

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Кушневской Елены Владимировны**

на тему «Сукцессии эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России»  
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических  
наук по специальности 03.02.08 - «Экология (в биологии)»

Диссертационная работа Е.В. Кушневской обобщает многолетние исследования состава, строения и сукцессионных смен эпиксильной растительности в таежных хвойных лесах. Впервые для хвойных лесов северо-запада России Е.В. Кушневская дала оценку разнообразия всех компонентов эпиксильной растительности на разлагающейся древесине в условно-коренных лесах. Детально изучен процесс формирования и сукцессионные ряды эпиксильных синузий и выявлено влияние факторов различного уровня на каждую стадию сукцессии.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка цитируемой литературы, и приложения. Текст изложен на 163 страницах. Работа содержит 90 рисунков и 53 таблицы

Большой объем проведенных исследований позволил Е.В. Кушневской дать всестороннюю оценку изученным объектам и процессам, рассмотреть оригинальные данные в сравнении с результатами исследований отечественных и зарубежных коллег. Библиографический список включает 102 работы источника, из которых 64 на иностранном языке.

Работа написана хорошим и емким языком, читается с интересом и легко, несмотря на большой объем привлеченного материала. Диссертация хорошо иллюстрирована, результаты представлены в таблицах и графиках.

Глава 1 (Состав, строение и сукцессионные смены эпиксильной растительности (обзор современного состояния проблемы) и Глава 2 (Материалы и методы) написаны очень подробно и показывают серьезное понимание автором объекта изучения и методологии исследования. Обоснована использование комплекса статистических методов анализа для решения поставленных задач. Такое разнообразие статистических и математических методов позволяет оценить высокий современный уровень выполненной диссертационной работы.

Глава 3 (Анализ видового состава эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России) посвящена детальному анализу флористического состава эпиксильной растительности. Выявлен 161 вид, из них 65 видов мхов, 27 видов печеночников, 27 видов лишайников и 42 вида сосудистых растений. Для ботаников выявление всех видов растений в исследованиях встречается редко, так как не только определить, но даже собрать печеночники и мхи на гниющей древесине для определения видов сложно. Автор смог определить большинство видов в природе, давая им оценку проективного покрытия, что подтверждает наше мнение о высоком профессионализме автора.

Глава 4 (Влияние экологических факторов на распределение видов эпиксильных синузий) включает рассмотрение влияния различных факторов

на видовой состав эпиксиллов. Рассмотрено влияние географического положения, фитоценоза (состав древостоя, давность нарушения, богатство и влажность почвы, тип леса), и микросайта лежащего ствола (положение относительно земли, покрытие валежной древесины корой, стадия разложения, диаметр и видовая принадлежность валежа). Для двух наиболее обильных видов построены модели влияния перечисленных факторов на распространения видов методом обобщенных линейных моделей. Автору удалось доказать, что в зависимости от подзонального положения мхи и печеночники можно разделить на виды, более обильные в северной половине территории и южной половине территории. Биогеоценотические факторы воздействуют на большое число видов, самое значимое воздействие оказывают состав древостоя и давность нарушения фитоценоза. Факторы микросайта оказывают воздействие на небольшое число видов, наиболее значимые факторы – степень разложения и порода валежа.

Глава 5 (Эколого-субстратные группы видов и их распределение в эпиксильных синузиях в хвойных лесах северо-запада России) представляет собой результат исследования двумерной системы 12 эколого-субстратных групп криптогамных видов, объединяющих мхи, печеночники, лишайники в составе эпиксильных растительных группировок по приуроченности к субстрату и отношению к режиму влажности. Удалось показать, что наиболее значимыми факторами для обилия и соотношения эколого-субстратных групп видов эпиксильных группировок являются давность нарушения древесного полога, состав древостоя и богатство почвы.

В главе 6 (Типы эпиксильных растительных микрогруппировок в хвойных лесах северо-запада России) впервые для лесов России выделено 20 типов эпиксильных группировок на основании соотношения эколого-субстратных групп видов. Доказано, что основными факторами, определяющими набор и соотношение типов эпиксильных группировок в фитоценозе, являются его подзональное положение, давность нарушения фитоценоза, тип леса и степень разложения древесины. Формирование типов группировок с доминированием эпиксильных видов слабо зависит от изученных факторов среды.

В итоговой главе 7 (Описание сукцессионных смен эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России) показаны, на мой взгляд, наиболее важные результаты исследования. Выделено 4 стадии зарастания валежа для всего разнообразия эпиксильных группировок. Сукцессионные ряды зарастания валежа имеют 3 варианта.

**Актуальность темы** исследования определяется отсутствием знания состава, структуры и динамики эпиксильной растительности на гниющей древесине в хвойных лесах России. Это пионерное исследование мертвой древесины, центра биоразнообразия в бореальных лесах, выполняющим разнообразные экологические функции, вносит существенный вклад в понимание важности сохранения древесных остатков в лесных экосистемах. В отличие от антропогенных сильно преобразованных западных европейских лесных экосистем без валежа, изученные Е.В. Кушневской условно-коренные

леса со значительным количеством мертвой древесины в России, представляют большую ценность для возможности исследования состава и разнообразия эпиксильной растительности на гниющей древесине в разных типах леса в пределах таёжной зоны. Также исследование актуально как источник новых сведений для экологически ориентированного лесопользования. Актуальность темы исследований не вызывает сомнения у экологов, геоботаников и лесоводов.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Огромный объем работы, выполненной на современном уровне, позволил Е.В. Кушневской дать объективную оценку фитоценотического разнообразия и обоснованно доказать влияние различных факторов на состав и структуру эпиксильной растительности на разных уровнях организации растительности большого региона северо-западной России. Для классификации использован большой массив (979) геоботанических описаний для четырех подзон бореальной зоны.

Научные положения, выводы и рекомендации основаны на результатах, полученных с использованием объективных математических и статистических методов.

**Оценка новизны, достоверности и значимости научных результатов.** В результате проведенных исследований впервые детально изучены состав и строение эпиксильной синузий северо-запада Европейской части России. Впервые, для материалов, собранных по единой методике, рассмотрено воздействие факторов от географического через биогеоценотический к микрорешке для видов, эколого-субстратных групп видов и растительных группировок. Впервые составлен аннотированный список мхов и печеночников, отмеченных в эпиксильной синузиях, с определением силы воздействия на них факторов среды. Предложена оригинальная эколого-субстратная классификация видов эпиксильных синузий. Впервые выполнена классификация типов группировок, формирующихся на валеже в различных условиях на разных стадиях разложения древесины. Принципиально новым шагом в развитии фитоценологии можно считать создание схем эпиксильных сукцессий в разных условиях.

Достоверность и значимость научных результатов диссертационной работы Е.В. Кушневской не вызывает сомнений. Важность работы велика, так как автор впервые в лесах России детально изучил и определил сукцессии эпиксильной растительности. Предложенный алгоритм исследований и математический анализа может служить образцом для проведения аналогичных работ в других регионах.

*Недостатки диссертационной работы:*

1. В тексте много ошибок в орфографии и пунктуации.
2. Подписи к рисункам слишком краткие, для понимания необходимо расширения содержания.

3. Многие рисунки слишком мелкие с трудно читаемыми легендами. Подрисуночные подписи не всегда расположены под соответствующими рисунками. Часто подрисуночные подписи расположены над рисунками.

4. Главы не начинаются с новой страницы.

5. Почему использовали для индикации описаний шкалы Л.Г. Раменского, а не общепризнанные шкалы Г. Элленберга (Ellenberg et al., 1991; Düll, 1991), где приведены балловые оценки по факторам среды не только для трав, кустарничков, но для мохообразных? Точность оценок факторов среды была бы выше при учете мохообразных.

### **Заключение**

Диссертационная работа Е.В. Кушневской представляет собой результат завершенных комплексных многолетних исследований эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России, отличается капитальностью и продуманностью, вносит существенный вклад в развитие теоретических и практических проблем экологии, фитоценологии и лесоведения.

Анализ экологического и фитоценологического разнообразия растительных эпиксильных группировок, оценка закономерностей влияния основных факторов среды на видовой состав эпиксильных синузий, определение сукцессионных смен и выявление связи их вариантов с условиями среды в эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России с использованием разнообразных математических методов анализа данных проведены корректно. Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертационной работе Е.В. Кушневской обоснованы и не вызывают сомнений.

Основные результаты диссертации опубликованы в 11 статьях, из них 5 статей включены в базу Web of Science, 5 статей - в Scopus и 7 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Многочисленные публикации достаточно полно отражают содержание диссертации. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, основным идеям и выводам диссертации.

Автор неоднократно выступал на конференциях разного уровня, что позволяет сделать заключение о хорошей апробированности материалов диссертации.

Теоретическая составляющая диссертации может быть использована при рассмотрении вопросов структуры и динамики растительности и рационального природопользования в курсах «Фитоценология», «Экология растений», «Бриология», «Лесоведение» и «Общая экология». Практическая значимость диссертационной работы Е.В. Кушневской заключается в том, что автором показана возможность использования индикаторных свойств эпиксильных видов в качестве индикаторов биологически ценных лесов. Полученные результаты позволят улучшить методики экологически ориентированного лесопользования.

Диссертационная работа «Сукцессии эпиксильной растительности в хвойных лесах северо-запада России» отвечает критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития экологии. Автор диссертационной работы **Елена Владимировна Кушневская** как специалист-эколог высокой квалификации, выполнивший законченное научное исследование, имеющее значительный элемент новизны, – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 - «Экология (в биологии)».

Отзыв подготовила: **Уланова Нина Георгиевна**, доктор биологических наук (03.00.05 — ботаника), профессор.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», профессор кафедры геоботаники биологического факультета

119234, г. Москва, Ленинские горы д.1, стр.12. Биологический факультет МГУ.

Контактный телефон: 8(495)939-31-65

Адрес электронной почты: [Nulanova@mail.ru](mailto:Nulanova@mail.ru)

*Уланова*

Дата 22.02.2019

*Копию рецензии одобрил, проф. Н.Г. Уланова завершено  
директор биол. ф-та МГУ, академик*

*С.И. Курчатов*



*Handwritten signature*