

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата биологических наук Солтани Галины Александровны на диссертационную работу Герасимчука Владимира Николаевича на тему «Представители рода *Magnolia* L. на Южном берегу Крыма», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – «Ботаника»

Актуальность.

Красивоцветущие деревья не характерны для природной флоры России, поэтому в паркостроении они представлены интродуцентами. Магнолии являются самыми известными красивоцветущими древесными растениями, благодаря крупным ароматным яркоокрашенным цветкам. Разнообразие жизненных форм магнолий, от низкорослых листопадных кустарников до вечнозеленых деревьев первой величины, позволяет разнопланово использовать магнолии в озеленении, повышая привлекательность и декоративность зеленых насаждений.

В России работа по интродукции и акклиматизации представителей рода *Magnolia* L. проводится от Владивостока до Калининграда. При этом культивирование субтропических вечнозелёных видов возможно только на Черноморском побережье.

Никитский ботанический сад был первым интродукционным пунктом России, где в 1817 году появились магнолии открытого грунта. Несмотря на двухсотлетнюю историю интродукции магнолий в Крым их адаптационный потенциал в условиях воздействия местных неблагоприятных экологических факторов оставался не изучен, а коллекция не соответствовала возможностям региона.

Согласно «Стратегии развития туристического кластера Республики Крым на период до 2030 года», утвержденной Распоряжением Совета министров Республики Крым от 28 июня 2019 года N 774-р, необходимо использовать синергию регионального научного комплекса, рекреационных возможностей региона и производственной базы.

Поэтому, исследование Герасимчука В.Н., посвященное высокодекоративным представителям рода *Magnolia*, разработке научно-обоснованного зонального сортимента, определению условий культивирования и способов размножения с целью их эффективного использования в озеленении и повышения качества рекреационных ресурсов региона является актуальным.

Научная новизна.

Автором подведены итоги интродукции и установлен современный таксономический состав рода *Magnolia* L. в Крыму. Впервые в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) выявлены корреляции основных фенофаз магнолий с термическим фактором. Доказано, что основным лимитирующим фактором культивирования магнолий в Крыму является высокая скелетность

почвы. Установлено, что *Magnolia grandiflora* L. более адаптирована к повышенному содержанию карбонатов в почве, чем другие виды. Впервые применен метод пространственной импульсной томографии для *Magnolia grandiflora*. Выявлена приуроченность локализации микогенных деструкций к комлевой части ствола, а также прямая зависимость наличия и степени разрушения древесины от возраста деревьев. Впервые определены шесть видов насекомых, посещающие цветки *Magnolia grandiflora* в Крыму. Выявлено, что сильное ингибирующее действие свежей саркотесты семян *Magnolia × soulangeana* Soul.-Bod. исчезает при её разложении, а ингибирующее действие саркотесты *M. kobus* было гораздо слабее, чем у растений, произрастающих в северных широтах. Впервые применена модифицированная шкала оценки успешности интродукции магнолий в условиях ЮБК и Предгорного Крыма, на основании которой выделены наиболее перспективные таксоны для озеленения.

Обоснованность и достоверность полученных в работе результатов и выводов обеспечены большим фактическим материалом, собранным диссертантом на коллекционных участках ФГБУН «НБС-ННЦ» и в культурфитоценозах ЮБК и Предгорного Крыма с 2012 по 2020 годы.

В исследованиях было использовано современное оборудование: лазерный дальномер, Criterion RD 1000, электронная мерная вилка Haglöf MD II, портативный GPS-навигатором Garmin Oregon 650, электронные лабораторные весы ВК-300, цифровая камера Nikon Coolpix L 810, микроскоп Nikon SMZ745T с камерой Tourcam ucmos5100kra и программой Tour View 3.7., сканирующий атомно-силовой микроскоп NT-MDT Nanoeducator II, а также Arbotom® АВТ05-S с программным обеспечением Arbotom® и Arbotom®v2.

Таксономия указана в соответствии с актуальными международными базами данных.

Экспериментальные данные были статистически обработаны с использованием стандартных методов. Работа проведена с использованием общепринятых методик фенологии, интродукции, энтомологии, семеноводству, морфологических, почвенных и агрохимических исследований, включая инструментальную диагностику и математический статистический анализ.

Полученные Владимиром Николаевичем Герасимчуком результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Теоретическое и практическое значение.

Полученные результаты оценки успешности интродукции магнолий являются основой для разработки зонального ассортимента, что повысит качество и устойчивость зеленых насаждений Крыма.

Данные исследований семенной продуктивности, условий хранения и сроках посева семян могут применяться на питомниках, специализирующихся на выращивании посадочного

материала декоративных древесных и кустарниковых растений. Сведения о состоянии старовозрастных деревьев, полученные с помощью метода пространственной импульсной томографии, могут использоваться при разработке мероприятий по их сохранению. Материалы исследования могут быть использованы в учебном процессе биологических факультетов ВУЗов и мероприятиях научно-практической направленности.

Основные результаты и материалы диссертации В.Н. Герасимчука опубликованы в 14 научных работах, из которых 5 статей в журналах, которые входят в перечень рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, из них 3 – входящие в международные базы данных, 4 – в иных рецензируемых журналах, 1 монография и 4 публикации в материалах научных конференций. Они были представлены в виде ежегодных отчетов на заседаниях Ученого Совета ФГБУН «НБС-ННЦ», а также в виде докладов на шести международных, общероссийских и региональных научных конференциях.

Целью представленной к защите работы являлось выявление особенности адаптации вечнозеленых и листопадных магнолий к стрессовым факторам окружающей среды в условиях культурфитоценозов Южного Крыма и выделение наиболее перспективных таксонов для использования в зеленом строительстве. Для достижения цели планировалось решить следующие задачи: изучить видовое и формовое разнообразие магнолий в Крыму, проанализировать процессы роста и развития магнолий на ЮБК, изучить влияние экологических факторов окружающей среды на рост и развитие магнолий, изучить жизненное состояние магнолий, определить видовой состав насекомых-опылителей магнолий, проанализировать особенности семенного размножения, семенной продуктивности и аллелопатических свойств саркотесты семян магнолий, изучить морфометрические параметры плодов и семян, дать оценку успешности интродукции представителей рода *Magnolia* L. в культурфитоценозах ЮБК и Предгорного Крыма и оценить их адаптационный потенциал.

Положения, выносимые на защиту, включают эдафические и гидротермические условия, влияющие на рост и развитие магнолий; наличие деструктивных процессов в древесине, как показателя жизненного состояния; реализацию адаптационных возможностей изучаемых магнолий и оценки успешности их интродукции.

Основное содержание работы. Диссертация изложена на 171 странице, содержит 67 рисунков и 23 таблицы. Работа состоит из введения, 6 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и 6 приложений. Список литературы включает 242 источника, из них 99 на иностранных языках.

Часть работы была поддержана грантом РФФИ № 14-50-00079 (раздел 4, подраздел 4.5).

Во введении (с. 4-11) изложены цели, задачи, научная новизна, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов, актуальность темы исследования, степень разработанности темы, теоретическая и практическая значимость работы, личный вклад соискателя, апробация результатов диссертации, публикации, структура и объем работы, а также благодарности.

В первом разделе диссертационной работы (с.12-26) дана общая характеристика рода *Magnolia* L., естественный и культурный ареалы, история интродукции магнолий в Крым.

Приводится подробный литературный обзор истории таксономической систематики видов и родов семейства Magnoliaceae. Диссертант обращает внимание, что поиск и описание новых видов магнолий продолжается. По современной классификации Magnolia Society International род *Magnolia* L. насчитывает 224 вида. Герасимчук В.Н. делает вывод, что в настоящее время вопрос таксономии рода *Magnolia* остаётся не решённым. Европейские и американские ботаники склоняются к укрупнению рода *Magnolia*, тогда как многие китайские ученые являются сторонниками дробления на множество малых родов.

Несмотря на разнообразие видов, в Европейской части нет естественного ареала магнолий. Но, именно здесь были первые пункты интродукции, положившие начало культурному ареалу рода *Magnolia*. Как указывает автор, целенаправленная и планомерная интродукция магнолий началась в Англии с середины XVIII в., а с начала XIX в. магнолии культивируются в России: в Крыму и в Санкт-Петербурге. В работе анализируются коллекции магнолий в России, ближнем и дальнем зарубежье. Установлено, что коллекции могут насчитывать несколько сотен таксонов магнолий с преобладанием восточноазиатских листопадных видов и сортов. Из вечнозеленых магнолий большим внутривидовым разнообразием в коллекциях представлена североамериканская *M. grandiflora*.

Владимиром Николаевичем Герасимчуком с 2012 года проводилась планомерная работа по пополнению коллекции магнолий в Никитском ботаническом саду. Из природного ареала, ботанических садов и частных коллекций им привлечено 23 таксона. Часть из них имеют гибридогенное происхождение, поэтому полученные при размножении сеянцы могут послужить основой для отбора новых сортов.

Второй раздел (с. 27-32) посвящен характеристике природно-климатических условий Крымского полуострова. Автором приводятся агроклиматическое районирование региона, ландшафтно-географические и почвенно-климатические сведения для арборетума Никитского ботанического сада.

В третьем разделе диссертации (с. 33-41) описаны объекты исследования, в том числе дается характеристика 10 таксонов магнолий. Подробно описаны примененные методы полевых

и лабораторных исследований, перечислено использованное научно-техническое оборудование, инструменты и программное обеспечение.

Четвертый раздел (с. 42-96) посвящен биологическим особенностям магнолий в связи почвенно-климатическими и погодными условиями.

В результате маршрутного обследования зеленых насаждений общего пользования Герасимчук В.Н. выявил 29 таксон магнолий, проанализировал их встречаемость и указал места произрастания. Автор отмечает отсутствие магнолий в степном Крыму. Диссертант провел измерение дендрометрических показателей и оценил жизненное состояние 21 магнолии, старейших в России. Максимальный возраст 187 лет установлен у *M. × soulangeana* и *M. grandiflora* в парке «Алупкинский». Там же произрастает самая крупная *M. grandiflora*, высотой 23.2 м при диаметре ствола на высоте груди 128 см.

В разделе приводятся погодные условия в районе исследования на период наблюдений за ростом и развитием магнолий. Основываясь на расчетах ежегодных гидротермических коэффициентов, автор делает вывод, что погодные условия в районе Арборетума НБС за годы исследования были засушливыми. Но, автор не связывает неполный цикл развития *M. kobus* и *M. × soulangeana* их внутривидовых таксонов с этим фактором.

В диссертации наглядно показаны феноспектры сезонного роста и развития магнолий в условиях Южного берега Крыма. В разделе приводятся даты прохождения фенофаз, анализируется зависимость их наступления от сумм активных температур, и сравниваются рост и развитие магнолий в разных пунктах интродукции.

Герасимчук В.Н. выявил различие в развитии *M. × soulangeana* 'Brozzoni' в условиях Южного берега Крыма и Черноморского побережья Кавказа. В Крыму у этой магнолии фаза роста побегов имеет только одну генерацию, тогда как в работах А.В. Келиной на ЧПК приводятся данные о трех генерациях.

Автором проведено сравнение гидротермические показатели природных ареалов магнолий и пунктов интродукции, в результате чего делается вывод, что количество осадков за год в Крыму более чем в два раза ниже, чем на их родине, что является основным лимитирующим метеофактором в адаптации магнолий на ЮБК и Предгорном Крыму.

Приводятся результаты исследования влияния эдафических факторов на жизненное состояние магнолий в условиях культурфитоценозов ЮБК. Герасимчук В.Н. выявил содержание углекислой извести от 13 до 25% в почве под *M. grandiflora*. Негативное влияние сильной карбонатности усугублялось скелетностью почв. Была выявлена отрицательная зависимость высоты деревьев от содержания скелета ($R=-0,88$, $R^2=0,77$, $n=11$) и положительная зависимость высоты деревьев от запасов гумуса ($R=0,81$, $R^2=0,65$, $n=11$).

Впечатляют результаты замены почвы в посадочных ямах магнолии более века назад, которое оказывает влияние на протяжении столь длительного времени. Измерения, проведенные автором диссертации, доказывают положительное влияние этого агротехнического приема на рост, развитие и состояние *M. grandiflora* в условиях ЮБК. Этот прием необходимо использовать и для культивирования в Крыму листопадных магнолий.

Герасимчук В.Н. проанализировал полученные с помощью импульсной томографии метрические и физические характеристики деструктивных процессов в стволовой древесине магнолий, оказывающие негативное воздействие на жизненное состояние деревьев. Исследования показали различие результатов оценки состояния деревьев при применении визуального и инструментального методов. Определение локализации и степени деструкции древесины позволяют разработать индивидуальные агротехнические мероприятия по улучшению жизненного состояния деревьев.

В пятом разделе (с. 97-118) рассматривается биология цветения и плодоношения представителей рода *Magnolia* L. на ЮБК. Автором установлено 6 видов насекомых, посещающих цветки магнолий в Крыму. Сделан вывод, что для раннецветущих листопадных магнолий может быть свойственна анемофилия.

Изучение Герасимчуком В.Н. потенциальной и фактической семенной продуктивности магнолий показало низкие коэффициенты продуктивности у *M. grandiflora* и *M. kobus*, по сравнению с *M. × soulangeana*. Но, широкая представленность в насаждениях *M. grandiflora*, высокая урожайность, значительное количество полноценных семян в полной мере обеспечивают питомники семенным материалом.

Автором представлены данные по вариабельности морфометрических параметров и массы семян и многолисточков, собранных с растений, произрастающих в различных почвенно-климатических условиях и с использованием разной агротехники. Результаты изучения ингибирующей активности саркотесты семян *M. grandiflora*, *M. kobus*, *M. × soulangeana*, *M. stellata* и *M. tripetala*

В шестом разделе (с. 119-122) оценивается успешность интродукции магнолий в Крым. Критериями оценки для магнолий Южного берега Крыма были жарозасухоустойчивость, генеративная способность, скорость роста, долговечность, габитус, повреждения вредителями и болезнями, состояние древесины. Для Предгорного Крыма вместо состояния древесины оценивалась зимостойкость магнолий. Автор пришел к выводу, что видовое разнообразие магнолий и их использование на южном побережье в предгорье Крыма отличаются.

В заключении (с.123-125) отражены основные результаты защищаемой диссертации соответствующие цели, задачам и положениям, выносимым на защиту.

Практические рекомендации (с. 126-127) включают комплексный подход к культивированию магнолий в Крыму, охватывающий подбор почв, сортов, размножение, обрезку и использование в озеленении. Герасимчуком В.В. предложен алгоритм действий по сохранению старовозрастных магнолий в Крыму, с использованием современных инструментальных методов.

Общие замечания по диссертационной работе:

- о том, что в разлагающейся сакротесте содержание ингибиторов падает, было известно и прежде (с. 8);

- перечень источников на иностранных языках, включает не 96, а 99 наименований (с. 11);

- на рисунке 12 и в таблице 5 (с. 53-54) представлены сезонный рост и развития магнолий, обозначенный феноспектр и фенофазы;

- зависимость набухания и распускания почек магнолии крупноцветковой от суммы активных температур не проявляется так, как у других изучаемых видов (с. 55).

Однако перечисленные вопросы и замечания не искажают сути работы и ни в коей мере не снижают уровня диссертационного исследования.

Диссертация В.Н. Герасимчука является научно-квалификационной работой, в ней изложены научно обоснованные результаты интродукции представителей рода *Magnolia* L. в условиях Крымского полуострова.

Автором диссертационной работы для решения поставленных задач использованы современные подходы и методы исследования. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Представлен новый экспериментальный материал, обсужденный на высоком научно-методическом уровне. Полученные автором результаты достоверны. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы, соответствующие задачам. Вынесенные на защиту научные положения теоретически и экспериментально обоснованы.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. Содержание диссертации, её актуальность, научная новизна, объемы выполненных исследований, практическая значимость и выводы соответствуют требованиям ВАК.

Представленная к защите кандидатская диссертация «Представители рода *Magnolia* L. на Южном берегу Крыма», отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Герасимчук Владимир Николаевич заслуживает

присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. – ботаника.

Ведущий научный сотрудник

ФГБУ «Сочинский национальный парк», кандидат биологических наук

(03.00.32 – биологические ресурсы)

Солтани

Галина Александровна Солтани

05.10.2021 г.

354002, Россия, г. Сочи, Курортный пр., 74, тел. 8-862-265-89-09, e-mail: forest_sochi.ru

Личную подпись Галины Александровны Солтани заверяю

Начальник отдела делопроизводства

ФГБУ «Сочинский национальный парк»



Л.В. Абаева