

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности

Федерального государственного

автономного образовательного

учреждения высшего образования

«Крымский федеральный университет

имени В.И. Вернадского»,

д.м.н., профессор

Анатолий Владимирович Кубышкин



«20» ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» на диссертацию

Сахно Татьяны Михайловны «Морфолого-биологические особенности

североамериканских представителей рода *Pinus* L. в парковых фитоценозах Южного берега Крыма», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических

наук по специальности 03.02.01 – Ботаника

Интродукционные дендрологические исследования носят долговременный характер в связи с высокой продолжительностью жизни древесных организмов и длительностью этапов жизненного цикла в несколько десятков, а иногда и сотен лет. История интродукции на юге России тесным образом связана с возникновением Никитского ботанического сада в 1812 году. Высаженные в первые десятилетия деятельности этого научного учреждения деревья сейчас достигли 200-летнего возраста, что сопоставимо с пределом жизни многих из них в естественном ареале. Изучение старовозрастных древесных особей чрезвычайно важно не только в практических целях ландшафтного строительства, но имеет и общетеоретический характер, поскольку позволяет выявить закономерности адаптации растительного организма к новым условиям существования. Современные тенденции изменения климата накладывают серьезный отпечаток на функционирование природных и искусственных экосистем. Растения-интродуценты могут служить моделью для познания процессов роста, развития и старения в иных экологических условиях по сравнению с теми, к которым вид приспособился в ходе длительной эволюции.

Данные о текущем состоянии, видовом разнообразии, территориальном распределении и биологических характеристиках представителей рода *Pinus* L. в Крыму представляют значительный интерес, что и обуславливает актуальность настоящего диссертационного исследования как в общетеоретическом, так и в прикладном аспекте.

Объектами исследования стали сосна лучистая (*P. radiata* D.Don), сосна Сабина (*P. sabiniana* Douglas) и сосна Культера (*P. coulteri* D.Don).

Автором получены дендрометрические, анатомо-морфологические, биохимические, эколого-биологические данные для трех североамериканских видов рода *Pinus* L., произрастающих на Южном берегу Крыма. Особый интерес вызывает сопоставление полученных результатов с параметрами растений в пределах естественного ареала и в иных районах интродукции.

Проанализирована зависимость ростовых процессов вегетативных органов от метеорежима года. Установлена видовая специфика количественного содержания эфирного масла в хвое североамериканских видов и его качественные характеристики (компонентный состав, органолептическая оценка) при интродукции в условиях ЮБК.

Изучены особенности мужской генеративной сферы сосен и зависимость параметров пыльцы от основных метеорологических показателей.

Выявлена специфика повреждения вредителями и болезнями изучаемых видов в парковых фитоценозах.

Дана оценка успешности интродукции древесных пород на основании модифицированной шкалы с включением признаков засухоустойчивости растений и поражаемости болезнями и вредителями.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в решении прикладных задач, поскольку все три вида сосен встречаются в составе дендрофлоры различных парковых ценозов ЮБК, в том числе исторических. Сохранность старинных южнобережных парков имеет важное культурное значение не только для крымского региона, но и в целом для нашей страны. Развитие Крыма, как одного из основных курортов России, невозможно представить без дворцово-парковых ансамблей и созданных на базе знаменитых южнобережных парков санаторно-курортных комплексов.

Результаты изучения морфологии и биологии старовозрастных экземпляров сосен, а также специфики и уровня повреждения вредителями и болезнями создают основу для разработки системы мероприятий по сохранению и реконструкции садово-парковых объектов ЮБК.

Апробация результатов исследований проведена соискателем на 8 научных международных конференциях. Результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах, из которых 4 в журналах, рекомендованных ВАК РФ для представления результатов соискателями ученых степеней.

Анализ содержания диссертации.

Диссертационная работа Т.М. Сахно состоит из введения, 7 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений.

Основной текст диссертации изложен на 172 страницах, проиллюстрирован 39 рисунками и содержит 14 таблиц. Список литературы представлен 351 источником, из которых 131 – иностранный.

Введение (с. 4-10)

Содержит обоснование актуальности и оценку степени разработанности темы диссертации. Изложена цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, указаны методы исследований. Во введении приведены выносимые на защиту положения и отражен личный вклад соискателя.

Раздел 1. Биологические особенности представителей рода Pinus L. (литературный обзор) (с. 11-33).

В разделе освещены вопросы филогенеза сем. Сосновые, современное географическое распространение и систематическая классификация рода *Pinus*. Приведены сведения о количестве интродуцированных видов сосен на Южном берегу Крыма в исторической перспективе и в настоящее время. Дана морфобиологическая, ботанико-географическая и экологическая характеристика трех видов: *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri*.

Раздел 2. Природно-климатические условия Южного берега Крыма (с. 34-44).

Раздел включает два подраздела. Первый посвящен краткой характеристике рельефа ЮБК. Во втором описаны материнские породы и почвы Южнобережья, прежде

всего, территории Никитского ботанического сада. Весьма полезна для интродукционного исследования подробная информация о климате Южного берега, в том числе, анализ сезонной динамики.

Раздел 3. Объекты и методы исследования (с. 45-55).

В разделе приведены данные о местах культивирования особей трех видов сосен в пределах нижнего пояса ЮБК.

Описаны методы исследований: дендрологические, фенологические, морфолого-анатомические, биохимические, фитопатологические, интродукционные, статистические.

*Раздел 4. Особенности роста североамериканский видов рода *Pinus* L., характеристики вегетативных органов и накопление эфирного масла (с.56-83).*

В разделе дан обзор состояния деревьев трех изучаемых видов в парковых ценозах Южного берега Крыма. Сведения представляют значительный интерес с точки зрения результатов интродукционного процесса, поскольку речь идет о взрослых и старовозрастных экземплярах, некоторые из которых приближаются к предельному возрасту в естественном ареале. В ходе анализа ростовых процессов установлена зависимость годичного прироста побегов от количества осадков предшествующего года.

Морфологические характеристики и анатомическое строение хвои рассмотрены в подразделе 4.3. Он содержит фотографии поперечных срезов хвои и их описание. Морфометрические параметры обсуждаются с точки зрения диапазона изменчивости и вариабельности значений, в том числе в годы с разным метеорежимом.

Автором выполнен анализ количественного и качественного состава эфирного масла трех изученных североамериканских видов и сосны крымской. Предпринята попытка объяснить различия компонентного состава эфирных масел растений *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri* из разных регионов земного шара.

*Раздел 5. Морфология структурных элементов пыльцевых зерен, качество пыльцы и семян североамериканских видов рода *Pinus* L. в условиях парковых фитоценозов (с. 84-105).*

Раздел 5 включает исследования пыльцы (подразделы 5.1.-5.4) и семян (подраздел 5.5) североамериканских сосен и аборигенного крымского вида. Представлены данные о сроках пыления, морфометрических параметрах и аномалиях развития пыльцевых зерен в 2016-2018 гг., а также жизнеспособности пыльцы, которая определялась по размерам пыльцевой трубки. Показана видоспецифичность размеров пыльцевых зерен и низкая изменчивость метрических признаков мужской генеративной сферы объектов исследования. На примере *P. sabiniana* продемонстрированы виды аномалий строения пыльцы.

Установлена высокая доля морфологически нормальных пыльцевых зерен (87-97 %) и хорошая жизнеспособность пыльцы (53-82 %) у интродуцированных на ЮБК североамериканских сосен, что служит предпосылкой успешной семенной репродукции растений.

В условиях интродукции на ЮБК *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri* формируют женские шишки и семена, параметры которых находятся в пределах диапазона вариабельности признаков у растений в естественном ареале. Всхожесть семян – средняя или высокая, определяется как видовой принадлежностью, так и характером произрастания деревьев (в составе группы или изолированно).

*Раздел 6. Повреждаемость вредителями и болезнями североамериканских видов рода *Pinus* L. (с. 106-118).*

Видовой состав вредителей североамериканских сосен на Южном берегу Крыма включает два вида – *Leucaspis pusilla* Low и *Rhyacionia buoliana* Denis and Schiffermuller,

что значительно меньше, чем в местах естественного произрастания сосен на юго-западе североамериканского континента. Наибольшие повреждения обоими вредителями отмечены для *P. radiata*. Обнаружено увеличение числа пораженных побегов у всех изученных видов вредителем *Rhyacionia buoliana* с 2016 до 2018 года, что автор связывает с повышением температуры воздуха в зимний период.

Выявлены лишь два случая грибных патогенов на старовозрастных особях *P. sabiniana* и *P. coulteri*.

Раздел 7. Основные направления и перспективы использования североамериканских видов рода Pinus L. в садово-парковом строительстве на Южном берегу Крыма (с. 119-127).

В разделе 7 дана оценка акклиматизации и успешности интродукции *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri*. Все три вида прошли на ЮБК полную акклиматизацию и относятся к группе перспективных древесных пород, которые могут широко использоваться при создании объектов ландшафтной архитектуры. Шкала оценки успешности интродукции видов рода *Pinus L.* модифицирована автором за счет включения таких признаков, как засухоустойчивость и степень повреждения фитопатогенными организмами.

Декоративность изучаемых североамериканских сосен описана по комплексу признаков: форма и плотность кроны, форма ствола, фактура и окраска коры, длина и окраска хвои, величина шишек. Предложено использование каждого из видов сосен сообразно специфичным декоративным качествам и экологическим особенностям для создания типов садово-парковых насаждений – солитеры, рядовые посадки, аллеи, древесные группы.

Заключение (с. 128-130)

Заключение содержит основные результаты. Итоговая информация изложена в виде 10 пунктов и отражает дендрометрическую характеристику изучаемых видов в условиях ЮБК; особенности ростовых процессов побегов и хвои; анатомическое строение хвои; количество и компонентный состав эфирного масла; палинологические данные; параметры шишек и семян; поражение болезнями и вредителями; оценку акклиматизации и успешности интродукции, а также перспективность использования в садово-парковом строительстве на Южном берегу Крыма.

Практические рекомендации (с. 131).

Практические рекомендации касаются методики семенного размножения *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri*. Отдельно автором отмечена необходимость системы защитных мероприятий с использованием биологических методов и химических препаратов против вредителей хвойных пород для сохранения жизнеспособности и повышения декоративности интродуцированных сосен на объектах озеленения.

Приложения

Приложения включают акты внедрения результатов исследования в учебный процесс и в производство.

Содержание работы отражено в автореферате полностью.

В диссертационной работе имеются некоторые недоработки:

1. Раздел 1.2 (с. 22-23). В обзоре интродукции североамериканских сосен автор представил лишь список видов (табл. 1.2.) без данных о локализации растений в парках ЮБК. Объектами диссертационных исследований являются три вида, в то время как в списке фигурируют 21 североамериканский представитель рода *Pinus*. Информация о распространении остальных сосен в условиях культуры на

ЮБК позволила бы получить более полное представление об изучаемой группе в регионе соответственно названию диссертации. К сожалению, тезис о том, что «наиболее широко культивируются в парковых ценозах ЮБК три вида североамериканских сосен: *P. radiata*, *P. sabiniana* и *P. coulteri*» (с. 22) в отсутствие данных о распространении других видов представляется мало доказательным. Нет обоснования выбора именно этих видов сосен и в подразделе 3.1. Объекты исследования.

2. Вывод в конце раздела 2 (с. 44) о сходных чертах почвенно-климатических условий нижнего пояса ЮБК с отдельными регионами Северной Америки представляется не совсем корректным, поскольку не ясно, какие именно районы североамериканского континента имеет в виду автор. Диапазон варьирования осадков от 300 до 2500 мм в год в зоне произрастания *P. radiata*, 250-1780 мм в год – *P. sabiniana*, 380-1520 мм в год – *P. coulteri* в 2-3 раза выше верхнего порогового значения количества осадков на ЮБК (300-902 мм). Возможно, корректнее было бы провести сравнительный анализ применительно к лимитирующему климатическим факторам.
3. Во всех разделах для оценки влияния метеопоказателей года (количество осадков, сумма активных температур) на морфобиологические характеристики растений (годичный прирост побегов, размеры хвои, доля аномальной пыльцы и т.д.) использован корреляционный анализ. Однако ошибки и уровень значимости коэффициента корреляции не указаны, что вызывает вопросы к достоверности выявленных статистических связей, учитывая краткий временной ряд – 3-4 года.
4. Подраздел 4.2. Имеет ли смысл сравнение интродуцированных и местного вида по значениям годичного прироста побегов? Разные виды обладают комплексом специфичных признаков, в том числе интенсивностью ростовых процессов. Не удивительно, что величины годичного прироста у них различны.
Значительно больший интерес вызывает анализ зависимости роста побегов и хвои разных видов от внешних факторов, в частности, количества осадков. Однако, автор ограничивается лишь констатацией факта корреляции без обсуждения возможных биоэкологических причин, лежащих в их основе.
Аналогичное замечание можно сделать и по другим направлениям исследования. Например, в подразделе 5.1 приведены данные о сроках перехода сосен к пылению в годы с разным метеорежимом, но нет попыток их интерпретации, в то время как объяснение фактов и эмпирических закономерностей или создание гипотез на этот счет является целью любого научного исследования.

В целом, диссертационная работа представляет собой логично спланированное комплексное интродукционное исследование. Вышеизложенные замечания не умаляют ее научной значимости и содержательности, а скорее могут рассматриваться как рекомендации для дальнейших исследований автора.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Сахно Татьяны Михайловны «Морфолого-биологические особенности североамериканских представителей рода *Pinus* L. в парковых фитоценозах Южного берега Крыма» представляет собой законченное исследование на актуальную и практически значимую тему. Автором проведены обширные научные изыскания с

использованием классических и современные методов, позволившие сделать корректные выводы. Результаты представляют интерес как для ботаников, интродукторов, селекционеров, так и для практикующих специалистов в области садово-паркового хозяйства и ландшафтного строительства. Работа изложена хорошим литературным языком и оставляет благоприятное целостное впечатление. Опубликованные работы отражают результаты исследования.

Диссертационная работа Сахно Татьяны Михайловны «Морфолого-биологические особенности североамериканских представителей рода *Pinus* L. в парковых фитоценозах Южного берега Крыма» соответствует паспорту специальности 03.02.01 – Ботаника, а именно:

- пункт 2. «Изучение строения растительных организмов, их роста и развития, основ их жизнедеятельности, приспособления к условиям окружающей среды и совместному существованию. Исследование состава и структуры растительных сообществ с целью управления их продуктивностью, создания искусственных сообществ с заданными полезными свойствами.»

- пункт 4. «Теоретические и прикладные проблемы использования растений в практических целях (лекарственных, пищевых, технических, кормовых, мелиоративных, озеленительных и др.). Основы акклиматизации и введения растений в культуру, научные основы индикации и мониторинга природной среды и растительного покрова.»

Диссертационная работа «Морфолого-биологические особенности североамериканских представителей рода *Pinus* L. в парковых фитоценозах Южного берега Крыма» соответствует требованиям п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, ее автор, Сахно Татьяна Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – Ботаника.

Отзыв на диссертационную работу подготовлен директором Ботанического сада им. Н.В. Багрова, заведующей кафедрой садово-паркового хозяйства и ландшафтного проектирования, кандидатом биологических наук, доцентом Репецкой Анной Игоревной. Отзыв рассмотрен и одобрен на Научно-техническом совете ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» (протокол № 4 от 30.11.2020 г.)

Директор Ботанического сада им. Н.В.Багрова,
заведующая кафедрой садово-паркового хозяйства и
ландшафтного проектирования
Таврической академии
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
кандидат биологических наук, доцент

Репецкая Анна Игоревна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
295007, Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4
E-mail: cf_university@mail.ru
WWW: <https://cfuv.ru/>
Тел.: +7 (3652) 25-46-61

