

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Пименова Александра Владимировича
«Биоразнообразие сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в контрастных
экотопах юга Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора
биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Рассмотрена рукопись диссертации Пименова А.В. «Биоразнообразие сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в контрастных экотопах юга Сибири». Диссертационная работа изложена на 406 стр., включая введение, 8 глав, выводы, 3 приложения и список литературы, содержащий 584 работы, в том числе 68 – на иностранных языках. В тексте имеется 58 таблиц, 142 рисунка. Считаю, что структурная организация диссертационной работы А.В. Пименова соответствует докторскому уровню исследования. Кратко остановлюсь на каждом из ее элементов.

Введение дает представление об актуальности, новизне, практической значимости, цели и задачах исследования. Приведена исчерпывающая информация об апробации работы (конференциях, на которых докладывались и представлялись материалы диссертации) и личном вкладе автора (сведения о проектах и грантах, при поддержке которых выполнялась диссертационная работа). А.В. Пименовым убедительно аргументирована актуальность темы диссертационной работы, определяемая высокой биосферной и хозяйственной значимостью одного из важнейших лесообразующих видов Евразии – сосны обыкновенной, исследованной автором. Сосна обыкновенная является чрезвычайно полиморфным видом, имеющим огромный ареал и распространенном в широком диапазоне условий произрастания. Разнообразный эколого-географический фон способствовал тому, что в процессе микроэволюции у сосны обыкновенной выработался комплекс адаптивных признаков, выражающихся в значительной поливариантности ее внутривидовой структуры. В этой связи не вызывает сомнения актуальность изучения биоразнообразия сосны обыкновенной в условиях смежных контрастных экотопов Южной Сибири.

Автором четко сформулирована цель, отражающая суть исследования – выявление и лесоводственно-ботаническая оценка внутривидового разнообразия (поливариантности) в выбранных модельных естественных популяциях и искусственных насаждениях. В соответствии с заданной целью поставлены конкретные логически обоснованные задачи. Защищаемые положения содержат оригинальные и весьма важные фундаментальные формулировки, поскольку научная дискуссия вокруг гипотезы «центр-периферия» существует не одно десятилетие, не имеет однозначного ответа и не утратила актуальность как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Согласно гипотезе автора, пессимальные местообитания – гидроморфные (болотные), ксерофитные (степные) и петрофитные – специфичная адаптивная зона для сосны обыкновенной; при этом пути, формы и степень микроэволюционной и генотипической адаптации к данным экотопам диагностируются на основе оценки

элементов внутривидового разнообразия и поливариантности развития. Новизна диссертационной работы заключается в том, что впервые на основе анализа формовой, экотопической и генезисной поливариантности сосны обыкновенной определены закономерности, обуславливающие морфо-функциональную адаптивную природу вида как в пессимальных, так и в оптимальных условиях его произрастания.

Первая глава посвящена характеристике объектов и методов исследования. Анализируется поливариантность условий произрастания *Pinus sylvestris* на юге Сибири в контексте сопоставления популяций сосны из: а) болотных/суходольных и б) петрофитных/сухостепных экотопов. Для всех ключевых объектов исследования приводятся таксационная характеристика и координатная привязка (Прил. 1), обсуждаются их экотопическая и фитоценотическая специфичность. Объекты исследования прекрасно иллюстрированы (Прил. 2). Большое внимание автор уделяет методологии и методам исследования: все используемые в работе подходы, технологические и статистические решения подробно изложены в соответствующих разделах.

Вторая глава представляет собой развернутый литературный обзор, раскрывающий многоплановость проведенного исследования, его встроенность в соответствующую научную проблематику. Автор демонстрирует не только хорошее знание профильных публикаций, но и обосновывает личное, нередко критическое, отношение к тем или иным положениям в области изучения изменчивости и полиморфизма сосны обыкновенной.

Третья глава – первая из пяти экспериментальных (3-7 главы) – содержит сведения о биоразнообразии *Pinus sylvestris* по признакам вегетативной сферы (форме кроны, окраске и структуре коры и корки). Автором эмпирически доказано, что наибольшее внутривидовое разнообразие сосны обыкновенной по указанным признакам наблюдается в пессимальных (болотных и петрофитных) экотопах. Глава богато иллюстрирована, содержит уникальные фотоматериалы.

В четвертой главе характеризуется полиморфизм *Pinus sylvestris* по признакам мужской генеративной сферы в контрастных экотопах юга Сибири (лесоболотных, петрофитных, сухостепных). Основное внимание уделено морфологическим и физиологическим особенностям краснопыльничковой (f. *erythranthera*) и желтопыльничковой (f. *sulfuranthera*) форм, как самостоятельных, адаптивно значимых, компонентов разнообразия вида.

Пятая глава, являющаяся наиболее крупной и сложно организованной, аккумулирует сведения о полиморфизме *Pinus sylvestris* по признакам женской генеративной сферы, качеству семян и семенного потомства. В результате многолетних исследований автору удалось выявить экотопические, формовые и индивидуальные особенности в морфологии женских шишек, семян и сеянцев ювенильного этапа развития, а также в лабораторной и грунтовой всхожести семян. Глава включает большое количество табличных и иллюстративных (фотографии, диаграммы) материалов, обеспечивающих формулируемым автором положениям надежную доказательную базу.

Шестая глава посвящена оценке генетико-селекционной составляющей экотипического и формового разнообразия сосны обыкновенной. Используя цитогенетические и кариологические методы исследования, автором выявлены интересные внутривидовые особенности *Pinus sylvestris*, имеющие, весьма вероятно, адаптивное значение и отражающие микроэволюционные преобразования данного вида. Все три раздела главы, посвященные: а) изменчивости числа хромосом; б) особенностям краснопыльничковой и желтопыльничковой форм; в) влиянию мелиоративного стресс-воздействия на семенное потомство болотного экотипа, хорошо проработаны и высокотехнологично иллюстрированы.

Седьмая глава отражает результаты диагностики поливариантности роста и развития экотипов и морфотипов сосны обыкновенной на уровне производственных (47-летних) и экспериментальных (3-летних) гнездовых посевов. Методами морфологической и дендрохронологической индикации выявлены видовые особенности «социальной» дифференциации деревьев. Анализирована эко-морфотипическая специфичность всхожести семян, сохранности и морфологии сеянцев. При обработке большого массива экспериментальных данных (Прил. 3) с использованием широкого спектра современных аналитических методов автору удалось статистически доказать экотипические и формовые эффекты конкурентного исключения и морфогенеза у сосны обыкновенной при разных уровнях плотности гнездовых групп.

Восьмая глава, являясь, по сути, расширенным заключением по отношению к предыдущим главам, аккумулирует также результаты исследований автора по различным видам Pinaceae и Cupressaceae.

Выводы. По результатам проведенного исследования автором сформулировано 11 выводов, которые в сжатой форме интегрируют наиболее значимые теоретические положения каждого из тематических блоков диссертационной работы. Количество, структура, содержание выводов соответствуют цели и задачам работы, и вполне удовлетворяют докторскому уровню исследования.

В целом анализ диссертационной работы А.В. Пименова показывает убедительность постановки проблемы, ее новизну, достоверность результатов и полученных выводов, обеспеченных многолетними исследованиями автора (2000-2015 гг.), выполненными по плану НИР Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, а также поддержанными на разных этапах проектами различного уровня (в т.ч. международными), грантами РФФИ. Работа прошла апробацию на методологических семинарах Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, заседаниях Красноярского отделения Русского ботанического общества. Материалы диссертации докладывались и представлялись на многочисленных конференциях, симпозиумах, совещаниях и научных школах по ботанической, лесоводственной и эколого-генетической тематике в России, Белоруссии, Украине, Абхазии. По теме диссертационной работы опубликовано 64 работы, в том числе 23 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ (из них 4 – в журналах, индексируемых в международных базах данных), 2 главы в коллективных

монографиях, 9 статей в рецензируемых изданиях и сборниках трудов, 30 сообщений в материалах российских и международных конференций.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в обосновании целесообразности проведения мероприятий по сохранению биоразнообразия сосны обыкновенной, возможности применения данных лабораторных исследований и полевых экспериментов по диагностике качества семян, показателей роста и развития сеянцев сосны, выявлению аномалий митоза и хромосомных нарушений в семенном потомстве, в качестве научной основы методических рекомендаций по повышению эффективности искусственного воспроизводства хозяйственно ценных экотипов и форм. Полученные результаты были включены в лекционные курсы по специальностям «Экология», «Популяционная экология», «Ботаника», разработанные и прочитанные автором на эколого-биотехнологическом факультете Красноярского государственного аграрного университета. Материалы диссертации использованы при подготовке учебного пособия: Пименов А.В. Популяционная экология. Красноярск: КрасГАУ, 2004. 115 с., и могут использоваться в дальнейшей практике преподавания таких биологических дисциплин, как экология, ботаника, лесоведение, популяционная экология, лесная селекция и семеноводство.

Информационное наполнение диссертации соответствует шифру специальности – 03.02.01 – ботаника. Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертационной работы.

Обладая очевидными, уже охарактеризованными, достоинствами, диссертационная работа А.В. Пименова имеет, вместе с тем, и определенные недостатки, не снижающие ее научную значимость, но на которые следует обратить внимание:

1. Основное внимание автор уделяет характеристике пессимальных экотопов (болотных, петрофитных, сухостепных), именно к ним относится большая часть обсуждаемых в работе первичных данных. При этом информация по оптимальным экотопам юга Сибири представлена недостаточно, что осложняет возможности сопоставления экотопически «полярных» местопроизрастаний сосны обыкновенной.

2. Третья глава, посвященная оценке поливариантности вегетативной сферы сосны обыкновенной, носит выраженный описательный характер, хотя и сопровождается большим объемом интересных фотоматериалов. При этом статистически доказательная база представлена в недостаточной степени (автором приведена лишь одна таблица), не подкрепляя должным образом сформулированные автором суждения и выводы.

3. На фоне высокой экологической пластичности изучаемого вида автором недостаточное внимание уделено оценке сезонной изменчивости изучаемых признаков. В ряде случаев это вызывает вопросы о годичной воспроизводимости выявленных у сосны обыкновенной экотипических и формовых различий.

4. При статистической обработке большей части экспериментальных данных (исключение составляет лишь седьмая глава) автором использованы лишь классические методы вариационной статистики, не всегда позволяющие в

должной мере оценить информационную сущность обрабатываемых материалов. При этом почти отсутствуют методы многомерной статистики, использование которых, несомненно, повысило бы научную значимость работы.

5. В названии раздела 6.1 ошибочно использован термин «поливариантность» по отношению к числу хромосом у внутривидовых форм сосны обыкновенной. Общепринятым в таких случаях является термин «изменчивость», а заголовок раздела 6.1 корректно сформулировать следующим образом: «Изменчивость числа хромосом у внутривидовых форм *Pinus sylvestris*».

Общее заключение:

Диссертация А.В. Пименова «Биоразнообразие сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в контрастных экотопах юга Сибири» вносит существенный вклад в познание закономерностей внутривидового разнообразия *Pinus sylvestris* в естественно-экстремальных экотопах юга Сибири, представляя собой самостоятельное, завершенное исследование, обладающее внутренней логикой и содержательным единством, соответствуя п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842, а ее автор Пименов Александр Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника.

Директор
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки
Центральный сибирский ботанический сад
Сибирского отделения Российской академии наук,
доктор биологических наук
(03.02.01 – ботаника)

Банаев Евгений Викторович

« 29 » апреля 2016 г.

Почтовый адрес:
630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
Тел. (383) 330-41-01
E-mail: alnus2005@mail.ru
www.csbg.nsc.ru



зав. кафедрой
рук. канд. биол. наук
А.А. Банаев