

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ковалева Максима Сергеевича «**Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 1.5.15. Экология (биологические науки)

В эпоху глобального изменения климата проблема сохранения экологического благополучия для существования человека на Земле становится наиболее острой и первостепенной. Одновременно на фоне изменения климата в нарастающем темпе происходит чрезмерное загрязнение окружающей среды, и прогноз последствий загрязнения на живые организмы становится все сложнее. Территория Южного берега Крыма (ЮБК), на фоне потепления климата и его аридизации, находится в зоне напряженной экологической ситуации.

В этом отношении изучение эколого-физиологических закономерностей адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях ЮБК, с целью их эффективного использования в урбаноценозах, чему посвящена диссертационная работа М.С. Ковалева, приобретает особую актуальность.

Соискателем впервые дана сравнительная эколого-физиологическая характеристика, выявлена общая реакция на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп, ценных для широкого использования в культурфитоценозах ЮБК.

Выявленные эколого-физиологические характеристики изученных объектов могут быть использованы при оценке их перспектив в зеленом строительстве: как с учетом климатических изменений, так и при решении конкретных задач декоративного садоводства

Судя по автореферату, соискателем в ходе исследования был собран обширный фактический материал. Результаты личных исследований позволили М.С. Ковалеву сделать важные, ценные в научном и практическом отношении, выводы и предложения производству.

Выводы и предложения соискателя могут быть широко использованы в практических целях и в других субтропических регионах Черноморского побережья Кавказа.

Диссертационная работа М.С. Ковалева является целостной и завершенной, содержит новизну. Работа структурно построена правильно, изложена грамотно.

Основные положения диссертации опубликованы в 17 научных работах, в том числе 7 статей в изданиях рекомендованных ВАК РФ.

Работа М.С. Ковалева соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, паспорту специальности 1.5.15 - экология (биологические науки), положениям 9-14, положению о присуждении ученых степеней, а ее автор Ковалев Максим Сергеевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук.

Бебия Сергей Михайлович
акад. Академии наук Абхазии,
д.б.н., профессор, зав. Отделом интродукции растений
Тел.: 8 (940) 927 26 67; e-mail: bebia_sergei@mail.ru
Ботанический институт АНА, 384900, Г. Сухум, ул. Гулия 22, РА

Подпись С.М. Бебия подтверждаю:
Зав. канцелярией Ботанического института



А.В. Когониа
13.06.2021

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича
«ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ
ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ
ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА»

на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.15. – Экология (биологические науки)

Диссертационная работа посвящена выявлению значимых эколого-физиологических параметров, функционально связанных с реализацией адаптивных механизмов у лиственных вечнозеленых интродуцентов при действии абиотических стрессоров в вегетационный период для оптимизации эффективности их использования при создании комфортной среды жизнедеятельности человека. В рамках данного научного направления автором успешно решены, в частности, задачи по исследованию феноритмов вегетации, динамике сезонного роста и формированию листовой поверхности годичных побегов у представителей вечнозеленых древесных интродуцентов на Южном берегу Крыма, изучена функциональная активность фотосинтетического аппарата по показателям углекислотного газообмена и выявлены особенности его адаптации к световому и температурному режиму.

Очевидна теоретическая ценность исследования: полученные данные о физиологических различиях по отношению к световому, температурному фактору и условиям увлажнения, основным параметрам газообмена дополняют представления об ответных реакциях вечнозеленых лиственных древесных растений на изменения окружающей среды, реализации их адаптивного потенциала в условиях интродукции. В частности, автором впервые дана сравнительная эколого-физиологическая характеристика, выявлена общая реакция на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп (*Viburnum tinus*, *Prunus laurocerasus*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander* и *Aucuba japonica*), ценных для озеленения, широко используемых в культурфитоценозах ЮБК и других регионах субтропиков.

Не вызывает сомнения и практическая значимость работы: установлены оптимальные и пороговые значения температуры, освещенности и условий увлажнения, ограничивающих в вегетационный период рост и развитие изученных видов древесных растений, которые могут быть использованы для экономного расходования поливных ресурсов без ущерба для декоративности и сроков эксплуатации насаждений. Результаты исследований могут использоваться для оценки эффективности зеленых насаждений при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых и иных композиций в условиях

В.И. Егеръ

Отзыв

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Диссертационная работа Ковалева Максима Сергеевича посвящена изучению эколого-физиологических механизмов адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма для оптимизации среды жизнедеятельности людей. В ней рассматриваются важнейшие вопросы биологии и экологии древесных растений: оценена роль аутоэкологического подхода при их изучении, выявлена многоуровневость устойчивости растений к стрессам в зависимости от пространственно-временной мозаичности организации индивидуума высших растений с различиями в их чувствительности к негативным факторам в интактном состоянии.

Вопросы, поставленные автором, являются сложными для исследования поскольку «эколого-физиологические механизмы адаптации» – широкое понятие сложное для целостного охвата, оно связано не только с необходимостью анализа состояния живых систем на разном уровне организации, учета разнообразия структур, но и с устойчивостью отдельных его элементов. В этом смысле вечнозеленые листопадные представители древесной флоры являются для такого сложного в климатическом отношении региона как Крым наиболее уязвимыми.

В конечном счете подходы, разработанные в диссертационной работе, направлены на управление адаптивными механизмами растений для оптимизации среды обитания человека. Кроме того, территории, подверженные влиянию стрессовых природных и антропогенных факторов являются особенно привлекательными с позиций общих задач, которые решаются ботаническими садами. Автор корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций, им изучены и критически анализированы известные достижения и теоретические положения других авторов.

Для подтверждения теоретических положений автором проведены экспериментальные исследования, целью которых – установление связи между реакцией структур и целого организма на стрессовые воздействия. Поэтому одним из главных следствий работы, на наш взгляд, является разработка концепции прогнозирования влияния на древесные растения последствий изменения климата. В связи с этим перспективно создание систем контроля влияния условий среды с использованием растительных организмов в качестве моделей.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и научных выводов.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Положения, вынесенные на защиту, основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в биологии и экологии растений и соответствуют специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Основные результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и симпозиумах и получили одобрение ведущих специалистов.

Заключение. На основе изучения автореферата диссертации Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма» можно

заклучить, что она является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

Работа Ковалева Максима Сергеевича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для решения вопросов, связанных с устойчивостью вечнозеленых лиственных древесных видов растений к абиотическим стрессорам, соответствует паспорту специальности и выполнена в соответствии с требованиями пп.9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Доктор биол. наук, профессор, руководитель Горного ботанического сада – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского Федерального исследовательского центра Российской академии наук

06.06.2023 г.



Асадулаев Загирбег Магомедович

367000, Махачкала, ул.М.Гаджиева,45
Тел./факс 8(8722)675877
E-mail: gorbotsad@mail.ru



Отзыв

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых листовых древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Выполненная работа, несомненно, актуальна в связи с необходимостью разработки современного ассортимента древесных вечнозеленых растений, обладающих длительной декоративностью, высокой устойчивостью и поглотительной способностью в условиях изменяющегося климата на территории Южного берега Крыма (ЮБК).

Представленная диссертация является итогом многолетних комплексных исследований и отличается значительной новизной.

Впервые в условиях ЮБК выявлены эколого-физиологические параметры 5 вечнозеленых листовых древесных видов растений (*Viburnum tinus* L., *Prunus laurocerasus* L., *Laurus nobilis* L., *Nerium oleander* L. и *Aucuba japonica* Thunb.), используемых в региональном озеленении, связанные с реализацией адаптивных механизмов при действии абиотических стрессоров. Установлены различные типы стратегий водного баланса. Определена зависимость между величиной суточного поглощения углекислого газа листьями изученных видов растений и условиями внешней среды, установлены межвидовые отличия. Научная значимость проделанной работы заключается также в том, что автором предложены математические модели расчета суммарной величины чистого поглощения углекислоты за сутки листьями интродуцентов в зависимости от условий среды, которые могут использоваться как для оценки их реакции на изменение климата, так и на изменение условий вегетационного периода.

Выполненная работа имеет несомненное практическое значение, т. к. ее результаты могут применяться для оценки эффективности зеленых насаждений при проектировании ландшафтно-парковых зон, использовании видов в интерьерном озеленении. Автором разработаны ценные практические рекомендации по агротехнике и применению изученных видов на участках с различной освещенностью.

Результаты проведенной работы также могут быть использованы в учебной и просветительской деятельности.

Достоверность и оригинальность полученных результатов подтверждена большим объемом фактического материала, использованием современных, в том числе статистических методов исследования. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 4 – в журналах, входящих в международные реферативные базы данных.

Выводы отражают полученные автором оригинальные результаты, достоверны и имеют научную значимость.

В целом, автореферат выполнен на высоком профессиональном уровне, полученные результаты основаны на обширном практическом материале и отражены в многочисленных публикациях в авторитетных журналах.

Замечаний по автореферату нет.

Считаю, что диссертационная работа Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых листовых древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма», по своей актуальности, новизне, научному и практическому значению полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Доктор биологических наук (03.02.01 – «Ботаника»),
доцент, старший научный сотрудник
лаборатории редких растений
Сибирского ботанического сада
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

Беляева Татьяна Николаевна

29.05.2023 г.

634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 36
ФГАОУВО Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Сибирский ботанический сад Томского государственного университета
Телефон 8 (3822) 52-98-33
E-mail: tnbel17@yandex.ru
www.tsu.ru

Подпись Т. Н. Беляевой удостоверяю:
Ученый секретарь ученого совета ТГУ



Н. А. Сазонтова

Я, Беляева Татьяна Николаевна, даю согласие на обработку моих персональных данных,
связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела М. С. Ковалева.

Беляева Татьяна Николаевна

Отзыв

на автореферат диссертации КОВАЛЕВА Максима Сергеевича

“Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного Берега Крыма”, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 “Экология (биологические науки)”

Диссертация посвящена актуальной проблеме изучения реакций древесных растений, использующихся для создания экологического каркаса селитебных территорий, на абиотические факторы внешней среды, выявление оптимальных и стрессовых значений данных факторов для жизнедеятельности дендрологических объектов.

В работе впервые дана эколого-физиологическая характеристика и выявлена реакция на потепление климата у пяти видов вечнозеленых лиственных древесных растений, которые являются представителями пяти различных семейств. Особенно удачной на наш взгляд является формулировка второго защищаемого положения, в котором доказана видоспецифичность реакций на действие гидротермических стрессоров. По устойчивости к водному дефициту объекты исследований проявили три типа стратегий: изогидрическую, анизогидрическую и комбинированную.

Показано, что три изученных вида демонстрируют длительный, волнообразный характер побегообразования, а у двух – период ростовых процессов короткий. Данные сведения имеют, наряду с теоретической, также и практическую значимость, позволяют оптимизировать сроки обрезки и формирования кроны. Четыре вида характеризовались самой широкой экологической амплитудой по отношению к фактору освещенности, что позволяет задействовать данные виды во внутриквартальном озеленении при высотной застройке.

В исследованиях охвачены все три основных фактора, влияющих на рост и развитие, а также на декоративные качества *Prunus laurocerasus*, *Laurus nobilis*, *Aucuba japonica*, *Nerium oleander* и *Viburnum tinus*. Замечаний по работе нет.

Соискателем опубликовано 17 научных работ, в том числе 4 статьи, входящие в международные базы данных, а также 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

В целом работа представляет большое научное, методическое и практическое значение, отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ковалев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 “Экология (биологические науки)”.

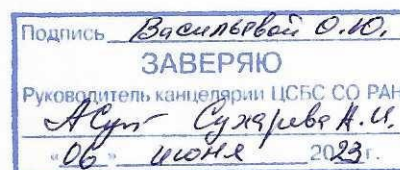
Доктор биологических наук по специальности 03.00.05 - Ботаника, доцент
Заведующий лабораторией



Васильева Ольга Юрьевна

Лаборатория интродукции декоративных растений,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный сибирский ботанический сад
Сибирского отделения Российской академии наук
<http://www.csbg.nsc.ru>
634090, г. Новосибирск,
ул. Золотодолинская, д. 101
Телефон: +7 (383) 339-97-92
E-mail: vasil.flowers@rambler.ru

06.06.2023г.



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича

«Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Работа Ковалева Максима Сергеевича посвящена изучению эколого-физиологических механизмов адаптации декоративных вечнозеленых лиственных древесных интродуцентов в условиях ЮБК. Актуальность подобных исследований обусловлена глобальными климатическими изменениями и нарастающими темпами антропогенной нагрузки, особенно в курортно-рекреационном озеленении остро стоит проблема поиска декоративных видов растений в течение круглого года.

На примере пяти распространенных в садово-парковых насаждениях ЮБК видов вечнозеленых интродуцентов (*Nerium oleander*, *Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*, *Aucuba japonica*, *Prunus laurocerasus*) из разных экологических групп по отношению к световому режиму и увлажнению автором проанализированы: динамика ростовых процессов, показатели работы фотосинтетического аппарата в зависимости от освещенности, температуры и водного обеспечения, величины суточного поглощения CO_2 .

Автором установлено, что основными факторами, ограничивающими интродукцию рассмотренных видов, являются низкая температура и возвратные заморозки, дефицит влаги в летне-осенний период, ранние осенние заморозки. По феноритмологии изученные виды объединены в 3 группы на основе накопления определенного количества сумм активных температур. Максим Сергеевич выявил различные типы стратегий регуляции водного баланса исследованных видов: изогидрическая - путем закрытия устьиц, анизогидрическая – за счет поддержания высокого уровня транспирации, комбинированная - обеспечивает наибольшую адаптационную способность к засухе при сохранении декоративности кроны. Определены оптимальные значения абиотических факторов, ограничивающих развитие изученных видов, и которые необходимо использовать для экономного полива без ущерба декоративности.

Особой заслугой автора исследования является построение математических моделей расчета суточного чистого поглощения углекислоты для оценки реакции видов на изменение климата. Ковалев М.С. предлагает практические рекомендации по использованию видов для уличного озеленения в условиях ЮБК с учетом полученных эколого-физиологических характеристик.

Автореферат изложен хорошим языком, видно владение автором состоянием проблемы в современной литературе. Иллюстративный материал представлен очень наглядно. Материалы диссертации достаточно представлены в рецензируемой печати, рекомендованной ВАК РФ, и апробированы на разных научных форумах.

По своей актуальности, новизне полученных результатов и их практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Максим Сергеевич Ковалев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

09.06.2023

Шмакова

Н.Ю. Шмакова

Шмакова Наталья Юрьевна, доктор биологических наук (03.00.16 – экология, 03.00.05 – ботаника), главный научный сотрудник, зав. лаб. биогеоценологии. E-mail: shmanatalya@yandex.ru.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина – обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской Академии наук» (ПАБСИ КНЦ РАН).

184209, г. Апатиты, Мурманской обл., ул. Ферсмана, 18а; т. (81555) 633-50.



Подпись Шмаковой Н.Ю. заверено.
Зав. канцелярией Руденко Н.С. *09.06.2023.*

Отзыв

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Диссертационная работа Ковалева М.С. посвящена изучению адаптационных возможностей вечнозеленых лиственных древесных интродуцированных растений в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) на фоне потепления и аридизации климата. В качестве моделей выбрано 5 видов (*Aucuba japonica* Thunb., *Laurus nobilis* L., *Nerium oleander* L., *Prunus laurocerasus* L., *Viburnum tinus* L.) из разных экологических групп по отношению к световому режиму и увлажнению, широко используемых в зеленых насаждениях исследуемого региона. Работа проведена методами, предложенными отечественными и зарубежными учеными в области исследования морфологических, экологических и физиологических особенностей древесных интродуцентов. Статистические методы обработки и анализа данных проведены с помощью современных компьютерных программ.

Актуальность исследования связана с необходимостью привлечения в культурфитоценозы ЮБК декоративных вечнозеленых древесных растений, которые будут устойчивы к абиотическим и биотическим факторам среды особенно в связи с глобальными климатическими изменениями и возрастающими антропогенными нагрузками на данный регион.

Поставленная цель — выявить значимые эколого-физиологические параметры, функционально связанные с реализацией адаптивных механизмов у лиственных вечнозеленых интродуцентов при действии абиотических стрессов в вегетационный период, диссертантом достигнута. Научная новизна работы определяется тем, что впервые приводится сравнительная эколого-физиологическая характеристика вечнозеленых лиственных древесных растений, широко используемых в озеленении ЮБК и других регионах субтропиков. Выявлены особенности сезонной динамики основных параметров углекислотного газообмена и водного режима. Определены оптимальные для ассимиляции углекислого газа диапазоны и пороговые значения температуры, освещения, содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы, установлены различные типы стратегий регуляции водного баланса у исследуемых растений.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные данные дополняют имеющиеся сведения об ответных реакциях различных видов вечнозеленых лиственных древесных растений на изменения окружающей среды. Выявлено, что общая адаптивная реакция изученных видов на потепление климата реализуется в более позднем окончании вегетационного периода и наиболее выражена у *Viburnum tinus* и *Prunus laurocerasus*. По отношению к световому фактору самой широкой экологической амплитудой характеризуются *Prunus laurocerasus* и *Laurus nobilis*. Самая высокая адаптационная способность к засухе при сохранении декоративности выявлена у *Viburnum tinus*. На основе выявленных закономерностей построены модели для расчета суммарного за сутки чистого поглощения углекислого газа как функции факторов внешней среды. Модели отражают реакцию изученных растений на изменения среды, как в оптимальных условиях, так и при действии абиотических стрессовых факторов. Полученные модели можно применять для прогнозирования реакции растений, как на изменения условий вегетационного периода, так и климата.

Работа имеет бесспорное практическое значение. Материалы диссертационной работы могут быть использованы в зеленом строительстве ЮБК и других районах с субтропическим климатом, фитодизайне интерьеров, осуществлению мероприятий по оптимизации качества окружающей среды. Полученные данные также могут быть использованы при расчете необходимого поливочного ресурса для данных видов без ущерба для их декоративности, а

также оценки эффективности зеленых насаждений с их участием в различных культурфитоценозах.

Диссертационные материалы апробированы на 10 международных научных и научно-практических конференциях. По теме работы опубликовано 17 научных работ, в том числе – 7 в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ и входящие в международные реферативные базы данных и системы цитирования.

Личный вклад автора заключается в том, что он проанализировал литературу, овладел соответствующими методиками исследований, провел полевые наблюдения и лабораторные опыты, обобщил полученные результаты и сформулировал выводы.

Диссертация состоит из введения, 6 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы (249 источников) и приложений. Работа изложена на 190 страницах, проиллюстрирована 49 рисунками и 28 таблицами (26 в основной части и 2 в приложениях).

Выполненная диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам диссертант, Максим Сергеевич Ковалев, заслуживает присвоения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Старший научный сотрудник отдела изучения
биоразнообразия и экологического мониторинга
Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского –
природного заповедника РАН – филиала Федерального
исследовательского центра «Институт биологии
южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»,
кандидат биологических наук

8,66.23,

Потапенко Ирина Леонидовна

т. + 7 9788790642

e-mail: ira_potapenko@mail.ru

адрес: г. Феодосия, п. Курортное,
ул. Науки, 24

Личную подпись старшего научного сотрудника,
кандидата биологических наук отдела изучения
биоразнообразия и экологического мониторинга

Потапенко Ирина Леонидовна заверю:
старший инспектор по кадрам Ун Оч ПО

Степанова М.А.



Отзыв

на автореферат диссертации **Ковалева Максима Сергеевича « Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма»**, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.15. Экология (биологические науки).

Лиственные вечнозеленые растения представляют особую ценность для курортно-рекреационного озеленения Южного берега Крыма и других субтропических регионов. Изучение и выделение видов, имеющих высокую декоративность и устойчивость к неблагоприятным факторам, существенно в решении практических задач оптимизации ландшафтов и культурценозов региона.

Работа Ковалева Максима Сергеевича посвящена исследованию эколого-физиологических механизмов адаптации пяти видов вечнозеленых лиственных древесных интродуцентов из разных экологических групп. Уровень устойчивости к абиотическим стрессорам – важнейший показатель для оценки перспектив использования исследуемых растений в декоративном садоводстве южных регионов, с учетом нарастающей аридизации климата.

Актуальность темы не вызывает сомнений, поскольку полученные в работе данные по динамике накопления фитомассы листьев в период вегетации, особенностей фотосинтетической активности в оптимальных и стрессовых условиях внешней среды, а также данные по основным параметрам углекислотного газообмена и водного режима, дополняют сведения об ответных реакциях растений на изменения окружающей среды. В ходе сравнительной оценки установлены факторы, ограничивающие интродукцию исследуемых видов. В процессе исследований автором определены оптимальные для ассимиляции углекислого газа диапазоны, установлены типы стратегий водного баланса опытных растений. Дана оценка чистого суточного поглощения углекислого газа из атмосферы листьями интродуцентов, показаны влияние межвидовых отличий на интенсивность процесса ассимиляции.

Автором впервые дана сравнительная эколого-физиологическая характеристика, выявлена общая реакция на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп.

Работа содержит значительный фактический материал, выполнена на высоком научном уровне, с использованием современных методик и оборудования. Выводы основаны на статистической обработке экспериментальных данных, что обуславливает их высокую значимость. Имеющиеся в автореферате рисунки и таблицы позволяют убедиться в достоверности полученных материалов, сделанные выводы логичны и обоснованы. Полученные результаты освещены в статьях, опубликованных в рецензируемых журналах, а также в материалах научных конференций разного уровня. Существенных замечаний к тексту автореферата нет.

В целом, работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Максим Сергеевич Ковалев, несомненно, заслуживает присвоения учёной степени кандидата наук по специальности: 1.5.15. Экология (биологические науки).

Старший научный сотрудник
Ставропольского ботанического сада
филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНЦ»
кандидат биологических наук
Подпись Т.В. Неженцевой
Специалист по кадрам



7.06.2023 г.

Татьяна Викторовна Неженцева

Людмила Анатольевна Щепачева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49
тел.: +7 (86553) 2-32-98 e-mail: info@scni-ret.nsc

ОТЗЫВ

на диссертацию Ковалева Михаила Сергеевича

«ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ ЛИСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА»

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Специальность -1.5.15. – Экология (биологические науки).

Оптимизация и совершенствование среды для жизни людей, в первую очередь на урбанизированных территориях, в настоящее время становятся одними из важнейших проблем. При этом, озеленение с учетом эколого-физиологических механизмов адаптации растений, определенно может улучшить ситуацию, как для людей, так и для биоразнообразия урбанизированных территорий. Поскольку исследования, которые проводил Ковалев М.С., касаются курортно-рекреационных зон Южного берега Крыма и других субтропических регионов России, результаты работы приобретают особый интерес.

Сравнительная эколого-физиологическая характеристика исследованных в работе видов растений, дается автором впервые. Ковалев М.С. выявил общую реакцию на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений. Также выявлены особенности сезонной динамики основных параметров углекислотного газообмена и водного режима интродуцированных видов растений. Автор провел целый ряд оригинальных исследований, которые касаются процессов ассимиляции углекислого газа, регуляции водного баланса и др.

Работа производит впечатление обстоятельной обработки данных. Полученные данные о физиологических различиях у исследованных растений по отношению к свету, температуре и другим основным факторам, позволяют оценить их адаптивный потенциал в условиях интродукции. Ковалев М.С. провел исследования, которые позволили установить оптимальные и пороговые значения основных факторов, ограничивающих рост и развития для *Viburnum tinus*, *Prunus laurocerasus*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander*, *Aucuba japonica*. Эти данные позволяют оптимизировать расходование поливных ресурсов без ущерба для декоративности растений.

В работе М.С. Ковалева, в результате обобщения полученных результатов показана возможность наиболее оптимально использовать благоприятные условия вегетационного периода и показаны связи адаптации с феноритмической пластичностью исследованных видов.

Отдельное внимание в результатах работы стоит уделить данным, которые отражают общую адаптивную реакцию исследованных видов на потепление климата. Выявленные в работе закономерности, позволили автору построить модели для расчета суммарного чистого поглощения углекислого газа, что отражает реакцию исследованных видов растений на изменения внешней среды, что можно применять для прогнозирования реакции видов растений, как на краткосрочные изменения условий прохождения вегетационных периодов, так и на долгосрочные, связанные с климатическими изменениями.

Работа М.С. Ковалева имеет значимые результаты для озеленения урбоэкосистем, совершенствования фитодизайна интерьеров и в целом, несомненно, будут способствовать улучшению качества окружающей среды. Автор использует в работе хорошо зарекомендовавшие себя методики, ряд современных методов и подходов.

Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, графики, таблицы и необходимые иллюстрации. Написан квалифицированно и аккуратно оформлен, достаточно полно отражает суть исследования. Материалы исследования представлены на многочисленных конференциях, опубликовано 17 научных работ по теме исследования, из них 7 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Полнота, современный методический уровень проведенных исследований, корректность применения методов анализа, актуальность темы говорят о том, что представленная работа выполнена на высоком профессиональном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ковалев Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15.- Экология (биологические науки).

Директор

НОЦ «Ботанический сад ТвГУ»,

к.б.н., доцент



Наумцев Ю.В.

Ботанический сад ТвГУ

ул. Желябова 33, 170100, Тверь, РФ

+7 (4822) 525318, www.garden.tver.ru, garden@tversu.ru

Наумцев Юрий Викторович – Тверской государственный университет, директор НОЦ «Ботанический сад ТвГУ», naumtsev@mail.ru. Адрес для переписки: 170100, Тверь, ул. Желябова, 33. тел. +7 (4822) 525318

Отзыв
на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича
на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме:
«Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных
древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Работа посвящена актуальной теме – устойчивости вечнозеленых лиственных древесных растений к стрессовым факторам среды с целью подбора наиболее перспективных видов, наилучшим образом адаптированных к условиям южного берега Крыма. Известно, что в связи с усиливающимися темпами аридизации климата субтропических регионов особо значимыми стали исследования ответных реакций растений на гидротермический стресс, а также сравнительное изучение ассимиляционной способности вечнозеленых древесных растений для повышения эффективности зеленых насаждений на территориях с высокой рекреационной нагрузкой. В связи с чем представленная работа является очень важной и своевременной.

Проведенные М.С. Ковалевым исследования позволили определить оптимальные для изученных видов вечнозеленых древесных растений температурные параметры, а также уровни водообеспечения. Автором выявлены особенности сезонной динамики основных параметров газообмена и водного режима исследованных пяти видов вечнозеленых древесных растений, выявлена количественная зависимость между величиной суточного потребления углекислого газа листьями и условиями внешней среды, представлены модели для расчета суточной ассимиляции CO_2 как функции факторов среды, как в условиях оптимума, так и при стрессе.

Работа выполнена на хорошем методическом уровне. В автореферате четко изложены, представлены и обсуждены полученные результаты. Автор отлично ориентируется в проблематике, оперируя данными, имеющимися в отечественной и зарубежной литературе. Важным итогом диссертации следует считать возможность использования результатов исследования для оценки эффективности зеленых насаждений при проектировании культурных ландшафтов, особенно для субтропических регионов.

Достоверность результатов исследования подтверждается большим объемом экспериментальных данных и использованием современных методов математической статистики. Тем не менее, имеются небольшие замечания и вопросы, которые не снижают общей ценности работы:

- (1) в разделе 2, подраздел 2.2 «Объекты и методы исследования»: не совсем понятна формулировка: «...интенсивность газообмена листьев с 3-кратной повторностью...». Следует ли считать, что для измерения использовали по 3 особи каждого вида?
- (2) в том же подразделе 2.2 перечислены параметры для оценки фотосинтетической способности вида, а именно K_p и K_{p3} , однако данные в автореферате по ним отсутствуют. Возможно, они представлены в самой диссертационной работе;
- (3) не очень понятно, почему автор в таблице 1 представляет транспирацию в $\text{мг H}_2\text{O}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, в то время как расчет поглощения CO_2 остается в мкмоль, и эффективность использования воды (WUE) также рассчитана как мкмоль $\text{CO}_2/\text{ммоль H}_2\text{O}$. Это представляется не совсем корректным и вызывает сложности в сопоставлении данных.

Заключение:

Судя по содержанию автореферата, диссертация М.С. Ковалева является завершенным научно-квалификационным исследованием, основанным на большом объеме оригинальных материалов, имеющих важное социально-экономическое и хозяйственное значение, и вносит существенный вклад в развитие теоретических и практических проблем экологии.

Диссертационная работа «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма» в полной мере соответствует специальности 1.5.15. Экология (биологические науки), а также требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями от 01.10.2018 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор, Ковалев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Сведения о составителях отзыва:

Чукина Надежда Владимировна
Кандидат биологических наук, 1.5.15. Экология (биологические науки),
(старый шифр 03.02.08. Экология (биология),
доцент кафедры экспериментальной биологии и биотехнологий
Института естественных наук и математики,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
тел.: +7(912)2462657,
e-mail: nadezhda.chukina@urfu.ru

Н. В. Чукина

Малева Мария Георгиевна
Кандидат биологических наук, 1.5.21. Физиология и биохимия растений (биологические науки),
(старый шифр 03.00.12 – физиология и биохимия растений),
доцент, доцент кафедры экспериментальной биологии и биотехнологий
Института естественных наук и математики,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»,
тел.: +7(912)2487726,
e-mail: maria.maleva@urfu.ru
19.06.2023 г.

М. Г. Малева

Подписи Чукиной Н. В. и Малевой М. Г. заверяю:



Основные сведения об организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»;
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; тел.: +7 (343) 375-44-44; contact@urfu.ru;
<https://urfu.ru>

ОТЗЫВ

на автореферат Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма» представленный на соискание кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология

Исследования посвящены актуальной теме – изучению эколого-физиологических механизмов адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма (ЮБК).

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые для ЮБК дана сравнительная эколого-физиологическая характеристика пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп, ценных для озеленения ЮБК и других регионов субтропиков в условиях потепления климата. Выявлены особенности суточной и сезонной динамики основных параметров углекислотного газообмена и водного режима интродуцентов, показаны межвидовые отличия в доминирующем влиянии конкретных абиотических факторов на интенсивность процесса ассимиляции. Определены оптимальные для ассимиляции CO_2 диапазоны и пороговые основные абиотических факторов. Установлены различные типы стратегий регуляции водного баланса у изученных видов, обеспечивающих адаптационную способность к засухе при сохранении декоративности. Выявлена количественная зависимость между величиной суточного поглощения CO_2 листьями вечнозеленых растений и условиями внешней среды.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные данные о физиологических особенностях и реакции изучаемых вечнозеленых интродуцентов на изменения абиотических факторов дополняют знания по реализации их адаптивного потенциала в условиях ЮБК и других субтропических регионах. Результаты исследований могут использоваться при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых и иных композиций в условиях ЮБК, могут быть экстраполированы на другие субтропические регионы для создания архитектурно-ландшафтных объектов, а так же для оценки эффективности зеленых насаждений.

Достоверность результатов исследования обоснована системной проработкой проблемы и применяемыми методами, объемом проведенных

исследований. Работа апробирована на научных конференциях различного уровня (2015-2022 гг.). По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 7 – в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в научных работах отражено основное содержание диссертационной работы.

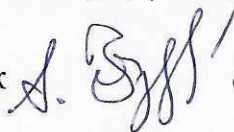
В автореферате приведены данные по площади листовой пластины отдельных изучаемых видов, которые отражают в целом морфобиологические особенности видов и достаточно хорошо изучены. Было бы информативнее, если привести полученные данные в сравнении с данными естественных ареалов произрастания, более ранними данными, полученными в регионе и в динамике в зависимости от погодных условий вегетационных периодов в годы исследований.

Представленная к защите диссертационная работа «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма» соответствует требованиям пп. 9-11,13,14 "Положения о присуждении ученых степеней" (принятым постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.). Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ковалев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология».

Доктор сельскохозяйственных наук, (06.01.06 – «Овощеводство»)

доцент,

главный научный сотрудник



Федоров Александр Владимирович

Отдел интродукции и акклиматизации растений
ФГБУН Удмуртский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
426067, Россия, г. Ижевск, ул. Т. Барамзиной, 34
Тел.: +7 (3412) 508200, моб.: +79128763319

E-mail: oiar@udman.ru

Сайт: <http://www.udman.ru>

Подпись Федорова А.В. заверяю
директор УдмФИЦ УРО РАН
доктор ф.-м. наук, профессор



29.05.2023 г.



Альес М.Ю.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича на тему "Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. -Экология

Диссертационная работа посвящена изучению эколого-физиологических параметров лиственных вечнозеленых интродуцентов под влиянием абиотических стрессоров для повышения эффективности их использования, что особенно важно при курортно-рекреационном озеленении южных регионов России.

Научная новизна: автором впервые дана сравнительная эколого-физиологическая характеристика пяти лиственных вечнозеленых интродуцентов разных экологических групп, широко используемых при озеленении южного берега Крыма и других регионов субтропиков; проанализированы особенности их сезонного развития, особенности регуляции фотосинтетической активности и водного режима; выявлены оптимальные для ассимиляции CO_2 диапазоны и пороговые значения температуры, освещения, содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы; установлена зависимость между суточным поглощением CO_2 листьями растений и условиями внешней среды.

Практическая значимость: на основе полученных автором результатов установлены значения температуры, освещенности и условий увлажнения, ограничивающих рост и развитие изучаемых видов; математические модели расчета суммарной величины чистого поглощения углекислоты листьями интродуцентов могут применяться для оценки их реакции на изменение условий произрастания и климата. Результаты исследований могут использоваться для оценки эффективности зеленых насаждений при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых и иных композиций и в учебном процессе.

По теме диссертации опубликовано достаточное количество научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и 4 статьи в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования.

Замечание: вызывают сомнение ошибки среднего арифметического значения, приведенные в табл. 1. Очевидно, здесь имеются опечатки.

Тем не менее, работа, выполненная Ковалевым М.С., является научно-квалификационной, в которой содержится решение задачи, имеющей важное значение при оценке эффективности зеленых насаждений и вносит

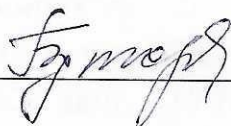
значительный вклад в отрасль «экология»; соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. -Экология.

Отзыв подготовили:

Буторова Ольга Федоровна, доктор сельскохозяйственных наук (научная специальность, по которой защищена диссертация 03.00.16 «Экология»), профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» (СибГУ), профессор кафедры селекции и озеленения.

почтовый адрес: 660037, Россия, г. Красноярск, пр. им. газеты «Красноярский рабочий», 31; тел. (391) 2275809, <http://www.sibsau.ru/> E-mail: Butorova.olga@mail.ru

29 мая 2023 г.



О.Ф. Буторова

Братилова Наталья Петровна, доктор сельскохозяйственных наук (научная специальность, по которой защищена диссертация 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство»), профессор, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» (СибГУ), зав. кафедрой селекции и озеленения;

почтовый адрес: 660037, Россия, г. Красноярск, пр. им. газеты «Красноярский рабочий», 31; тел. (391) 2275809, <http://www.sibsau.ru/> E-mail: nbratilova@yandex.ru

29 мая 2023 г.



Н.П. Браилова

Подпись *Буторовой О.Ф.*, *Братиловой Н.П.*
УДОСТОВЕРЯЮ ЗАМЕСТИТЕЛЬ
НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

Н.В. Луковская



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ковалева Максима Сергеевича на тему "ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА", представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук, по специальности 1.5.15. - Экология (биологические науки)

Работа Ковалева М. С. посвящена важной теме озеленения южных регионов - использованию лиственных вечнозеленых видов растений, которые декоративны в течение круглого года. Актуальность этой теме также придает то, что изучаемый регион является курортным и поэтому древесно-кустарниковые насаждения в населенных пунктах Крыма имеют не только декоративное, эстетическое назначение, но и улучшают воздушную среду, поглощая пыль и токсические газообразные соединения, выделяя полезные летучие фитоорганические вещества (фитонциды) благотворно влияющие на здоровье людей. А вечнозеленые виды, изученные диссертантом, обладают вышеуказанными ценными свойствами в течение всего года.

Диссертация изложена на 190 страницах и состоит из введения, 6 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Результаты работы проиллюстрированы 49 рисунками и 28 таблицами. Список литературы включает 249 источников, в том числе 62 иностранных, 13 ссылок на Интернет-ресурсы.

По материалам диссертации автором опубликовано 17 работ, из них 7- в научных журналах, включённых в перечень ВАК РФ (из которых 4 статьи входят в международные реферативные базы данных), 6 в иных рецензируемых журналах и 4 в материалах международных научных конференций. Результаты исследований апробированы на 10 международных и всероссийских научных конференциях.

Диссертантом впервые в Крыму выявлена общая реакция на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп, ценных для озеленения, широко используемых при благоустройстве ЮБК и в других южных регионах страны. Ковалевым М. С. выявлены особенности сезонной динамики основных параметров углекислотного газообмена и водного режима интродуцентов; определены оптимальные для ассимиляции CO₂ диапазоны и пороговые значения температуры, освещения, содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы; выявлена количественная зависимость между величиной суточного поглощения CO₂ листьями вечнозеленых растений и условиями внешней среды, показаны межвидовые отличия в доминирующем влиянии конкретных абиотических факторов на интенсивность процесса ассимиляции

Интересны не только с научной точки зрения, но и важны для практики полученные диссертантом результаты, что засухоустойчивость обусловлена видоспецифичными путями регуляции водного режима и уровня газообмена, поэтому выявленные эколого-физиологические характеристики *Viburnum tinus*, *Nerium oleander*, *Prunus laurocerasus*, *Aucuba japonica* и *Laurus nobilis* могут быть использованы при оценке их перспектив в зеленом строительстве: как с учетом климатических изменений, так и при решении конкретных задач декоративного садоводства. Определены оптимальные и пороговые значения температуры, освещенности и условий увлажнения, ограничивающих рост и развитие изученных видов в вегетационный период, которые могут быть использованы для экономного расходования поливных ресурсов без ущерба для декоративности изученных видов и сроков эксплуатации насаждений.

Автором выявлено, что темновое дыхание листьев *Viburnum tinus*, *Prunus laurocerasus* и *Nerium oleander* в условиях полного освещения в 2–2,5 раза выше, чем у *Aucuba japonica* и *Laurus nobilis*, что указывает на необходимость в большем количестве света для компенсации CO₂ газообмена. При умеренном затенении интенсивность

дыхания снижается в среднем в 1,5–2,5 раза, что можно расценивать как прямую реакцию на уменьшение образования ассимилятов из-за сокращения прихода ФАР. В условиях умеренного затенения установлено снижение скорости нетто-фотосинтеза у *Nerium oleander* в среднем на 16 %, а у *Viburnum tinus* и *Aucuba japonica* – на 19–21 %, а у *Prunus laurocerasus* и *Laurus nobilis* – повышение на 1 и 11 % соответственно. Ковалевым М. С. показано, что положительный углеродный баланс в самые жаркие и засушливые летние месяцы свидетельствует о перспективности использования изученных видов в озеленении территорий южных регионов.

Однако, к автореферату имеется замечание:

В автореферате не совсем корректно сделана подпись к рис. 7. Из которой следует, что у изученных вечнозеленых трех видов вегетация длится всего пять месяцев, с июня по октябрь (стр.17).

В целом, приведенное замечание, не умаляет высокой научной и практической значимости диссертационной работы Ковалева Максима Сергеевича, основанной на большом фактическом материале и выполненной на высоком методическом уровне. Диссертационная работа Ковалева Максима Сергеевича на тему: "ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА", отвечает всем требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 2013 г., № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Ковалев Максим Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

05.06.2023

Заведующий лабораторией Ботанический сад
Всероссийского научно-исследовательского института
лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР),
кандидат биологических наук (03.00.05-ботаника),
доцент

Цицилин Андрей Николаевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
лекарственных и ароматических растений (ФГБНУ ВИЛАР),
117216, г.Москва, ул.Грина 7. fitovit@gmail.com; 8(495)712-10-18

Подпись Цицилина А.Н. заверяю
Ученый секретарь ФГБНУ ВИЛАР,
кандидат фармацевтических наук



Сёмкина Ольга Александровна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича на тему: «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

В последнее время в связи с глобальными климатическими изменениями и нарастающими темпами антропогенной нагрузки актуальность изучения устойчивости древесных интродуцентов возрастает. Немаловажную роль в этом вопросе играет ведение поиска перспективных древесных видов растений, способных интенсивно поглощать углекислый газ в конкретных климатических условиях. Особую ценность в курортно-рекреационном озеленении южных регионов представляют лиственные вечнозеленые виды растений, которые декоративны в течение круглого года. Изучение их реакций на меняющиеся условия внешней среды, выявление оптимальных и стрессовых значений действующих абиотических факторов, а также оценка ассимиляционной способности имеет как теоретическое, так и практическое значение. В связи с этим работа по выявлению адаптивных механизмов у лиственных вечнозеленых интродуцентов при действии абиотических стрессоров, обуславливает несомненную **актуальность проведенных исследований.**

Соискателем ученой степени поставлены теоретико-методологические вопросы оценки фенологической реакции видов на потепление климата, выяснения особенностей водного режима в оптимальных и стрессовых условиях вегетации, установления характера сезонной динамики величины чистого поглощения углекислого газа за сутки и закономерности изменений данного показателя в зависимости от условий внешней среды. Решение данных вопросов привело к выявлению характера ответных реакций вечнозеленых интродуцентов на действие гидротермических стрессоров, уровня процессов газообмена в широком диапазоне параметров среды, что обуславливает устойчивость видов к абиотическим стрессорам вегетационного периода.

В качестве цели диссертационного исследования соискателем указано выявление значимых эколого-физиологических параметров, функционально связанных с реализацией адаптивных механизмов у лиственных вечнозеленых интродуцентов при действии абиотических стрессоров в вегетационный период для оптимизации эффективности их использования при создании комфортной среды жизнедеятельности человека.

Научная новизна связана с выполнением сравнительной эколого-физиологической характеристикой видов, выявлением общей реакции на потепление климата пяти вечнозеленых лиственных древесных видов растений разных экологических групп, ценных для озеленения, широко используемых в культурфитоценозах ЮБК и других регионах субтропиков. Соискателем

выявлены особенности сезонной динамики основных параметров углекислотного газообмена и водного режима интродуцентов; определены оптимальные для ассимиляции CO₂ диапазоны и пороговые значения температуры, освещения, содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы; установлены различные типы стратегий регуляции водного баланса у изученных видов.

Ковалевым М.С. выявлена количественная зависимость между величиной суточного поглощения CO₂ листьями вечнозеленых растений и условиями внешней среды, показаны межвидовые отличия в доминирующем влиянии конкретных абиотических факторов на интенсивность процесса ассимиляции. Это позволило соискателю дать оценку чистого суточного поглощения углекислого газа из атмосферы листьями интродуцентов при разных показателях почвенного увлажнения.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования определяется фундаментальным характером изучения физиологических различий видов по отношению к световому, температурному фактору и условиям увлажнения, основным параметрам газообмена. Соискателем установлены оптимальные и пороговые значения температуры, освещенности и условий увлажнения, ограничивающих рост и развитие *Viburnum tinus*, *Prunus laurocerasus*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander* и *Aucuba japonica* в вегетационный период, которые могут быть использованы для экономного расходования поливных ресурсов без ущерба для декоративности изученных видов и сроков эксплуатации насаждений. Разработаны математические модели расчета суммарной величины чистого поглощения углекислоты за сутки листьями интродуцентов в зависимости от условий внешней среды, которые могут применяться для оценки их реакции на изменение условий произрастания и климата.

Полученные результаты могут использоваться для оценки эффективности зеленых насаждений при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых и иных композиций в условиях интродукции, озеленении помещений, а также могут быть экстраполированы на другие субтропические регионы для создания архитектурно-ландшафтных объектов.

Не умаляя значимости работы, возникли ряд вопросов, не являющихся замечаниями:

1. Как вы считаете, насколько эффективна изогидрическая стратегия регуляции водного баланса с учетом функционального состояния растений и поддержания их декоративных качеств?
2. Вы пишете, что у *Nerium oleander* сохранение водного баланса в условиях засухи обеспечивается закрытием устьиц. Как это сказывается на интенсивности фотосинтетического процесса и уровне образования ассимилятов? При этом, на стр. 14 отмечено, что этот вид характеризуется самыми высокими величинами интенсивности транспирации? Имеются ввиду разные условия водного режима?

Данные вопросы не влияют на положительную оценку материалов, представленных в автореферате диссертационной работы.

Анализ материалов исследований, изложенных в автореферате, дает возможность заключить, что по актуальности темы диссертации, новизне исследований и полученных результатов и их значимости для науки и практики диссертация Ковалева Максима Сергеевича на тему: «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях южного берега Крыма» отвечает критериям, установленным в разделе II «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Доктор биологических наук, доцент,
заведующая отделом
физиологии и биохимии растений,
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр
Российской академии наук»



Оксана Геннадьевна Белоус

Специальность 06.01.07 – плодоводство и виноградарство,
«Биологические особенности культуры чая в
условиях влажных субтропиков России»

354202, Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28,
8(918)1059115,
oksana191962@mail.ru

Подпись д.б.н. Белоус О.Г. заверяю

Главный ученый секретарь ФИЦ СИНТРАН
К.С.-Х.Н.



Елена Николаевна Журавлева

02.06.2023

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

В настоящее время остро стоит вопрос о поддержании устойчивости существующих парковых комплексов и грамотной закладке новых в условиях возрастающей антропогенной нагрузки и происходящих климатических изменений. Вечнозеленые лиственные растения составляют значительную часть флоры Южного берега Крыма благодаря своей декоративности на протяжении всего года, создавая неповторимый парковый ландшафт, формируя, своего рода «визитную карточку» южнобережья. Вместе с тем, на фоне аридизации климата, устойчивость некоторых видов может существенно снизиться. В этой связи выявление значимых эколого-физиологических параметров способных объективно сигнализировать о состоянии растений в период действия абиотических стрессов, является, несомненно, актуальной задачей. Соискателем впервые дана эколого-физиологическая характеристика, выявлена общая реакция на потепление климата пяти видов вечнозеленых лиственных растений, традиционно культивируемых в рекреационных зонах Южного берега полуострова. Получены данные о различиях по отношению к световому, температурному фактору и условиям увлажнения, основным параметрам газообмена, что дополняет представления об ответных реакциях растений на изменение окружающей среды. Проведенные исследования имеют, несомненный, практический интерес, поскольку могут быть использованы для оценки эффективности использования зеленых насаждений и подбора режима орошения при проектировании или реконструкции ландшафтно-парковых комплексов.

Автореферат написан грамотным научным языком, с логически обоснованным изложением материала. Соискателем проведено большое

количество фенологических наблюдений, а также применены многочисленные газометрические, биометрические методы исследований растений и вегетативно-полевые опыты. Многочисленные научные эксперименты грамотно спланированы, из них логически вытекают выводы представленной работы.

Результаты исследований доложены на 10 международных научных и научно-практических конференциях, отражены в 17 печатных работах, в том числе в 7-ми статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ, из них 4, входящие в международные реферативные базы данных, что свидетельствует о высоком научном уровне проведенных исследований.

Имеются некоторые замечания к изложению материала:

1. В таблице 1 представлены средние значения с очень большой ошибкой средней. К сожалению, автор никак не комментирует этот момент. Является ли такая большая ошибка следствием высокой погрешности приборов, действием погодных условий, или несовершенством метода? Вследствие этого, говорить о том, что самым высоким количеством ассимилированного CO_2 выделяется один вид, а самым низким – другой – не совсем корректно, поскольку с математической точки зрения нет достоверных отличий.
2. На диаграммах рисунка 8 представлен очень широкий доверительный интервал. Комментарии автора по этому поводу отсутствуют.
3. На рисунке 9 на оси ординат представлены значения поглощения/ выделения CO_2 в $\text{мг CO}_2/\text{см}^2$ сутки от -1 до 3. В комментарии к рисунку автор оперирует величинами от 8,0 до 11,2, а также упоминает 20,6, но $\text{мг CO}_2/\text{м}^2$ сутки, что не совсем понятно.

Считаем, что указанные замечания не умаляют достоинств лично проведенных соискателем исследований и работа соответствует паспорту специально 1.5.15. Экология (биологические науки) и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, Ковалев Максим

Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15.Экология (биологические науки).

23.05.2023 г.

Мягких Елена Федоровна

Кандидат биологических наук, ученый секретарь

старший научный сотрудник

отдела семеноводства селекционно-

семеноводческого центра эфиромасличных

культур ФГБУН «НИИСХ Крыма»



Мишнёв Александр Васильевич

Кандидат сельскохозяйственных наук,

ведущий научный сотрудник

отдела семеноводства селекционно-

семеноводческого центра эфиромасличных

культур ФГБУН «НИИСХ Крыма»

295034, РФ, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150

Телефон (3652)560 007

Телефакс (3652)560 007

E-mail priemnaya@niishk.site

Подписи Мягких Е.Ф. и Мишнёва А.В. подтверждаю

Зав. отделом учета, кадров и антикоррупционной

работы ФГБУН «НИИСХ Крыма»



Волна А.Г.

В диссертационный совет 24.1.199.01 при
ФГБУН «Ордена Трудового Красного
Знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ковалева Максима Сергеевича
на тему **«Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых
лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного
берега Крыма»**, представленной на соискание ученой степени кандидата
биологических наук по специальности 1.5.15. Экология

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений, поскольку получение новых знаний о биоэкологических особенностях растений-интродуцентов, а также механизмах их адаптации к условиям инорайонной среды, позволяет эффективней использовать данные виды в различных культурфитоценозах.

В диссертации поставлены и успешно решены такие задачи, как изучение динамики сезонного роста и развития наиболее распространенных в культуре на территории Крыма вечнозеленых лиственных древесно-кустарниковых растений, исследование функциональной активности их фотосинтетического аппарата, динамики газообмена и его зависимости от основных экологических факторов, выяснение особенностей водного режима в оптимальных и стрессовых условиях для диагностики приспособленности и устойчивости интродуцентов к засухе.

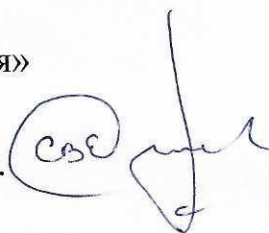
Полученные данные о физиологических различиях по отношению к световому, температурному фактору, условиям увлажнения, а также основным параметрам газообмена представляют заметный научный и практический интерес и дополняют представления об ответных реакциях вечнозеленых лиственных древесных растений на изменения окружающей среды, реализации их адаптивного потенциала в условиях интродукции.

Давая всесторонне высокую оценку работе М.С. Ковалева, считаем все же возможным сделать одно небольшое замечание. Описывая объекты и методы исследований, автор указывает, что аукуба японская относится к группе сциогелиофитов, в то время как лавр благородный, лавровишня лекарственная и калина лавролистая являются гелиосциофитами. В названиях

экоморф второе слово является определяющим, т. е. гелиосциофит – это сциофит с признаками гелиофита, а сциогелиофит – это гелиофит с признаками сциофита. Поэтому аукубу японскую, которая является более теневыносливым видом в сравнении с остальными перечисленными, о чем диссертант сам пишет в разделе 5, следовало бы отнести к категории гелиосциофитов, а лавр, калину и лавровишню – к сциогелиофитам.

В целом, автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация М.С. Ковалева на тему «Эколого-физиологические механизмы адаптации вечнозеленых лиственных древесных растений при интродукции в условиях Южного берега Крыма» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершённое исследование, полностью соответствует паспорту специальности 1.5.15. Экология и пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Ковалев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Доцент кафедры лесного дела и
садово-паркового строительства
Института «Агротехнологическая академия»
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского», к. б. н.



В.Е. Севастьянов
1.06.23,

Подпись Севастьянова В.Е. заверяю:

Директор Института
«Агротехнологическая академия»
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»



В.В. Лемещенко

Институт «Агротехнологическая академия» Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»

295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное

Телефон: +7(978)115-84-20 (Севастьянов Виктор Евгеньевич)

E-mail: vegavictor2007@mail.ru (Севастьянов Виктор Евгеньевич)