

ОТЗЫВ

*на автореферат диссертации Сухановой Марины Владимировны
«Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды»*

В диссертационной работе Сухановой Марины Владимировны рассматривается актуальный вопрос ранней диагностики влагообеспеченности растений с помощью оптического метода и устройства. Их разработка направлена на внедрение инструментальных методов оценки состояния растений с целью увеличения точности, достоверности и оперативности проводимых исследований и эффективности осуществляемых агротехнических мероприятий, когда в качестве сигналов обратной связи будет учитываться действительное состояние растительных объектов, а не состояние окружающей их среды. Проблемы рационального водопользования, напрямую связанные с потребностями растений в воде, являются на сегодняшний день крайне актуальными вопросами экологической безопасности.

Заявленной целью диссертационной работы является разработка неразрушающего метода и устройства, реализация которых применительно к биологическому по своей сути объекту важна из-за нежелательности его повреждения. Результаты, представленные соискателем, имеют научную и теоретическую новизну и завершенность решения. Все положения обоснованы, изложение ведется ясным научным языком.

Степень достоверности и апробация работы подтверждается участием соискателя на всероссийских и международных конференциях. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 19 научных работах, из них 8 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, также автором получено 2 патента на изобретение.

Замечания по автореферату:

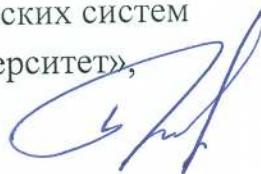
–на рисунке 13, показывающем зависимость изменения зеркальной составляющей отраженного излучения от листьев растений, не показан момент полива;

–на рисунке 14, где показаны моменты полива, остается не совсем понятной отсутствие реакции растений на первый полив.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей ценности работы.

В целом диссертационная работа Сухановой Марины Владимировны «Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений» является законченным научным исследованием, содержит новые результаты, соответствует паспорту научной специальности 2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» и удовлетворяет требованиям п.9 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Суханова Марина Владимировна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой приборов и биотехнических систем
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
д.т.н., профессор



Проخورцов А.В.

Научная специальность: 20.02.14



Сведения об организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет.

Адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, 92

E-mail: info@tsu.tula.ru

Телефон: +74872734444

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Сухановой Марины Владимировны «Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

В диссертационной работе решена актуальная задача разработки метода и устройства диагностики функционального состояния растений, основанного на измерении интенсивности зеркальной составляющей отраженного излучения от листьев и модели классификации растений в соответствии с их функциональным состоянием, позволяющего определить влагообеспеченность растений. Были разработаны математическая модель смешанного отраженного излучения от поверхности листьев для анализа динамики изменения зеркальной и диффузной составляющих, методы и средство функциональной диагностики растений, позволяющего осуществлять регистрацию параметров отраженного излучения с выделением зеркальной и диффузной составляющих, проведена апробация разработанного устройства в лабораторных и полевых условиях с целью подтверждения возможности его использования в функциональной диагностике растений для определения их влагообеспеченности.

Научная новизна заключается в разработанной математической модели формирования зеркальной и диффузной составляющих смешанного отраженного инфракрасного излучения от поверхностей, методе контроля функционального состояния растений, базирующегося на количественной оценке составляющих отраженного инфракрасного излучения от поверхности листьев и обеспечивающего возможность осуществления неразрушающего контроля влагообеспеченности растений в режиме реального времени.

По автореферату есть несколько замечаний:

1. Не представлена принципиальная электрическая схема разработанного измерительного устройства.
2. Отсутствует расчет экономического эффекта от внедрения разработанного устройства диагностики функционального состояния растений.
3. По тексту встречаются орфографические ошибки, некоторые рисунки низкого качества, подпись к рисунку 3 не полная.

Отмеченные замечания не снижают ценности, выполненной соискателем работы. Работа является законченным исследованием, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Суханова Марина

Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Старший научный сотрудник лаборатории светотехники ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», кандидат технических наук, (05.20.02– электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве)

А.А. Смирнов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
Адрес: 109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5
Телефон: 8(499)1714349
Email: vim@vim.ru

Подпись Смирнова А.А. заверяю:
Ученый секретарь ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», кандидат технических наук



А.В. Ещин

17.01.2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сухановой Марины Владимировны**

«Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

В условиях глобального изменения климата, когда частота и интенсивность засух возрастают, точный мониторинг и прогнозирование водного стресса у растений становятся критически важным фактором для обеспечения продовольственной и экологической безопасности, а также устойчивого развития сельского хозяйства. Также стоит отметить, что рациональное использование водных ресурсов – важная составляющая охраны окружающей среды. В текущих реалиях точная оценка влагообеспеченности растений способствует бережному отношению к водным ресурсам и снижению негативного воздействия на экосистемы. Исследованию данного вопроса посвящена диссертация Сухановой М.В., что и обуславливает ее несомненную актуальность.

В автореферате убедительно изложены научная новизна и практическая значимость работы, четко сформулирована цель и поставлены задачи исследования. Основные результаты работы заключаются в том, что автором впервые предложено использование в качестве интегрального критерия оценки функционального состояния растений зеркальной составляющей отраженного инфракрасного излучения от их листьев. Показано, что снижение или отсутствие зеркальной составляющей свидетельствует об угнетении состояния растительных объектов и требует проведения мероприятий по уходу за ними. На базе указанного критерия разработан метод контроля функционального состояния растений, дающий возможность неинвазивного контроля содержания влаги в живых листьях растений в режиме реального времени, независимо от типа почв, как в теплицах, так и в полевых условиях. Также представлена математическая модель процесса формирования зеркальной и диффузной составляющих инфракрасного отраженного излучения от шероховатых поверхностей листьев, которая позволяет оценить динамику изменения каждой из составляющих отраженного излучения, а также дает возможность оценить влияющие на этот процесс параметры.

Автореферат написан грамотным и доступным техническим языком, выводы имеют научную и практическую ценность, основное содержание дает представление об объеме работы, который является достаточным для диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Апробация работы проведена на международных и Всероссийских научных конференциях. Автор имеет 19 опубликованных научных работ, в том числе 8 рецензируемых статей по списку ВАК и 2 патента на изобретение.

По автореферату диссертации можно сделать следующее **замечание**: в автореферате указаны только два вида растений (рис. 15), к которым применялся представленный принцип классификации их состояний. Не совсем понятно, бы-

ла ли проведена классификация состояний других, отличающихся от уже представленных, растений? Изменится ли при этом решающее правило?

Однако указанное замечание не умаляет ценности представленной работы и не снижает общего положительного вывода о ней.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Сухановой М.В. является законченным оригинальным исследованием, научная и практическая ценность которой имеет важное значение. Работа соответствует паспорту специальности и требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а соискатель Суханова М.В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Заслуженный работник ВШ РФ

зав. кафедрой

«Информационно-измерительная
и биомедицинская техника»

д.т.н., профессор



Жулев Владимир Иванович

20.01.2025г.

Научная специальность: 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Подпись В.И. Жулева заверяю
Ученый секретарь ученого совета
РГРТУ им. В.Ф. Уткина



К.В. Бухенский

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»,
390005, г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1
Тел.: +7(4912) 72-03-03, e-mail: rgrtu@rsreu.ru

Кафедра «Информационно-измерительная и биомедицинская техника» (ИИБМТ)
к. 329, гл. учебный корпус
Тел.: (4912) 72-03-65, E-mail: zhulev.v.i@rsreu.ru

Отзыв
на автореферат диссертации **Сухановой Марины Владимировны**
на тему «**Оптический метод и средство функциональной диагностики**
влагообеспеченности растений»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной
среды» (технические науки)

Оценка влагообеспеченности является важным компонентом функциональной диагностики растений как с точки зрения определения дефицита влаги, являющегося наиболее распространенным стрессовым фактором для растений, так и с позиции рационального и оптимального использования водных ресурсов, дефицит которых увеличивается с каждым годом. Результаты проведения функциональной диагностики помогают не только оптимизировать стратегии управления водными ресурсами, но и направлены на обеспечение экологической безопасности, связанной с рациональным потреблением пресной воды.

В работе получены следующие результаты, отличающиеся научной новизной:

– предложенный интегральный критерий оценки функционального состояния растений, в качестве которого рассматривается зеркальная составляющая смешанного инфракрасного излучения, отраженного от шероховатой поверхности листьев растений, позволяет оценивать состояние растений и их потребность в воде. При этом измерительная процедура не предполагает повреждения растений;

– разработанный неразрушающий метод контроля функционального состояния растений обеспечивает возможность осуществления контроля влагообеспеченности растений в режиме реального времени, как в лабораторных условиях, теплицах, так и в полевых условиях;

– проведенный теоретический анализ и предложенная математическая модель формирования зеркальной и диффузной составляющих смешанного отражения позволяют проследить изменение каждой составляющей отраженного излучения и выделить группу параметров, определяющих этот процесс на поверхностях растительных объектов.

Замечание по автореферату

Из текста автореферата не совсем понятно, почему выбрана длина волны именно 860 нм, есть ли возможность варьирования данного значения и насколько допустимы в данном случае отклонения.

Приведенное замечание не снижает общей научной и практической ценности работы.

Диссертационная работа Сухановой Марины Владимировны является законченной научно-квалификационной работой, соответствует области исследования специальности 2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» (технические науки). Соискатель заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Доцент кафедры диагностических информационных технологий ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, к.и.н.

20.01.2025г.

Подпись Хвостова А.А. заверяю



Хвостов Андрей Александрович

ЗАМОСТОВЕРЬ НАЧАЛЬНИКА
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ
Л.Н.ПОЛЕВАЯ

Адрес: 111250, г. Москва, Красноказарменная улица, 17.

E-mail: KhvostovAA@mpei.ru

Телефон: +7 (495) 362-77-47

Научная специальность: 05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сухановой Марины Владимировны на тему «Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов изделий, веществ и природной среды

Развитие сельского хозяйства страны и повышение требований к рациональному использованию водных ресурсов обуславливает необходимость совершенствования и развития методов и средств контроля и диагностики влагообеспеченности растениеводческой продукции. Это определяет актуальность темы рецензируемой диссертационной работы, направленной на повышение качества диагностики состояния растительных объектов за счет разработки бесконтактного метода и средства контроля влагосодержания растений с использованием цифровых информационных технологий и средств автоматизации процесса диагностики.

Научную новизну диссертации определяют:

- предложенный интегральный критерий оценки функционального состояния растительных объектов в виде зеркальной и диффузионной составляющих смешанного инфракрасного излучения на длине волны 860 нм, отраженного от шероховатой поверхности листьев растений;
- разработанная математическая модель процесса формирования информативных зеркальной и диффузионной составляющих смешанного инфракрасного отраженного излучения от микронеровностей поверхностей листовых пластин растительных объектов, определяющих состояние и динамику изменения влагосодержания растений;
- разработанные метод контроля функционального состояния растений и алгоритма определения их влагообеспеченности, позволяющие идентифицировать растения по их текущей влагообеспеченности;
- разработаны принципы построения устройства функциональной диагностики растительных объектов, позволяющего оперативно количественно

определить текущее состояние и влагообеспеченность растений для принятия своевременного решения об их дальнейшем уходе.

Практическая значимость диссертации определяется:

- результатами разработки устройства контроля функционального состояния растений с использованием предложенного интегрального критерия, позволяющего в режиме реального времени оценивать влагосодержание растительных объектов и оптимизировать процесс их выращивания с использованием водосберегающих технологий;

- результатами апробации полученных научных и практических результатов, их внедрения на профильном предприятии и в учебном процессе подготовки бакалавров и магистров;

- полученными патентами на изобретения, публикациями в ведущих рецензируемых научных изданиях и других изданиях.

По материалам автореферата необходимо указать на следующие замечания:

1. Не сформулирована задача научного исследования диссертации, а раскрываются только направления ее решения.

2. Используемый для оценки качества предложенного метода контроля состояния растительного объекта показатель «точность», равный 0,96 (стр. 18), целесообразно заменить на «объективность».

3. То же относится к замене показателя «специфичность» – на «оригинальность» в таблице 2.

Указанные замечания не влияют на научную новизну, теоретическую и практическую значимость рецензируемой диссертационной работы.

В целом, рецензируемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит решение важной задачи повышения качества контроля влагообеспеченности и диагностики функционального состояния растительных объектов.

По актуальности темы, обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, значимости для науки и

практики, по уровню апробации, опубликования и внедрения полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет критериям положения ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Суханова Марина Владимировна, заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры электронного
приборостроения и менеджмента качества
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»,
заслуженный работник высшей школы РФ

А.С.

В.М. Солдаткин

22.01.2025г.

Солдаткин Владимир Михайлович
420102, г. Казань, ул. Батыршина, д. 33, кв. 2
тел. +7-987-290-81-48, E-mail: w-soldatkin@mail.ru

доктор технических наук, специальности: 05.13.14 – Системы обработки информации и управления и 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и управления.

Подпись В.М. Солдаткин
заверяю. Начальник управления
делопроизводства и контроля



Отзыв

на автореферат диссертации Сухановой Марины Владимировны на тему «Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Тема представленной к защите диссертационной работы Сухановой Марины Владимировны, несомненно, актуальна, так как своевременный и точный контроль за состоянием растительного организма позволяет обнаружить скрытые проблемы на ранних стадиях, до того, как они проявятся визуально и дает возможность оперативно принять меры по коррекции негативных факторов и предотвратить значительные потери урожая или ухудшение состояния растений, а также позволяет достичь задач энергоресурсосбережения и точного земледелия в сельскохозяйственном производстве.

На основе выделенной автором зависимости между интенсивностью зеркальной составляющей отраженного потока и влагообеспеченностью растения можно оптимизировать режим полива, избегая как переувлажнения, так и недостаточного полива. Рациональное использование водных ресурсов способствует экономии воды и повышению эффективности полива.

В работе показано, что анализ интенсивности коэффициента зеркального отражения позволяет оценить функциональное состояние растительного организма в целом: точная оценка влагообеспеченности позволяет определить, испытывают ли растения дефицит влаги и насколько он серьезен, это особенно важно в засушливых и полузасушливых регионах. Знание уровня влагообеспеченности также может быть важно при выборе наиболее подходящих засухоустойчивых сортов растений.

Из автореферата следует, что автором выполнена большая, на достаточно высоком теоретическом и научно-методическом уровне практически значимая работа по разработке технического средства контроля функционального состояния растений, позволяющего получить достоверную информацию о наличии водного стресса.

Достоверность приведенных в автореферате результатов и выводов подтверждается большим объемом экспериментальных исследований и высокорейтинговыми публикациями в научных изданиях перечня ВАК, также, стоит отметить, что автором получено 2 патента на изобретение.

Замечание: в работе не указаны виды растений, которые были использованы для получения спекл-картины (рисунок 2) и для построения профилограммы (таблица 1), также не всегда приводятся названия растительных объектов согласно латинской системе номенклатуры растений (рис. 5, 13, 14).

Стоит отметить, что указанное замечание носит рекомендательный характер и не снижают общей ценности работы. Считаю, что диссертационная работа Сухановой Марины Владимировны является законченной научно-квалификационной работой, соответствует области исследования специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки), а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Кафедра «Эксплуатации
машинно-тракторного парка
и тракторы», заведующий кафедрой,
кандидат технических наук, доцент
(05.20.03 Технологии и средства
технического обслуживания
в сельском хозяйстве)

E-mail: sewostya@list.ru

Телефон: +7(920)0849977

 А.Л. Севостьянов
31.01.25



Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»
Адрес: 302019, г. Орёл, Генерала Родина ул., 69
Телефон: +74862761517

ОТЗЫВ
на автореферат диссертационной работы
Сухановой Марины Владимировны
«ОПТИЧЕСКИЙ МЕТОД И СРЕДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКИ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ РАСТЕНИЙ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. – методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Глобальное изменение климата и растущего дефицита водных ресурсов, которые наблюдаются в последнее время, требуют изучения эколого-физиологических особенностей различных видов растений – необходимая основа для их сохранения.

Есть основание предполагать, что Средиземноморский регион будет находиться среди регионов наиболее подверженных этим изменениям.

Установлено, что в результате глобального потепления, на ЮБК произошел сдвиг весеннего и летнего климатических сезонов. Увеличилось число аномально жарких дней в 2,5-3 раза. Выявлено увеличение количества в зимний период и снижение их в весенне-летний. В весенне-летний период наблюдается их снижение на фоне роста летних температур, что указывает на аридизацию климата.

В целях экологической оценки региона, его адаптации к ожидаемым изменениям климата и взаимосвязи между реакцией растений на эти изменения требуется создание более информативной современной приборной базы.

В приведенной соискателем степени научной разработанности темы исследования приведен достаточный объем публикаций, посвященных теме исследования. Можно добавить еще результаты исследований проведенных Государственном Никитском ботаническом Саду (ФГБУН «НБС-ННЦ») оптических свойств листьев растений в ближнем инфракрасном излучении в связи с их водным режимом (О.А. Ильницкий, И.С. Лискер, Н.С. Радченко) и О.А.Ильницкий, Ю.В.Плугатарь, С.П. Корсакова «Методология, приборная база и практика проведения фитомониторинга».

Целью работы является повышение качества диагностики растительных объектов за счет разработки оптического неразрушающего метода и устройства, обеспечивающих повышение объективности, точности и оперативности проводимой диагностики, способствующих ее автоматизации и интеграции в цифровые информационные технологии.

Задачи исследований:

1. Обзор существующих методов и устройств, предназначенных для диагностики функционального состояния растений, позволяющих проводить их инструментальное измерение;

2. Исследование поверхности листьев растительных объектов для получения количественной информации о параметрах шероховатой поверхности;

3. Теоретическое исследование принципов формирования зеркальной и диффузных составляющих смешанного отраженного излучения от шероховатой поверхности листьев растений;

4. Разработка математической модели смешанного отраженного излучения от поверхности листьев для анализа динамики изменения зеркальной и диффузной составляющих, меняющихся в процессе жизненного цикла растений;

5. Апробация разработанного устройства в лабораторных и полевых условиях с целью подтверждения возможности его использования в функциональной диагностике растений для определения их влагообеспеченности;

6. Разработка метода диагностики функционального состояния растений, способствующего повышению эффективности агротехнических мероприятий в сельском хозяйстве и увеличению эффективности водопользования.

С задачами исследований соискатель успешно справился.

Научная новизна работы заключается в том, что при решении задач по повышению качества, объективности и оперативности функциональной диагностики растений впервые предложены:

1) использование в качестве интегрального критерия оценки функционального состояния растительных объектов зеркальной составляющей смешанного инфракрасного излучения на длине волны 860 нм, отраженного от шероховатой поверхности листьев растений.

2) математическая модель формирования зеркальной и диффузной составляющих смешанного отраженного инфракрасного излучения от поверхностей, позволяет оценить динамику изменения каждой составляющей.

3) предложенный метод контроля функционального состояния растений позволяет автоматизировать контроль и регулирование функционального состояния растительных объектов и внедрять предложенный подход в информационно-измерительные системы.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что предложен и научно обоснован новый подход по количественной оценке функционального состояния растений, позволяющий определять их влагообеспеченность и автоматизированный инструментальный контроль, а математическая модель динамики изменения составляющих смешанного отражения.

– разработано портативное устройство контроля функционального состояния растений позволяющее передавать зафиксированных результатов по беспроводному каналу связи.

– проведена апробация разработанного метода и устройства в полевых условиях фермерского хозяйства, подтвердившая эффективность их применения для реализации мониторинга функционального состояния растений.

Результаты диссертационного исследования использованы в ООО «ПКФ «Ляна» (г. Орёл), а также внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева» (г. Орёл) при подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Приборостроение» и «Биотехнические системы и технология».

Степень достоверности результатов. Основные результаты работы доложены на 11 международных и Всероссийских конференциях.

Публикации. По результатам исследования опубликовано 19 научных работ, из которых 8 – статьи в рецензируемых научных журналах, определенных перечнем Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации по специальности диссертации; получено 2 патента на изобретение.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

Диссертационная работа Сухановой Марины Владимировны «Оптический метод и средство функциональной диагностики влагообеспеченности растений» является законченной научно-квалификационной работой, представляет собой завершённое исследование, имеющей важное теоретическое и прикладное значение.

Результаты работы достоверны, выводы обоснованы, они успешно обсуждены в печати и на научных конференциях.

Работа по своей актуальности, новизне полученных результатов и их практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и присуждению ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. – методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Ильницкий

Ильницкий Олег Антонович

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории фитомониторинга ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»

298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52

(3654) 250-530 e-mail: i.hitsky.oleg@mail.ru

Подпись д.б.н., гл. н.с. Ильницкого О.А. заверяю:

Ученый секретарь



10.02. 2025г.

Т.С. Науменко
Т.С. Науменко

*Научная специальность:
03.00.12 Физиология растений*