

Председателю диссертационного совета
Д 220.038.04 на базе ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
доктору сельскохозяйственных наук,
профессору Дорошенко Т.Н.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Платоновой Наталии Борисовны «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений (сельскохозяйственные науки)

Фамилия, Имя, Отчество	Трунов Юрий Викторович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.07 – плодоводство, виноградарство
Наименование диссертации	Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России
Ученое звание	профессор
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
Наименование подразделения	Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур
Должность	профессор
Адрес	393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101
Телефон	+7(909)235-10-44
e-mail	trunov.yu58@mail.ru
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Трунов Ю.В. , Медеяева А.Ю., Соловьев А.В. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на продуктивность смородины черной в Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – №1(60). – С.

15-21.

2. Медеяева А.Ю., Трунов Ю.В., Лисова Е.Н., Кирина И.Б., Титова Л.В. Оценка товарных и потребительских качеств сортов смородины красной в условиях Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – №3(62). – С. 12-16.
3. Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю., Медведев А.Г. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – №2. – С. 10-13.
4. Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю., Медведев А.Г. Содержание аскорбиновой кислоты и сахаров в ягодах смородины черной под влиянием некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – №3(58). – С. 11-14.
5. Кузин А.И., Ильинский А.С., Трунов Ю.В. Влияние количества некорневых обработок кальцийсодержащим препаратом на концентрацию кальция, развитие физиологических расстройств и твердость мякоти плодов яблони сорта Жигулевское // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т.52. – С. 112-119.
6. Трунов Ю.В., Соловьев А.В., Седых А.В., Кузин А.И., Тумаева Т.А. Повышение качества посадочного материала яблони с использованием некорневых подкормок удобрениями

// Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т.52. – С. 87-94.

7. Kuzin A.I., **Trunov Y.V.**, Solovyev A.V. Effect of fertigation on yield and fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh.) in high-density orchards on chernozems in Central Russia // Acta Horticulturae. – 2018. – Т.1217. – С. 343-349.

8. Кузин А.И., Цуканова Е.М., **Трунов Ю.В.** Динамика активности каталазы в листьях яблони под влиянием некорневых подкормок // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №127. – С. 940-955.

9. **Трунов Ю.В.**, Соловьев А.В., Цуканова Е.М. Некоторые особенности сорта яблони для промышленных садов Центрально-черноземной зоны России // – №1. – С. 268-271.

10. Гаврилова Т.И., **Трунов Ю.В.**, Кузин А.И. Биохимический состав ягод смородины черной при некорневых подкормках «Акварином» // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т.49. – С. 66-69.

Доктор сельскохозяйственных наук
(по специальности 06.01.07 – плодоводство, виноградарство),
профессор кафедры садоводства, биотехнологий,
и селекции сельскохозяйственных культур

Ю.В. Трунов

08.10.2021 г.

Подпись профессора Ю.В. Трунова заверяю:
Ученый секретарь Мичуринского государственного
аграрного университета



О.Е. Самсонова

В диссертационный совет Д 220.038.04 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

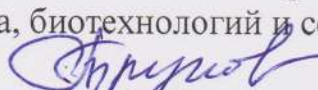
СОГЛАСИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Я, Трунов Юрий Викторович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур Мичуринского государственного аграрного университета, даю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Платоновой Наталии Борисовны «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России» по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений (сельскохозяйственные науки) и предоставить отзыв в диссертационный совет в установленном порядке.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных» настоящим даю согласие на обработку моих персональных данных в целях включения в аттестационное дело для защиты диссертации соискателя. Согласие распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя, отчество; ученая степень; ученое звание; шифр специальности, по которой защищена диссертация; место основной работы; должность; контактный телефон, e-mail; научные публикации.

Также подтверждаю, что даю согласие на размещение полного текста отзыва на диссертацию и сведений об официальном оппоненте на сайте (портале) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» и в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с момента подписания настоящего согласия.

Приложение: сведения об официальном оппоненте.

Доктор сельскохозяйственных наук
(по специальности 06.01.07 – плодоводство, виноградарство),
профессор кафедры садоводства, биотехнологий и селекции
сельскохозяйственных культур  Ю.В. Трунов

Подпись профессора Ю.В. Трунова заверяю:
Ученый секретарь Мичуринского государственного
аграрного университета



О.Е. Самсонова

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Платоновой Н.Б. «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений

Актуальность темы. Чай, как пищевой продукт, является наиболее распространенным в мире напитком, обладающим к тому же целебными свойствами благодаря богатейшему биохимическому и антиоксидантному составу. Возможности выращивания чая в России ограничены условиями зоны влажных субтропиков Краснодарского края, которая уникальна по своим климатическим условиям. Тем не менее и в этой зоне на растения действует комплекс абиотических стрессовых факторов, которые приводят к существенным потерям продуктивности произрастающих здесь садовых культур и качества продукции.

В защите растений от воздействия стрессовых факторов важную роль играет антиоксидантная система, которая выступает в качестве защитного адаптационного механизма.

В условиях влажных субтропиков России растения чая подвержены негативному действию стрессовых факторов, поэтому возникает необходимость изучения компонентов защитной антиоксидантной системы чая для разработки методов управления продуктивностью и качеством продукции.

В связи с этим тема исследований является актуальной, так как направлена на решение важной научной проблемы рационального использования и пополнения биологических ресурсов садовых агроландшафтов за счет подбора адаптивных сортов чая и разработки эколого-биологических, физиолого-биохимических и технолого-экономических аспектов развития чаеводства.

Научная новизна и практическая значимость. Впервые в условиях влажных субтропиков России проведены комплексные исследования по изу-

чению особенностей образования антиоксидантов в ответ на абиотические стрессоры и их трансформации в процессе переработки чайного сырья в готовый продукт. Дана оценка антиоксидантных компонентов различных сортов и сортов-популяций чая, произрастающего в различных почвенно-климатических условиях. Установлена сортовая специфика накопления компонентов антиоксидантного комплекса в зависимости от условий выращивания растений.

Установлены закономерности накопления основных антиоксидантов в растениях чая и формирования механизма защиты от абиотических стрессоров. Выделены сорта и гибридные формы чая, обладающие относительной устойчивостью антиоксидантного состава и быстрым формированием неспецифической устойчивости к абиотическим стрессорам.

Установлена высокая пищевая ценность изученных коллекционных сортов и форм чая и возможность их использования для получения продукции с высоким содержанием основных антиоксидантного комплекса.

Степень обоснованности и достоверности результатов, выводов и заключений, сформулированных в диссертации. Благодаря четко поставленной цели и задачам автором была составлена схема исследований, которая позволила провести исследования на высоком методическом уровне. Представленный в диссертации большой экспериментальный материал позволяет сделать вывод о достоверности исследований и полученных объективных выводов. Достоверность также подтверждается многогранностью многолетних исследований, которые включают как лабораторные, так и полевые эксперименты.

Представленные в диссертации результаты позволили автору сформулировать предложения по использованию 3-листной флешки чая для получения краснодарских элитных чаев с высоким содержанием основных антиоксидантных веществ, с учетом сортовой специфики их накопления.

Положения, выводы и рекомендации для производства основаны на обширном экспериментальном материале автора, достоверность которых не

вызывает сомнения. Анализ и интерпретация представленного материала свидетельствуют о том, что поставленные цель и задачи исследований выполнены.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций. Проведенные комплексные исследования по изучению закономерностей формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России, позволили автору получить новые знания о сезонной динамике содержания в 3-листной флеша аскорбиновой кислоты, фотосинтетических пигментов, фенольного комплекса (флавоноидов, полифенолов, кофеина и т.д.), аминокислотного и ферментного комплексов, продуктивности растений чая в связи с накоплением основных антиоксидантов, генотипической специфике биохимического состава и накопления антиоксидантов растениями чая.

Выделены сорта и формы чая, обладающие относительной устойчивостью антиоксидантного состава и быстрым формированием неспецифической устойчивости к абиотическим стрессорам. Установлена высокая пищевая ценность изученных коллекционных сортов и форм чая и возможность их использования для получения краснодарских элитных чаев с высоким содержанием основных антиоксидантного комплекса.

Все это позволяет утверждать, что результаты диссертационной работы значимы как в научном плане, так и в практическом.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора на всех этапах проведения исследований, начиная от постановки цели и задач, анализа научной литературы, закладки опытов и выполнения лабораторных и полевых исследований, обобщения результатов экспериментальных данных и заканчивая составлением заключения и рекомендаций производству.

По материалам диссертации опубликована 33 научные работы, в том числе 5 в журналах международной базы данных Scopus, 6 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты исследований докладывались на 15 меж-

дународных и региональных научно-практических конференциях с 2017 по 2021 год.

Соответствие работы требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям. Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации и автореферате Платоновой Н.Б. «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России», отвечают требованиям пункта 9 положения «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемого к кандидатским диссертациям. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы и опубликованным работам.

Оценка содержания работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, рекомендаций производству, библиографического списка и приложений. Изложена на 172 страницах компьютерного текста, включает 29 таблиц и 40 рисунка в тексте, 6 приложений. Библиографический список содержит 241 источник, в том числе 124 – на иностранных языках.

В главе 1 автором рассмотрены основные природные антиоксиданты растений, показана их ключевая роль в формировании механизмов защиты растений от абиотических стрессовых факторов. Дана исчерпывающая характеристика растений чая в плане их биологических особенностей и практического применения. Приведен анализ пищевого значения чая как готовой продукции с точки зрения биохимического состава чайного сырья и его трансформации в процессе переработки.

Во 2 главе дана характеристика почвенно-климатических условий влажных субтропиков, гидротермические условия периода исследований. Дано описание объектов исследований, которыми являлись сорта и гибридные формы чая, выращиваемые в полевых условиях влажных субтропиков России. Здесь же приводятся методы и методики исследований.

В 3 главе дана биохимическая оценка особенностей накопления основных компонентов антиоксидантной системы чая. Установлена сезонная ди-

динамика содержания в 3-листной флеша аскорбиновой кислоты, фотосинтетических пигментов, фенольного комплекса (флавоноидов, полифенолов, кофеина и т.д.), аминокислотного и ферментного комплексов. Показана продуктивность растений чая в связи с накоплением основных антиоксидантов.

Установлена и подтверждена генотипическая специфика биохимического состава и накопления антиоксидантов растениями чая. Предложена схема механизма неспецифической защиты растений чая от гидротермического стресса. Выделены сорта и формы чая, обладающие относительной устойчивостью антиоксидантного состава и быстрым формированием неспецифической устойчивости к абиотическим стрессорам.

В 4 главе проведены исследования по изменениям основных компонентов антиоксидантной системы растений чая в процессе переработки чайного сырья в готовый продукт.

Показано снижение в результате термической обработки содержания в продукции аскорбиновой кислоты, хлорофиллов, флавоноидов, кофеина, полифенолов, аминокислот. Установлено, что содержание в переработанном сырье каротиноидов, антоцианов, теарубигинов не снижается, а в отдельных случаях даже увеличивается.

Установлена высокая пищевая ценность изученных коллекционных сортов и форм чая и возможность их использования для получения Краснодарских элитных чаев с высоким содержанием основных антиоксидантного комплекса.

В целом исследования, представленные в диссертационной работе, позволяют полнее оценить адаптивный потенциал чая в почвенно-климатических условиях влажных субтропиков, что дает возможность рационального использования благоприятных агроэкологических условий и оптимизации размещения чая с учетом сортоспецифической реакции растений на абиотические стрессоры.

Наряду с достоинствами рассматриваемой диссертационной работы, отмечены следующие **недостатки**, касающиеся, в основном, оформления и интерпретации данных:

1. На с. 13 автореферата указано «сырого веса». Правильнее было бы писать «сырой массы».
2. На с. 13 автореферата и на с. 91 диссертации указано, что «выявлена обратная зависимость между активностью гваяколпероксидазы и количеством осадков». Однако, на рисунках 11 автореферата и 24 диссертации, иллюстрирующих это утверждение, визуально хорошо видно, что зависимость прямая.
3. В диссертации на с. 63 указано, что «в августе ... отмечается резкое увеличение синтеза каротиноидов». Однако, на рис. 13 по сорту Колхида наблюдается перекрытие доверительных интервалов, что свидетельствует о недостоверности различий. В тексте эта особенность не отмечена.
4. В диссертации на с. 74 говорится об обратной зависимости между содержанием антоцианов и температурным фактором. Однако, из формулы (4) следует, что зависимость прямая (знак «+» перед фактором F_1).
5. Коэффициент детерминации регрессионного уравнения R^2 выражается либо в % (и тогда он не может быть более 100), либо в долях единицы (и тогда он не может быть более 1). В пределах диссертации выражение значения любого показателя лучше унифицировать, однако, здесь почему-то используются оба способа выражения. Кроме того, в формуле (4) на с. 74 и в формуле (5) на с. 79 еще и неправильно!
6. В диссертации на с. 79 указано, что «количество осадков не оказывает никакого действия на синтез кофеина». Однако, в формуле (5) этот фактор присутствует, хотя и с низким коэффициентом. Правильнее было бы говорить о несущественном влиянии.
7. В тексте автореферата и диссертации имеются пунктуационные ошибки (знаки препинания).

8. В практических рекомендациях предложение от имени автора использовать «3-листную флеш» не обоснованно, поскольку в данной диссертации не изучены другие части чайного растения либо другие размеры флеш.

Однако, указанные недостатки не снижают существенно ценность и достоинства рассматриваемой диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Платоновой Н.Б. «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России» представляет собой законченное научное решение поставленной проблемы, имеет научную новизну и практическую значимость и вносит существенный вклад в науку.

Работа соответствует требованиям пункта 9 Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Платонова Наталия Борисовна, **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений.

Официальный оппонент,

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор,

заслуженный деятель науки РФ

Подпись Ю.В. Трунова заверяю:

Ученый секретарь Мичуринского государственного
аграрного университета

 Ю.В. Трунов

 О.Е. Самсонова

393774, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101
тел. 8 (47545) 5-26-35, 8 (909) 235-10-44

e-mail: trunov.yu58@mail.ru

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет

29.12.2021 г.

Председателю диссертационного совета
Д 220.038.04 на базе ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
доктору сельскохозяйственных наук,
профессору Дорошенко Т.Н.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Платоновой Наталии Борисовны «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 физиология и биохимия растений (сельскохозяйственные науки)

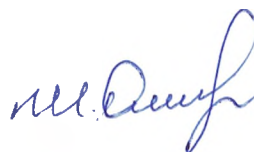
Фамилия, Имя, Отчество	Шевчук Оксана Михайловна
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор биологических наук по специальности 03.02.01 - Ботаника (биологические науки)
Наименование диссертации	Флористическая дифференциация пастбищных экосистем как основа их сохранения и воспроизведения
Ученое звание	Старший научный сотрудник (2005)
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН»
Наименование подразделения	лаборатория ароматических и лекарственных растений
Должность	заведующая лабораторией ароматических и лекарственных растений, главный научный сотрудник, заместитель директора по науке
Адрес	298648 Республика Крым, Россия, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52
Телефон	+7(978)0420778
e-mail	oksana_shevchuk1970@mail.ru
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Кекина Е.Г., Шевчук О.М., Голубкина Н.А., Логвиненко Л.А., Хлыпенко Л.А., Молчанова А.В., Caruso G. Antioxidant properties and elemental composition of <i>Withania somnifera</i> L. // Journal of

- International Scientific Publications:
Agriculture & Food. – 2019. – Т. 7. – С. 93-101
2. Logvinenko L.A., Novitsky M.L., **Shevchuk O.M.** Yield, essential oil and quality performances of *Artemisia dracunculus*, *Hyssopus officinalis* and *Lavandula angustifolia* as affected by arbuscular mycorrhizal fungi under organic management // Plants. – 2020. – Т. 9. – № 3. – С. 375.
3. **Шевчук О.М.**, Феськов С.А., Логвиненко Л.А., Федотова И.А. Изменчивость компонентного состава эфирного масла витекса священного (*Vitex agnus-castus* L.) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2020. – Т. 23. – № 2. – С. 3-11.
4. Адамов Г.В., Сайбель О.Л., Даргаева Т.Д., Логвиненко Л.А., **Шевчук О.М.** Изучение накопления иридоидов в плодах витекса священного различных мест произрастания // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2020. – Т. 23. – № 7. – С. 3-8.
5. Логвиненко Л.А., **Шевчук О.М.** Цитральная форма полыни сантонинной (*Artemisia santonica* L. f. *citralifera* N. Rubtz.) // Земледелие. – 2020. – № 7. – С. 16-19.
6. **Шевчук О.М.**, Феськов С.А. Хемотипическое разнообразие эфирного масла видов и культиваров рода *Perovskia* Kar. в условиях Южного берега Крыма // Земледелие. – 2020. – № 7. – С. 20-24.
7. Плугатарь Ю.В., **Шевчук О.М.**, Сабекия Д.А., Феськов С.А., Федотова И.А., Лейба В.Д. Петитрейновое эфирное масло сортов и гибридов *Citrus limon* (L.) Osbeck при выращивании в условиях влажных субтропиков // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2020. – № 136. – С. 98-107.

8. Плугатарь Ю.В., Шевчук О.М., Феськов С.А., Дмитриев Л.Б., Дмитриева В.Л., Лейба В.Д., Гуланян Т.А., Герасимчук В.Н. Компонентный состав эфирного масла *Thuja plicata* Donn ex D.Don, произрастающей на Южном берегу Крыма и Черноморском побережье Кавказа // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2019. – Т. 22. – № 2. – С. 16-23.
9. Плугатарь Ю.В., **Шевчук О.М.**, Феськов С.А., Федотова И.А., Тарба Ф.Т., Лейба В.Д. Компонентный состав эфирного масла в листьях *Citrus limon* (L.) Osbeck при выращивании в разных условиях // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. – № 70. – С. 167-177.
10. **Шевчук О.М.**, Лукашук С.П., Феськов С.А., Аджиахметова С.Л., Червонная Н.М., Федотова И.А. Биологически активные вещества надземной массы *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – № 133. – С. 70-79.
11. Айрапетян Э.Э., **Шевчук О.М.**, Логвиненко Л.А. Аминокислотный состав травы полыни метельчатой (*Artemisia scoparia* Waldst. et Kit) // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2018. – № 2 (66). – С. 122-124.
12. Логвиненко Л.А., **Шевчук О.М.** Биохимический состав эфирного масла *Myrtus communis* L. в разных природно-климатических условиях // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2017. – № 62. – С. 199-206.
13. Насухова Н.М., **Шевчук О.М.**, Логвиненко Л.А. Исследование фенольных соединений в извлечениях из листьев лавра благородного // Фармация

	и фармакология. – 2017. – Т. 5. – № 2. – С. 150-163. 14. Фотев Ю.В., Шевчук О.М., Сысо А.И. Изучение вариабельности элементного состава семян сортообразцов <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. на юге западной Сибири и в Крыму // Химия растительного сырья. 2021. – № 2. – С. 217-226. 15. Логвиненко Л.А., Кравченко Е.Н., Шевчук О.М., Голубкина Н.А., Науменко Т.С. Особенности развития и размножения представителей семейства Solanaceae в условиях Южного берега Крыма // Овощи России. – 2021. – № 4. С. 42-47.
--	--

Доктор биологических наук
(по специальности 03.02.01 - Ботаника
(биологические науки)),
заведующая лабораторией ароматических
и лекарственных растений,
главный научный сотрудник,
заместитель директора по науке



О.М. Шевчук

Подпись доктора биологических наук О.М. Шевчук заверяю
Ученый секретарь, к.с.-х.н.



Т.С. Науменко

08.10.2021 г.

В диссертационный совет Д 220.038.04 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

СОГЛАСИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Я, Шевчук Оксана Михайловна, доктор биологических наук, заведующая лабораторией ароматических и лекарственных растений, главный научный сотрудник, заместитель директора по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН» даю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Платоновой Наталии Борисовны «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России» по специальности 03.01.05 физиология и биохимия растений (сельскохозяйственные науки) и предоставить отзыв в диссертационный совет в установленном порядке.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» настоящим даю согласие на обработку моих персональных данных в целях включения в аттестационное дело для защиты диссертации соискателя. Согласие распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя, отчество; ученая степень; ученое звание; шифр специальности, по которой защищена диссертация; место основной работы; должность; контактный телефон, e-mail; научные публикации.

Также подтверждаю, что даю согласие на размещение полного текста отзыва на диссертацию и сведений об официальном оппоненте на сайте (портале) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» и в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с момента подписания настоящего согласия.

Приложение: сведения об официальном оппоненте

Доктор биологических наук
(по специальности 03.02.01 - Ботаника
(биологические науки)),
заведующая лабораторией ароматических
и лекарственных растений,
главный научный сотрудник,
заместитель директора по науке

О.М. Шевчук

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Платоновой Наталии Борисовны
«Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы
чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России»,
представляемую на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 – Физиология и
биохимия растений (сельскохозяйственные науки)

Действие стрессоров различной природы и интенсивности затрагивает все уровни интеграции растительного организма, поэтому исследование реакций растений на действия неблагоприятных факторов внешней среды приобретают особую актуальность, в том числе и в связи с глобальными климатическими изменениями. К первичным стресс-реакциям можно отнести изменения в функционировании антиоксидантной системы, направленные на нейтрализацию активных форм кислорода, которые неизбежно образуются в растениях при действии неблагоприятных абиотических факторов. Особенности климатических условий субтропической зоны Краснодарского края состоят в ярко выраженной неравномерности осадков, и как следствие – частых засухах. Засушливые периоды в сочетании с высокой температурой приводят к значительным потерям урожая хозяйственно-ценных субтропических культур, к которым относится важная культура - чай. В связи с этим, соискателем была поставлена цель выявить особенности и закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы сырья и готового продукта сортов и форм чая, культивируемого в условиях субтропиков России, а также исследования ценных биологически активных веществ в сырье. Для достижения поставленной цели был поставлен и выполнен ряд задач, касающихся содержания и динамики накопления основных компонентов антиоксидантной группы, их варьирование от сорта или формы чая, изменение в процессе переработки 3-листной флеша в готовый продукт. Выполнение данных задач направлено на достижение главного результата, а именно: оценки исследуемых сортов и форм чая на возможность их использования в качестве доноров хозяйственно-ценных признаков, а также обоснование периода сбора и места выращивания для получения чая Премиум класса.

Научная новизна работы заключается в следующем. Автором получены данные об особенностях образования антиоксидантов в ответ на условия вегетации растений и их трансформации в процессе переработки сырья в готовый продукт. Впервые проведены комплексные исследования, в

результате которых дана оценка функционирования антиоксидантной системы у сортов и форм чая, произрастающих в различных почвенно-климатических условиях. Дана биохимическая характеристика чая и установлена сортовая специфичность по аккумуляции антиоксидантных компонентов в зависимости от условий выращивания. Выявлено значение антиоксидантных компонентов для повышения качественных характеристик готового продукта.

Теоретическая значимость исследований, проведенных Платоновой Н.Б., заключается в выявлении основных закономерностей накопления антиоксидантов в растениях чая и оценке их роли в реализации защитных механизмов при действии абиотических стрессоров. Выявлено влияние гидротермических факторов, генотипических особенностей растений и условий переработки сырья на изменение содержания биологически активных веществ в 3-листных флешах и готовом чае.

Практическая значимость работы существенна и не вызывает сомнений. Соискателем определены оптимальные сроки сбора чая для получения сырья с наибольшим содержанием биологически активных веществ и получения напитка с высокими пищевкусовыми характеристиками. Предложены сорта и формы чая, обладающие стабильным содержанием биологически активных веществ в течение вегетации для исключения этапа выравнивания качественных показателей сырья, собранного в разные периоды сбора. В настоящее время результаты исследований Н.Б. Платоновой используются при чтении дисциплин «Физиология и биохимия растений», а также могут стать базой для дальнейших научных исследований.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается большим объемом экспериментальных данных, использованием апробированных методик и современных аналитических и математических методов. Эксперименты были проведены в необходимом количестве биологических и аналитических повторностей осуществления достоверной статистики. Цифровой материал статистически обработан, что позволило соискателю грамотно интерпретировать результаты и сделать обоснованные выводы.

Диссертационная работа изложена на 172 страницах, состоит из введения, 4 глав (разделов), заключения, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка цитируемой литературы и приложения. Библиографический список включает 255 источников, в том числе 126 – иностранных авторов. Работа проиллюстрирована 40 рисунками и 29 таблицами.

Во введении автором обоснована актуальность исследований, сформулирована цель и задачи. Дана характеристика научной новизны и практической значимости работы. Приведены положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе представлен критический обзор отечественной и зарубежной научной литературы, посвященной изучению накопления низкомолекулярных (ферменты) и высокомолекулярных (витамины) соединений антиоксидантной защиты растений. Рассмотрена роль антиоксидантной системы растений в реализации защитных механизмов при действии абиотических стрессоров. Детально рассмотрены биологические особенности, хозяйственное значение растений чая, в частности его пищевая ценность; приведены основные периоды развития и дана оценка современному состоянию чаеводческой отрасли в Краснодарском крае. Проанализированы научные исследования в области комплекса химических соединений, входящих в растения чая и их трансформации в процессе переработки сырья в готовый продукт. Данный обзор полностью подтверждает актуальность проведения исследований, представленных в диссертационной работе.

Во второй главе дана характеристика объектов, методов и условий проведения исследований. Приведено описание почвенно-климатических условий влажных субтропиков в пределах Краснодарского края и определена степень их пригодности для выращивания чайных плантаций, дана характеристика гидротермических условий периода исследований.

Объектами исследования были выбраны сорта и формы чая, выращиваемые в полевых условиях на коллекционно-маточном участке ФИЦ СНЦ РАН, приведена их детальная ботаническая и хозяйственная характеристика. Следует отметить, что, на наш взгляд, в главе недостаточно полно представлено обоснование выбора данных форм и сортов в качестве объектов, а также сорта Колхида в качестве контроля в разрезе достижения основной цели исследований - изучения особенностей антиоксидантной защиты. Необходимо уточнить, что подразумевает термин «форма»? (это сортообразец?), и указать возраст растений. По нашему мнению, рисунок 4 нуждается в более четком указании количества и схемы размещения растений.

Также в разделе приводится схема исследований, в которой, по нашему мнению, не полностью отображены все представленные в диссертационной работе исследования (в частности результаты, касающиеся оценки качества чайного сырья в процессе переработки) и несколько нарушена логика представления этапов исследования: изучение содержания и динамики компонентов антиоксидантной системы должно быть впереди исследования влияющих на них абиотических факторов.

Необходимо отметить, что для достижения поставленной цели, соискатель использовала как общепринятые в физиолого-биохимических исследованиях методы (титрование, определение общей ферментативной активности, концентрации пролина), так и современные аналитические методики (газовая масс-спектрофотометрия и обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография, капиллярный электрофорез). Применены как современные методы исследования биологически активных веществ в чайном сырье, так и традиционные, датируемые 60-70-ми годами прошлого века.

Третья и четвертая главы полностью посвящены анализу результатов исследования. В *третьей главе* представлен анализ содержания и динамики накопления основных компонентов антиоксидантной системы чая. Изучены особенности накопления в процессе вегетации и в зависимости от гидротермических условий года аскорбиновой кислоты, фотосинтетических пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) в 3-листной флешки чая. Установленное соотношение суммы хлорофиллов к каротиноидам в исследуемых сортах и формах позволяло диссертанту сделать вывод об их большей устойчивости к гидротермическим стрессам по сравнению с контрольным сортом Колхида. Изучен и детально проанализирован фенольный комплекс сортов и форм чая и его участие в формировании защитного ответа растений на стресс, на основании которого сделан вывод о высоком содержании вторичных метаболитов у сорта Сочи. Установлена связь концентрации кофеина, аминокислот и гваяколпероксидазы с быстрым формированием неспецифической устойчивости у исследуемых сортов.

Вызывает некоторые сомнения правильность использования Наталией Борисовной показателя «в среднем по сортам», поскольку содержание компонентов антиоксидантной защиты генетически детерминировано. На наш взгляд, более важным при анализе данных показателей является непосредственно сравнение изучаемых форм с контролем как для выявления лучших форм, так и с точки зрения понимания динамики протекающих процессов формирования отклика на стресс.

В подразделе, посвященном изучению аминокислот, указывается, что самой важной АМК для чая является теанин, но среди выявленных аминокислот исследуемых сортов данной кислоты нет, что, на наш взгляд, требует объяснения.

Также, в данном разделе не совсем полно представлена информация о роли алкалоида кофеина и аминокислот в антиоксидантной системе защиты чая, что, на наш взгляд, было бы уместным. В этом аспекте целесообразным было бы оценить роль каждого изучаемого компонента антиоксидантой

системы в формирования ответа растения, что позволило бы диссертанту определить четкие критерии оценки исследуемые формы по устойчивости формирования ответа на стресс.

Необходимо отметить, что таблица 17 составлена не совсем верно: получается урожайность хлорофиллов, урожайность кофеина и т.д. Название таблицы предполагает, что должна быть матрица, а не два столбца. Также вызывает вопрос, что подразумевается под «суммой БАВ»?

Подраздел 3.7. имеет название «Общий анализ содержания антиоксидантных компонентов в 3-листной флеша чая» не очень удачное, может «обобщающий анализ»? Требуется некоторого пояснения вывод по разделу: «содержание компонентов антиоксидантной системы, являющихся механизмами (компоненты не могут быть механизмами, они могут участвовать в механизмах) неспецифической защиты растений генетически детерминировано (возможно сорто- и формоспецифично?), находится под контролем развития организма (что такое контроль развития организма?) и реализуется в зависимости от комплекса внутренних и внешних условий».

Проведенные исследования, результаты которых представлены в главе 3, позволили Платоновой Н.Б. установить, что изучаемым сортам и формам чая присущи два механизма ответа на стресс: активация гваяколпероксидазы, которая детерминирует повышенный синтез флавоноидов и аскорбиновой кислоты в листьях исследуемых сортов (июнь) и определяет устойчивость растений к действию фактора, а повышение содержания флавоноидов и аскорбиновой кислоты, усиление синтеза пигментов и каротиноидов, увеличение накопления аминокислот (пролина) обеспечивают репарацию на этапе восстановления (июль- август). Проведенный кластерный анализ позволил разделить исследуемые сорта и формы чая на три группы, которые характеризуются сходным механизмом неспецифической защиты, а также выявить высокое содержание вторичных метаболитов у изучаемых сортов и форм, свидетельствующее о том, что им присуще быстрое формирование компетентного ответа на абиотический стресс.

В четвертом разделе представлены очень важные для практического использования чая результаты анализа изменений содержания основных компонентов антиоксидантной системы в процессе переработки сырья в готовый продукт. Представлены данные об изменениях и превращениях катехинового и аминокислотного комплексов, фенольных соединений и других биологически активных веществ при переработке сырья чая, а также их роли в формировании пищевой ценности. Автором выявлены сортоспецифические характеристики сырья. Установлено, что готовый чай, производимый из опытных коллекционных образцов, представляет большую пищевую ценность,

в сравнении с чаем из сырья контрольного сорта Колхида.

К замечаниям по данному разделу можно отнести следующее. В подразделе 4.3.3 «Изменение в количестве и соотношении катехинового комплекса готового чая» речь идет, прежде всего, о кофеине. Катехины и танины вещества фенольной природы, кофеин – алкалоид. На наш взгляд, включение кофеина в танино-катехиновый комплекс требует обоснования.

В подразделе 4.5 идет речь о содержании второстепенных вторичных метаболитов в чае, в частности о сахарах и жирных кислотах, которые не являются веществами вторичного метаболизма, тем более второстепенными, это вещества первичного обмена. На наш взгляд, здесь корректнее говорить о конкретных веществах или их группах, и путях их синтеза.

В выводах вызывает сомнение вывод о том, что «чай может рассматриваться также и как источник жирных кислот (ННЖК и ПНЖК)». Чай употребляется в виде водных настоев, жирные кислоты практически не растворяются в воде, поэтому утверждать, что чай является источником жирных кислот не совсем корректно.

В заключении автор на основании результатов проведенных исследований формулирует выводы, которые соответствуют поставленным задачам и полностью отражают полученные при выполнении работы результаты исследований.

Необходимо отметить отличную апробацию результатов работы в ведущих журналах России и зарубежья. Всего по материалам диссертации опубликовано 33 научные работы, из них 5 статей в журналах, входящих в международную базу данных Scopus, 7 статей в научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 20 – в журналах РИНЦ, международных изданиях, материалах научных конференций. Результаты исследований были доложены на многочисленных конференциях, в том числе, с международным участием. Автореферат соответствует и полностью отражает основные положения диссертации.

Высказанные замечания существенно не влияют на суть и ценность полученных результатов, касаются в основном, особенностей представления и интерпретации результатов, поэтому не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Таким образом, диссертация «Закономерности формирования компонентов антиоксидантной системы чая, произрастающего в условиях влажных субтропиков России», является законченной научно-квалификационной работой и по своему объему, научной новизне и практической значимости, обоснованности выводов и предложений соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения

ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Платонова Наталия Борисовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.05 – Физиология и биохимия растений (сельскохозяйственные науки)

Официальный оппонент,

главный научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»,
доктор биологических наук (специальность 03.02.01 – Ботаника)

Шевчук Оксана Михайловна

14 января 2022 г.

Адрес: 298648, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52; тел.: (3654) 33-55-30 факс: (3654) 33-53-86
e-mail:

Подпись О.М. Шевчук заверяю:

Ученый секретарь, к.с.х-н.

14 января 2022 г.



Т.С. Науменко