.-корр. НАН Беларусь  
Ж.А. Рупасова в Узбекской ССР

