

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петренко Татьяны Яковлевны «Климатогенная динамика ареалов вечнозеленых деревьев-доминантов лесов Северо-Восточной Азии», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – «Ботаника»

Моделирование распространения видов является актуальной задачей современной экологии и биогеографии. В последние годы этой теме посвящено много публикаций, имеется ряд методических пособий, разъясняющих особенности анализа с использованием различных программных пакетов. При проведении таких исследований важно учитывать, что распространение видов может лимитироваться различными факторами. Актуальность рецензируемой диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку она посвящена фундаментальной проблеме оценки взаимосвязей биоты с окружающей средой на основе прогнозных моделей. Моделирование распространения видов позволяет раскрывать общие и частные биогеографические закономерности.

Цель, поставленная в работе, сформулирована согласно актуальности темы исследований. Для достижения цели диссертантом успешно выполнен ряд задач, при этом использован достаточный для анализа материал и сформулированы выводы, соответствующие поставленной цели. В работе использована солидная методическая база, включая статистическую обработку количественных данных.

Научная новизна работы заключается в формировании ценных картографических материалов по распространению изучаемых видов для условий прошлых климатических эпох и современного климата, так и прогнозных карт на основе двух климатических сценариев.

Описание природных условий района исследований и растительных сообществ, материалов и методов представлены в первых трех главах; остальные главы насыщены оригинальными авторскими данными. В четвертой главе проведен подробный анализ климатических факторов, лимитирующих распространение изучаемых видов. Набор ключевых факторов является индивидуальным для каждого вида, при этом сумма дождевых осадков при моделировании всегда вносит наибольший вклад. Самая широкая биоклиматическая ниша отмечается для *Picea jezoensis*. Разработанные модели для условий современного климата по индексу Бойса показали высокую достоверность, границы потенциальных ареалов изучаемых видов также совпадают с картами растительности региона, подготовленных на основе данных дистанционного зондирования.

Анализ площади областей потенциального распространения видов для разных климатических периодов выявил разные значения для двух используемых циркуляционных моделей, в большинстве случаев модель MIROC-ESM прогнозирует меньшее пространственное распределение видов. В целом, к периоду среднего голоцена для моделей MIROC-ESM наблюдается

резкое снижение занятых площадей, за исключением *Abies sachalinensis*. Для последнего вида в результате потепления климата на островной части Дальнего Востока сложились наиболее благоприятные условия, в это же время сформировался ареал вида близкий к современному. Доминанты темнохвойной тайги в этот период смогли распространиться гораздо севернее (вплоть до 58 широты). Подобные процессы наблюдались у древесных видов в Европе (Svenning et al., 2008), так и на территории континентальной Азии (Su et al., 2020). Необходимо отметить, что на востоке Азии в это время были затоплены большие площади суши, поэтому у изученных видов умеренного пояса (*Abies holophylla* и *Pinus koraensis*) отмечается рестрикция ареалов.

Наиболее интересным аспектом работы является построение карт потенциального распространения для прогнозируемых условий будущего климата. Примечательно, что полученные прогнозы сопоставлялись с результатами дендрохронологического анализа. Такой подход позволяет более взвешенно и подробно обсудить выявленные тенденции распространения видов. Разработанные модели отображали оптимальные биоклиматические условия для роста и развития изученных видов к 2070 году, в этих районах возможна организация лесопосадок и лесовосстановление. Выявление подобных климатических рефугиумов является важной задачей и имеет большую практическую значимость. Самые негативные последствия ожидаются для *Abies holophylla*, даже в условиях минимальных изменений климата (сценарий RCP2.6) прогнозируется двукратное сокращение площадей, занимаемых видом. В России на сегодняшний день этот вид сохранился только на заповедных территориях, поэтому в дальнейшем необходим детальный мониторинг популяций, особенно на северной границе ареала вида. Несмотря на прогнозируемое повышение зимних температур на Дальнем Востоке России синхронно отмечается снижение осадков в теплое время года. Вследствие этого параметры увлажнения также могут являться критическими факторами для сокращения численности вида.

Высоко оценивая работу в целом, отмечу некоторые замечания.

1. Автореферат хорошо оформлен и иллюстрирован. Однако, мне не хватило более подробного пояснения рисунков и таблиц. Большей частью они даны тезисно. Поэтому для лучшего понимания общей ситуации и прогнозируемых процессов приходилось обращаться к тексту самой диссертации. Возможно, такой вариант оформления автореферата был выбран вследствие ограниченности объема.

2. Автором были получены собственные натурные данные по древесно-кольцевым хронологиям изучаемых видов. Анализ индексов радиального прироста деревьев вкупе с биоклиматическим моделированием дает интересные результаты и обобщения. Однако, сравнительный анализ данных в тексте автореферата представлен в сокращенном варианте. Мне кажется, что подробное обсуждение имеющихся результатов украсило бы автореферат.

Сделанные замечания не влияют полученные автором результаты. Диссертантом выполнена работа на актуальную тему, получены новые и интересные результаты, имеющие значение в теоретическом и практическом плане. Исследование выполнено по современным и высоким стандартам моделирования и его результаты, несомненно, актуальны и для мировой науки в целом. Диссертант широко вовлекает новые подходы – моделирование распространения видов (SDM), включая качественную статистическую обработку данных. В работе отмечается владение современными методическими приемами и хорошие аналитические навыки автора. Результаты диссертационной работы прошли широкую апробацию на конференциях различного уровня и опубликованы в значимых реферируемых российских и зарубежных научных журналах. Работа является завершенным научным исследованием и имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития.

Таким образом, диссертация «Климатогенная динамика ареалов вечнозеленых деревьев-доминантов лесов Северо-Восточной Азии» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней (пп. 9-11, 13, 14), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 20.03.2021 г. № 426, а ее автор Петренко Татьяна Яковлевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – «Ботаника».

Старший научный сотрудник лаборатории флористики и геоботаники
ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, кандидат
биологических наук по специальности 03.00.05 – Ботаника

Дата 16.10.2025

D. S. F.

Санданов Денис Викторович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИОЭБ СО РАН), 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6, лаб. флористики и геоботаники, тел. 8(3012) 433256, факс 8(3012) 433034, <http://igeb.ru/>
E-mail: ioeb@biol.bscnet.ru, sdenis1178@mail.ru

Я, Санданов Денис Викторович, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Т.Я. Петренко.



Подпись Санданова Д.В.
Петренко Т.Я.
Согласен специ. ком. по защите диссертации Т.Я. Петренко

Санданов Денис Викторович