

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белоконя Юрия Сергеевича  
«Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel,  
в восточной части ареала» на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 1.5.7 – Генетика

Тема диссертационной работы Ю.С. Белоконя посвящена исследованию уровней и структуры генетической изменчивости кедрового стланика восточной части ареала вида, в пределах отдельных подрегионов (Камчатка, Сахалин, Кунашир, Амурская область). Работа продолжает многолетние исследования древесных растений, проводимые лабораторией популяционной генетики ИОГен РАН.

Кедровый стланик, *Pinus pumila* является видом-эдификатором на площади в 7269,8 тыс. га российских лесов (данные на 01.01.2023). Особенностью биологии вида являются долговечность и модульная структура – практически неограниченная способность к росту за счет укоренения лежащих ветвей и постепенного отмирания старых побегов. Высокая экологическая пластичность позволяет этому виду заселять разнообразные местообитания, часто обедненные и не приспособленные для роста других древесных растений, в том числе зону вечной мерзлоты. При этом кедровый стланик зачастую выступает как пионерный вид, способный одним из первых заселять вулканические почвы, пожарища и т.п. Все перечисленные особенности этого вида указывают на то, что тема диссертации Ю.С. Белоконя – исследование уровней генетического разнообразия вида, пространственной подразделённости на ареале и системы скрещивания, а также факторов их формирования – является актуальной задачей.

Целью исследования Ю.С. Белоконя является изучение генетической структуры и механизмов ее формирования в популяциях кедрового стланика из восточной части ареала. Диссертантом были решены следующие задачи: получена оценка по аллозимным локусам генетического разнообразия популяций кедрового стланика в восточной части ареала и межпопуляционной дифференциации вида в пределах отдельных подрегионов (Камчатка, Сахалин, Кунашир, Амурская область); исследованы гибридизационные отношения между кедровым стлаником и сосной кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) на юге Якутии; изучено распределение аллозимной изменчивости *P. pumila* в восточной части ареала и ее зависимости от биоклиматических параметров; установлена степень родства и родственных отношений между особями в популяции вида; изучены системы скрещивания в популяциях вида Тихоокеанского региона; проведено сравнение показателей генетической изменчивости на разных стадиях жизненного цикла особей вида и сопоставление их с параметрами системы скрещивания.

Диссертация Ю.С. Белоконя состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, списка литературы и четырех приложений. Работа изложена на 183 страницах, содержит 20 таблиц в тексте и 4 в Приложениях, и 51 рисунок. Список литературы включает 216 литературных источников (из которых 145 на иностранном языке).

Судя по автореферату, диссертантом проведено широкомасштабное и многостороннее исследование генетической структуры популяций кедрового стланика в восточной части ареала. Автором были исследованы материалы (сборы семян и вегетативных тканей от взрослых деревьев) из 42 популяций кедрового стланика ранее слабо изученной части ареала. Научную новизну работы можно характеризовать следующими наиболее важными моментами:

- изучены механизмы формирования генетической изменчивости за счет особенностей системы скрещивания, способа распространения семян и условий обитания вида: изучена система скрещивания и динамика гетерозиготности на разных стадиях жизненного цикла особей вида на материале из 11 популяций восточной части ареала, проведен анализ родства особей в популяции кедрового стланика и исследованы паттерны кластерной структуры естественного насаждения, выявлена сложная клоново-семенная структура насаждения кедрового стланика, включающая многоствольные формы в результате прорастания групп семян (как правило, родственников на уровне сибсов и полусибсов) из кладовых кедровок.

- проведен сравнительный анализ распределения частот аллелей аллозимных локусов в 32 популяциях из разных частей ареала и проведена оценка корреляции частот аллелей ряда локусов и показателей генетического разнообразия с географическими координатами и биоклиматическими факторами (значения 19 биоклиматических переменных, уровней осадков и инсоляции по месяцам): выявлены связи значений частот аллелей 16 локусов с географическими координатами, отражающие паттерны расселения и экологическую дифференциацию в гетерогенных условиях среды: 18 аллелей с географической долготой и 24 аллелей с широтой ( $p < 0.05$ ). Частоты аллелей шести локусов коррелировали с температурными биоклиматическими переменными и уровнем осадков с сентября по май – в период вегетационной паузы.

В работе проанализированы причины выявленного высокого межпопуляционного разнообразия кедрового стланика восточной части ареала, представлены данные по истории формирования вида, проанализированы факторы, влияющие на его расселение. Результаты, полученные Ю.С. Белоконем, имеют не только теоретическое, но и практическое значение, поскольку помогают лучше понять факторы, влияющие на протекание адаптивных процессов отбора к неблагоприятным природно-климатическим условиям в популяциях кедрового стланика. Сформулированные диссертантом выводы дают аргументированное описание механизмов, определяющих формирование генетической структуры популяций этого вида в восточной части ареала. Материалы диссертации могут быть использованы для разработки подходов к сохранению биологического разнообразия лесных экосистем Сибири и Дальнего Востока России.

В целом работа Ю.С. Белокопя выполнена на высоком научном уровне, изложена хорошим языком, полученные результаты логичны и достаточно аргументированы в тексте работы. Несомненным достоинством диссертации является интегральное обобщение изучения различных аспектов биологии кедрового стланика (онтогенез,

влияние географических и биоклиматических факторов, межвидовая гибридизация и др.). в восточной части ареала. Результаты исследования представлены в 10 научных статьях, в том числе 5 статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus и рекомендованных ВАК для защиты диссертаций, а также в 20 тезисах и статьях в сборниках научных конференций.

*Замечание:* можно отметить, что в автореферате недостаточно раскрыт вопрос методики сбора материала для анализа клоновой структуры в популяциях кедрового стланика, что важно для понимания полученных результатов и возможности расширения изучения биологии этого вида. Высказанное замечание не снижает хорошего впечатления от работы в целом и носит рекомендательный характер.

Судя по автореферату, диссертационная работа «Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, в восточной части ареала» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук в соответствии с п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Белоконь Ю.С. заслуживает присвоения степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – генетика.

Я, Палёнова Мария Михайловна, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Белоконя Юрия Сергеевича, исходя из нормативных документов Правительства РФ, Минобрнауки РФ и ВАК при Минобрнауки РФ, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ИОГен РАН, на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Палёнова Мария Михайловна, кандидат биологических наук (03.00.05 – Ботаника),  
Заведующий отделом аналитических исследований состояния и динамики лесов  
Федеральное бюджетное учреждение Всероссийский научно-исследовательский  
институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (ФБУ ВНИИЛМ).

Адрес: 141202, Московская обл., г. Пушкино, ул. Институтская, 15;

Телефон: +7(495) 993 30 54

Адрес электронной почты: mvvp@mail.ru

« 18 » марта 2025 г.



(Палёнова М.М.)

Подпись М.М. Палёновой заверяю:

