

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
**Алисы Евгеньевны Мишко** на тему «Онторморфогенез ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в северотаежных лесах (на примере Кольского полуострова)»  
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.08 - «Экология (в биологии)»

Диссертационная работа А.Е. Мишко обобщает многолетние исследования онтогенеза ели сибирской, основного хвойного лесообразующего вида Евразии, в сообществах разных стадий послепожарных сукцессий сосново-еловых лесов в подзоне северной тайги. Впервые изучен полный цикл развития особей ели сибирской, а также выявлены особенности ее роста, развития и жизненного состояния в ходе возрастной динамики ценопопуляций. Детально проанализирована поливариантность онтогенеза ели в северотаежных лесах.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов и списка цитируемой литературы. Текст изложен на 146 страницах. Работа содержит 37 рисунков и 23 таблицы

Большой объем проведенных исследований позволил А.Е. Мишко дать всестороннюю оценку изученным объектам и процессам, рассмотреть оригинальные данные в сравнении с результатами исследований отечественных и зарубежных коллег. Библиографический список включает 268 работы источника, из которых 48 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** (Литературный обзор (онтогенез растений, онтоморфогенез растений, поливариантность онтогенеза и онтогенетическая структура ценопопуляций растений) и **Глава 2** (Район, объекты и методы исследования) написаны очень подробно и показывают серьезное понимание автором объекта изучения и методологии исследования. Обосновано 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** (Онторморфогенез ели сибирской в малонарушенных северотаежных лесах) посвящена детальному анализу онтогенетических состояний ели разных уровней жизненного состояния в малонарушенном сосново-еловом сообществе. В полном онтогенезе ели выявлены 4 периода (латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный), охарактеризовано 9 онтогенетических состояний, определена продолжительность этих состояний. Автором выявлены особенности онтогенеза вида в районе исследований: значительная общая продолжительность жизни (до 370 лет и более); возможность длительного пребывания особей в прегенеративном периоде (в имматурном состоянии до 90 лет, в виргинильном – до 170 лет). В онтогенезе ели сибирской выделены значимые рубежи второго порядка: скачкообразное изменение жизненного состояния и выживаемости особей при переходе между  $im_2$ - и  $im_3$ -стадиями и  $v_1$ - и  $v_2$ -стадиями, что

позволяет рассматривать эти границы как важные онтогенетические рубежи 2-го порядка.

**Глава 4** (Особенности роста и развития ели сибирской на разных стадиях восстановительных сукцессий) включает сравнительный анализ характера и степени варьирования морфометрических параметров, возраста и уровня жизненного состояния особей имматурного, виргинильного и генеративного состояний четырех ценопопуляции на разных этапах послепожарной сукцессии сосново-еловых лесов (давность пожара 8, 85, 200 и 380 лет). Автором обоснована связь ряда структурных преобразований ценопопуляций с изменением условий ценоотической среды, внутри- и межпопуляционных конкурентных отношений.

**Глава 5** (Онтогенетическая структура ценопопуляций ели сибирской на разных стадиях восстановительных сукцессий) представляет собой результат многолетних исследований. Показано, что наличие условий для пополнения новыми поколениями на всем протяжении сукцессии определяет преобладание особей прегенеративного периода. В процессе послепожарной сукцессии происходят существенные изменения соотношения особей разных онтогенетических состояний за счет возрастания доли имматурных, виргинильных и генеративных особей. Автору удалось выявить основную закономерность смены типов ценопопуляций в ходе послепожарной сукцессии от инвазионной (8 лет после пожара) к молодой нормальной неполночленной (85 и 200 лет после пожара), а затем к зрелой нормальной полночленной (380 лет после пожара).

В **Главе 6** (Поливариантность онтогенеза ели сибирской в условиях северной тайги) впервые для малонарушенных северных сосново-еловых лесов России доказана существенная разница в структурной и динамической поливариантности особей в составе отдельных поколений ели в зависимости от возраста поколений и времени их заселения после пожара. Автором наглядно показана высокая степень онтогенетической поливариантности для слабо и умеренно угнетенных поколений в возрасте от 50 до 100 лет; онтогенетическая однородность – для неугнетенных поколений в возрасте более 200 лет и сильно угнетенных молодых поколений в возрасте до 30 лет. Выявлена важная закономерность в динамике виталитетного разнообразия особей: наибольшая у неугнетенных старших и сильно угнетенных молодых поколений; однородностью (с преобладанием сильно ослабленных) слабо и умеренно угнетенных.

**Актуальность темы** исследования определяется отсутствием знания об особенностях онтогенеза главного лесобразующего вида России – ели сибирской – в сообществах разных стадий восстановительных сукцессий в типичных северных сосново-еловых лесах. Это пионерное исследование А.Е. Мишко дает понимание всего цикла развития особей ели сибирской и особенностей онтогенетической структуры ценопопуляций ели в послепожарных сукцессионных сообществах. Впервые установлены пределы варьирования возраста, морфометрических параметров и уровня жизненного состояния особей ели разных онтогенетических состояний на разных стадиях восстановительной сукцессии.

Также исследование актуально как источник новых сведений для экологически ориентированного лесопользования. Актуальность темы исследований не вызывает сомнения у ботаников, экологов, геоботаников и лесоводов.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Огромный объем работы, выполненной на современном уровне, позволил А.Е. Мишко дать объективную оценку хода онтогенеза ели сибирской и обоснованно доказать влияние различных факторов на состав, структуру и динамику ценопопуляций ели в ходе послепожарных сукцессий в сосново-еловых лесах северной тайги. Результаты получены на основе исследования огромного числа особей (3022), из них 1246 особей изучены по всему комплексу морфологических параметров, жизненности, стадий развития и календарного возраста. 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 изучен полный цикл развития особей и определены особенности онтогенетической структуры ценопопуляций ели сибирской в сообществах разного сукцессионного статуса в условиях северной тайги. Впервые, для материалов, собранных по единой методике, изучены пределы варьирования возраста, морфометрических параметров и уровня жизненного состояния особей ели сибирской разных онтогенетических состояний на разных стадиях восстановительной сукцессии. Принципиально новым шагом в развитии фитоценологии можно считать выявленные автором типы поливариантности онтогенеза ели сибирской в условиях северной тайги.

Достоверность и значимость научных результатов диссертационной работы А.Е. Мишко не вызывает сомнений. Важность работы велика, так как автор впервые изучил биологию господствующего в северной тайге вида – ели сибирской. Предложенный автором алгоритм исследований и статистического анализа данных по онтогенезу и популяционной структуре хвойных деревьев может служить образцом для проведения аналогичных работ в других регионах.

Основным *недостатком диссертационной работы* А.Е. Мишко можно считать ограниченность графического изображения результатов исследования. На рисунках представлены только графики распределений по одной переменной изученного параметра. Необходимо было изобразить графики корреляционных зависимостей между морфологическими и возрастными показателями по поколениям и по стадиям онтогенеза и т.д. Ценные данные, полученные в результате огромного объема исследований, следовало бы представить в виде ординационных построений по совокупности изученных переменным. Тогда бы работа выглядела бы интереснее и читалась бы легче.

### **Заключение**

Диссертационная работа А.Е. Мишко представляет собой результат завершенных комплексных многолетних исследований онтоморфогенеза ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в северотаежных лесах, отличается капитальностью и продуманностью, вносит существенный вклад в развитие теоретических и практических проблем ботаники, экологии, фитоценологии и лесоведения.

Автором проведен корректный с использованием разнообразных математических методов анализ разнообразных данных: морфологических и динамических показателей роста, развития и жизненного состояния особей ели сибирской; онтогенетической структуры ценопопуляций и ее поливариантности на разных

этапах восстановительных послепожарных сукцессий в северных сосново-еловых лесах России. Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертационной работе А.Е. Мишко обоснованы и не вызывают сомнений.

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 статьях, из них 3 опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

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

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

Теоретическая составляющая диссертации может быть использована при рассмотрении вопросов популяционной организации фитоценозов, структуры и динамики растительности и рационального природопользования в курсах «Популяционная биология растений», «Фитоценология», «Лесоведение», «Дендрология» и «Экология растений». Практическая значимость диссертационной работы А.Е. Мишко заключается в том, что автором показана возможность использования выявленных закономерностей и полученных количественных оценок для принятия обоснованных природоохранных и хозяйственных решений при реализации программ устойчивого природопользования, оценки состояния ценопопуляций ели сибирской при проведении экологического мониторинга.

Диссертационная работа «**Онторморфогенез ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в северотаежных лесах (на примере Кольского полуострова)**» 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 **Алиса Евгеньевна Мишко** 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)».

**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 экологии и географии растений биологического факультета

Адрес: 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)

Дата 22.09.2019

*Уланова*

*Согласен руки г.д.и., проф. Н.Г. Уланова заверено  
декан биологического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
академик С.И. Кирпичников*



*Кирпичников*