

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова
Российской академии наук
д.б.н. Мисюрин А.В.
20 октября 2024 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова
Российской академии наук

Диссертационная работа Белоконя Юрия Сергеевича «Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, в восточной части ареала» выполнена в лаборатории популяционной генетики им. академика Ю.П. Алтухова Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук.

Соискатель Белоконь Юрий Сергеевич обучался в очной аспирантуре в Институте общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук с 1991 по 1994 г. С ноября 1994 года по настоящее время работает в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук в лаборатории популяционной генетики им. академика Ю.П. Алтухова в должности научного сотрудника.

В 1990 г. Белоконь Юрий Сергеевич окончил Львовский ордена Ленина госуниверситет им. И. Франко по специальности «Биология».

Белоконь Ю.С. сдал кандидатские экзамены в 1991 г. («Иностранный язык (английский)»), 1993 г. («Генетика») и в 2016 г. («История и философия науки (биологические науки)»).

Научный руководитель – Политов Дмитрий Владиславович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией популяционной генетики им. академика Ю.П. Алтухова Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук.

По итогам рассмотрения диссертации «Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, в восточной части ареала» принято следующее **заключение:**

Актуальность исследования

В современном мире глобальные климатические изменения и деятельность человека приводят к стремительному сокращению биоразнообразия и исчезновению не только отдельных видов, но и целых экосистем. От понимания необходимости сохранения отдельных видов живых организмов исследователи постепенно переходят к пониманию необходимости сохранения экосистем как целостной среды обитания связанных между собой видов. Одной из актуальных научных задач является исследование механизмов функционирования экосистем через изучение становления и поддержания генетической структуры видов-эдификаторов.

Кедровый стланик, *Pinus pumila* (Pallas) Regel (Pinaceae, Pinophyta, Gymnospermae), широко распространен от восточного побережья оз. Байкал до тихоокеанского побережья Азии, включая Сахалин, Курилы и Японию. Вид обладает уникальной кустовидной, стелящейся или щетковидной формой. Его ветви способны полегать под снегом с наступлением морозов, что помогает снизить риск гибели особей от низких температур. Стланик – долгоживущий вид с практически неограниченной способностью к росту за счет укоренения полегающих ветвей. Высокая экологическая пластичность позволяет ему заселять разнообразные местообитания, часто обедненные и не приспособленные для роста других древесных растений, в том числе зону вечной мерзлоты. Стланик - пионерный вид, способный одним из первых заселять вулканические почвы, пожарища и т.п., и вид-эдификатор, формирующий вокруг себя экосистему. Крупные семена стланика, богатые белками и жирами, представляют собой важный кормовой ресурс для животных. Распространение семян птицами способствует перемешиванию генетического материала внутри популяции и формированию особой групповой (кластерной) структуры насаждения.

Хвойные растения являются объектами популяционно-генетических исследований с 70-х годов XX века. Для многих видов хорошо изучена генетическая структура популяций, установлены уровни генетической изменчивости, исследована межпопуляционная дифференциация. Как показал ряд сравнительных исследований, кедровый стланик обладает самыми высокими показателями генетического полиморфизма среди сосен и других хвойных. Имеющиеся в литературе данные по исследованию уровней генетической изменчивости стланика охватывают отдельные небольшие части ареала,

расположенные в одной климатической зоне, либо небольшое число популяций из разных регионов. В этих исследованиях, как правило, приводятся показатели внутривидовой изменчивости отдельных популяций и уровни межвидовой дифференциации, но мало внимания уделяется механизмам формирования генетической изменчивости за счет системы скрещивания, способа распространения семян и условий обитания.

Исследование уровней генетического разнообразия, пространственной подразделённости на ареале и системы скрещивания, а также факторов их формирования актуально, поскольку будет способствовать познанию адаптивной генетической структуры популяций важнейшего вида-эдификатора широкораспространённых в северо-восточном секторе Палеарктики экосистем и сохранению биоразнообразия в условиях современных климатических и антропогенных вызовов.

Научная новизна и практическая значимость исследования

В работе впервые получены данные о генетической изменчивости по универсальному набору аллозимных локусов в 29 популяциях кедрового стланика из восточной части ареала, установлены уровни генетического полиморфизма в этих популяциях и степень дифференциации между ними. Впервые в северо-восточной части зоны симпатрии *Pinus pumila* и сибирской кедровой сосны *P. sibirica* выявлена однонаправленная межвидовая гибридизация с образованием гибридов первого и последующих поколений, при этом митохондриальная ДНК у всех гибридов наследуется от *P. pumila*. Впервые проведен анализ родства особей в популяции кедрового стланика и исследованы паттерны кластерной структуры естественного насаждения. На материале из 11 популяций восточной части ареала изучена система скрещивания и динамика гетерозиготности на разных стадиях жизненного цикла *P. pumila*. Исследованы факторы, влияющие на поддержание высокого уровня полиморфизма в популяциях. С использованием аллозимных локусов в 32 популяциях из разных частей ареала кедрового стланика впервые проведен сравнительный анализ распределения частот аллелей на ареале и выявлены корреляции частот аллелей ряда локусов и показателей генетического разнообразия с географическими координатами и биоклиматическими переменными, отражающие паттерны расселения и экологическую дифференциацию в гетерогенных условиях среды. С использованием аллозимных локусов в популяциях из разных частей ареала кедрового стланика впервые проведен сравнительный анализ распределения частот аллелей на ареале и выявлены корреляции частот аллелей ряда локусов и показателей генетического разнообразия с географическими координатами и биоклиматическими

переменными, отражающие паттерны расселения и экологическую дифференциацию в гетерогенных условиях среды. Полученные научные результаты позволяют проводить мониторинг и прогноз состояния лесных экосистем Восточной Сибири (региона с большой уникальностью и контрастностью природных условий), где *P. pumila* является основным лесообразующим и «зонтичным» для других растений видом. Полученные данные представляют практический интерес для использования в будущих геномных исследованиях возможных ассоциаций аллозимных фенотипов с адаптивностью вида.

Достоверность результатов проведенного исследования

Диссертационная работа является завершенной научно-квалифицированной работой, выполненной на высоком методическом уровне с использованием методов анализа изоферментов и мтДНК. При статистической обработке данных применены современные, соответствующие международным, подходы и программное обеспечение.

Соответствие диссертационной работы избранной специальности

Диссертационная работа соискателя Белокопя Ю.С. соответствует избранной специальности 1.5.7 – генетика (согласно п. 5, 6, 8 Паспорта номенклатуры специальностей научных работников по данной специальности).

Личный вклад соискателя

Автор диссертации принимал непосредственное участие в формировании концепции диссертационной работы, формулировке цели и задач, а также в планировании и проведении экспериментов, обработке данных, статистическом анализе, интерпретации результатов и написании текста. Экспериментальные данные, представленные в диссертации, получены лично диссертантом или в соавторстве с сотрудниками, работавшими совместно с автором в процессе выполнения исследований.

Ценность научных работ соискателя и полнота изложения материалов диссертации в них

Диссертационная работа Белокопя Ю.С. «Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, в восточной части ареала» представляет собой самостоятельный научный труд. Результаты обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью для проведения мониторинга и прогноза состояния лесных экосистем Восточной Сибири (региона с большой уникальностью и контрастностью природных условий), где *P. pumila* является одним из основных лесообразующим видом.

По материалам диссертации опубликованы 5 статей в рецензируемых журналах, входящих в Перечень научных изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Диссертация Белоконя Ю.С. «Генетическая структура популяций кедрового стланика, *Pinus pumila* (Pall.) Regel, в восточной части ареала» является законченным научным исследованием. Работа Белоконя Ю.С. соответствует критериям, предъявляемым к диссертационным работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – генетика.

Заключение принято на межлабораторном семинаре Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН. Присутствовало на заседании 18 человек, в том числе докторов биологических наук – 4 человека, кандидатов биологических наук – 13 человек. Результаты голосования: «за» – 17 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 7 от 08 октября 2024 г.



Руководитель семинара,
д.б.н., профессор,
заведующий лабораторией
генетических основ биоразнообразия

Муха Д.В.

08.10.2024

Подпись
удостоверяю

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Д. Б. И

ГОРЯЧЕВА

И.И.

