

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ России)



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

393774, Мичуринск, ул. Мичурина д.30
e-mail: info@fnc-mich.ru

Тел./факс: (47545) 2-07-61
Сайт: www.fnc-mich.ru

от 15.10.2020

№ 499

на №

от

Председателю диссертационного
совета Д 006.056.01 на базе
ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр
садоводства, виноградарства,
виноделия»,
академику РАН, д-ру экон. наук,
профессору

Е.А. Егорову

Уважаемый Евгений Алексеевич!

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», ознакомившись с диссертационной работой Кабалиной Дарьи Валериевны на тему «Совершенствование технологии хранения яблок с применением комплексного биопрепарата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, дает согласие на выполнение функций ведущей организации вышеуказанной работы.

С уважением,
директор
ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

М.Ю. АКИМОВ

Список основных публикаций сотрудников ведущей организации ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» по диссертационной работе Кабалиной Дарьи Валериевны на тему «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ЯБЛОК С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО БИОПРЕПАРАТА», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

№ пп	Наименование работы	Форма работы	Авторы	Выходные данные	Объем, п.л.
1	2	3	4	5	6
1	Влияние динамичной атмосферы на развитие физиологических заболеваний при хранении плодов сорта Ред Чиф	статья	Гучева Р.Б. Гудковский В.А., Кожина Л.В., Назаров Ю.Б.	Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 35-38.	0,3
2	Качество плодов районированных и перспективных сортов СКФО в условиях РА	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Гучева Р.Б., Сутормина А.В., Назаров Ю.Б.	Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 6-13.	0,5
3	Новая технология защиты плодов яблони от подкожной пятнистости и других физиологических заболеваний при хранении	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Балакирев А.Е., Назаров Ю.Б.	Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 4. – С. 37-44.	0,5
4	Высокоточные технологии хранения плодов яблони – основа обеспечения их качества (достижения, задачи на перспективу)	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Назаров Ю.Б., Балакирев А.Е., Гучева Р.Б.	Достижение науки и техники АПК. – 2019. – № 2. – С. 61-67.	0,4
5	Стратегии защиты плодов яблони от загара	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В.	Пищевая промышленность. – 2019. – № 12. – С. 58-62.	0,3

1	2	3	4	5	6
6	Роль плодов и ягод в обеспечении человека жизненно важными биологически активными веществами	статья	Акимов М.Ю., Макаров В.Н., Жбанова Е.В.	Достижение науки и техники АПК. – 2019. – № 2. – С. 56-60.	0,3
7	Хранение плодов и ягод смородины черной в регулируемой атмосфере	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В.	Плодоводство и ягодоводство России. – 2019. – № 58. – С. 18-27.	0,6
8	Повышение устойчивости плодов яблони к загару и подкожной пятнистости	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Гучева Р.Б.	Достижение науки и техники АПК. – 2017. – № 7. – С. 20-25.	0,4
9	Современные и перспективные технологии хранения плодов семечковых, косточковых и ягодных культур	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Назаров Ю.Б., Балакирев А.Е.	Достижение науки и техники АПК. – 2017. – № 7. – С. 39-43.	0,3
10	Существующие и перспективные технологии защиты плодов от загара	статья	Гудковский В.А., Кожина Л.В., Назаров Ю.Б.	Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 2. – С. 28-31.	0,3

Директор
ФГБНУ «Федеральный научный центр
имени И.В. Мичурина»

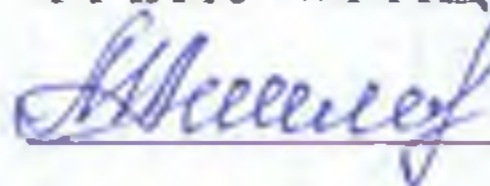
Акимов Михаил Юрьевич



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

 М.Ю. Акимов

«25» ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр имени И. В. Мичурина» на диссертационную работу Кабалиной Дарьи Валериевны «Совершенствование технологии хранения яблок с применением комплексного биопрепарата», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Актуальность работы. Согласно концепции здорового питания, неотъемлемой составляющей ежедневного рациона здорового человека являются фрукты. Лидером по валовым сборам фруктов, значительную часть которых составляют яблоки, является Южный федеральный округ, поскольку его природно-климатические условия позволяют выращивать лучшие сорта яблони мировой коллекции с высоким уровнем качества плодов. Тем не менее, важнейшей проблемой остается не только производство высококачественных плодов, но и сохранение выращенного урожая и доведение до потребителей свежих плодов с максимальным сохранением исходного качества. Современные технологии хранения свежих плодов, основанные на применении низких и ультранизких концентраций кислорода, ингибитора биосинтеза этилена и др. позволяют хранить яблоки не менее 6-9 месяцев без существенных потерь качества. Однако, они требуют наличия современного дорогостоящего оборудования и поэтому используются в основном крупными холдингами. Для большинства предприятий оптовой и розничной торговли проблема хранения и доведения до потребителя качественной плодовой продукции остается актуальной в связи с тем, что имеющиеся в наличии технологии послеуборочной подготовки, хранения, транспортировки и реализации отстают от мирового уровня, что приводит к большим потерям выращенной продукции. Значительный ущерб в процессе хранения свежих плодов может быть нанесен в результате микробиологической порчи, потери от которой на всех этапах от уборки до

реализации могут достигнуть 30%. Традиционное применение химических фунгицидов может привести к повышению резистентности фитопатогенов и оказывать пагубное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, что обосновывает актуальность исследования эффективности применения биопрепаратов на основе эффективных штаммов бактерий-антагонистов для снижения потерь от микробиологической порчи при хранении яблок.

Новизна исследований. Впервые в опытах *in vivo* автором получены новые данные по активности фитопатогенных микроорганизмов при хранении яблок и степени поражения ими яблок исследуемых сортов. Впервые установлена высокая антагонистическая активность исследуемых штаммов бактерий *Bacillus subtilis* по отношению к фитопатогенным микроорганизмам *P. expansum* и *B. cinerea*. Впервые на основе исследуемых штаммов *Bacillus subtilis* разработан комплексный биопрепарат с высокой антагонистической активностью к фитопатогенным микроорганизмам. Новизна исследований подтверждена патентом РФ.

Значимость для науки и производства. Полученные в результате проведенных исследований данные имеют несомненную теоретическую значимость и доказывают целесообразность применения комплексного биопрепарата на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* для обработки яблок перед закладкой на хранение в условиях предприятий оптовой и розничной торговли, реализующих яблоки в краткосрочный период. Разработаны технологические режимы подготовки яблок перед закладкой на хранение с применением комплексного биопрепарата, обеспечивающие сохранение качества и снижение потерь в процессе краткосрочного хранения. Разработан комплект технической документации, включающей технические условия на комплексный препарат «Стабилактив» и технологическую инструкцию по его производству. Разработаны методические рекомендации по подготовке яблок к хранению и хранения в условиях ЮФО. Результаты исследований прошли опытно-промышленную апробацию в условиях сельскохозяйственного предприятия оптово-розничной торговли ЗАО «Плодовод».

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность полученных результатов обусловлена системным подходом при планировании экспериментов, использовании общепринятых методик проведения полевых опытов и лабораторных анализов, а также математической обработкой полученных данных с применением методов математической статистики. Автором проделан большой объем экспериментальных исследований, на основании которых сделано заключение об эффективности применения комплексного биопрепарата на основе исследуемых штаммов бактерий *Bacillus subtilis* перед закладкой яблок на хранение.

Апробация работы. Результаты исследований были представлены на Второй международной научно-практической конференции «Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции» (Краснодар, 2017); Всероссийской научно-практической конференции аспирантов, докторантов и молодых ученых «Современные проблемы науки и общества» (Майкоп, 2018); 70-й Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов (Мичуринск, 2018); Второй международной научно-практической молодежной конференции «Пищевые технологии будущего: инновационные идеи, научный поиск, креативные решения» (Москва, 2020). По материалам диссертационной работы опубликовано 16 печатных работ, в том числе 8 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. 1 статья – в зарубежном журнале, включенном в международную базу цитирования Scopus, получен 1 патент РФ.

Степень завершенности и качество оформления диссертации. Диссертация изложена на 149 страницах печатного текста и состоит из введения, 5 глав и заключения, содержит 20 таблиц и 35 рисунков. Список литературы насчитывает 139 источников, в том числе – 75 на иностранном языке.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы. В нем представлены полученные автором основные результаты исследований, тезисно приведен их анализ и соответствующее заключение.

Анализ содержания диссертации.

Во **введении** обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследования, обозначена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** представлены результаты анализа научно-технической литературы и патентной информации в сфере современных технологий подготовки к хранению и хранения фруктов, подробно описаны характеристики и этапы применения биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis*.

Во **второй главе** описаны объекты и методы исследований, приведена структурная схема исследований, описаны методики проведенных исследований.

В **третьей главе** представлены результаты исследований.

Приведены результаты исследований качества, безопасности и биохимических показателей яблок исследуемых сортов: Ренет Симиренко, Гала, Интерпрайс, Айдаред, Флорина, Голден Делишес.

Приведены результаты исследований по качественному и количественному содержанию микроорганизмов, находящихся на поверхности яблок.

Приведены результаты исследований степени поражения поверхности яблок фитопатогенными микроорганизмами. Установлено, что наибольший диаметр поражения

поверхности яблок вызывают плесневые грибы *P. expansum* и *B. cinerea*, а наиболее подвержены поражению фитопатогенными микроорганизмами яблоки сортов Голден Делишес и Флорина.

Приведены результаты исследований эффективности влияния биопрепаратов на подавление фитопатогенных микроорганизмов, вызывающих микробиологическую порчу яблок при хранении. Установлено, что наибольшую эффективность по отношению к тестовому набору фитопатогенов в экспериментах *in vitro* проявили препараты Витаплан и Бактофит. Выявлены штаммы бактерий *Bacillus subtilis*, наиболее эффективно снижающие заболеваемость и диаметр поражения поверхности яблок, вызванных *P. expansum* и *B. cinerea*. Установлена наиболее эффективная концентрация инокулята для всех исследуемых сортов.

Приведены результаты исследований по разработке состава и технологии применения комплексного биопрепарата, обеспечивающего устойчивость яблок к микробиологической порче в процессе хранения, и проведена оценка его эффективности. Исследовано влияние разработанного комплексного биопрепарата на биохимические, микробиологические показатели и величину потерь яблок в процессе хранения.

В четвертой главе приведены исследования по совершенствованию технологии подготовки к хранению и хранения яблок с применением разработанного комплексного биопрепарата, представлены технологические режимы подготовки к хранению плодов исследуемых сортов с применением разработанного биопрепарата.

В пятой главе представлены результаты производственной апробации и оценка экономической эффективности внедрения разработанных технологических решений.

В заключении на основе всех проведенных исследований сформулированы выводы, соответствующие поставленным задачам.

Следует отметить, что в целом работа изложена грамотно, научным языком, содержит табличный материал, проиллюстрированный многочисленными рисунками. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы полученными результатами и подтверждены статистической обработкой.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации и автореферата:

1. В обзоре литературы недостаточно внимания уделено современным и перспективным технологиям хранения плодов яблони, разработанным в последние десятилетия, отсутствуют ссылки на ряд ведущих российских и зарубежных исследователей в области хранения.

2. В главе «Объекты и методика исследований» отсутствуют четко прописанные опыты, варианты опытов, объемы и условия их проведения, что затрудняет восприятие результатов исследований.

3. В работе отсутствуют сведения о климатических условиях в период проведения исследований, а также о сроках съема и степени зрелости исследуемых плодов. Степень зрелости и погодные условия оказывают огромное влияние на качество плодов, и, следовательно, на их восприимчивость к различным заболеваниям и повреждениям в период хранения, в том числе и к микробиологической порче. Без учета воздействия этих факторов сравнение сортов по восприимчивости к поражению микробиологическими заболеваниями является некорректным.

4. Однозначное утверждение о взаимосвязи низкой кислотности с высокой восприимчивостью к микробиологической порче при хранении не имеет четкого обоснования. Кислотность – характеристика внутреннего качества плодов, которая зависит от множества факторов и может сильно варьировать в зависимости от условий вегетационного периода или даже между различными партиями одного и того же сорта разных сроков съема, выращенных на разном агротехническом фоне. В связи с этим, сама по себе кислотность не может считаться объективным критерием устойчивости плодов к фитопатогенам при хранении. Вероятно, этот показатель может входить в число факторов (физиологическое состояние, биохимический состав, анатомическое строение, условия выращивания и хранения, величина микробиологической нагрузки), в комплексе определяющих устойчивость или восприимчивость плодов к тем или иным патогенам.

5. В названиях таблиц и рисунков следовало бы указать годы исследований (среднее за ... гг., или данные за ... г.).

6. В описании методик проведения исследований отсутствует методика определения «диаметра поражения поверхности» плодов и способ его измерения.

7. Помимо микробиологической порчи большой ущерб при хранении могут наносить физиологические заболевания плодов, потери от которых могут достигать в некоторых партиях 30% и более. В связи с этим остается нераскрытым влияние исследуемых биопрепаратов на развитие физиологических расстройств плодов исследуемых сортов.

8. Подзаголовки разделов экспериментальной части в работе и в автореферате не совпадают, что несколько усложняет восприятие диссертационной работы при ознакомлении с авторефератом.

Отмеченные замечания должны быть учтены соискателем в дальнейшей научно-исследовательской работе.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Разработанная технология подготовки к хранению и хранения яблок с применением комплексного биопрепарата «Стабилактив», а также результаты исследований в виде разработанного комплекта технической документации и методических рекомендаций могут быть использованы в условиях сельскохозяйственных предприятий оптовой и

розничной торговли, реализующих яблоки в краткосрочный период, оснащенных ленточным конвейером с «душирующим устройством».

Заключение. Представленная диссертация «Совершенствование технологии хранения яблок с применением комплексного биопрепарата» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пункта 9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней и ученых званий» ВАК Министерства образования и науки РФ, а её автор, Кабалина Дарья Валериевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.18.01 – технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», протокол № 7 от 20 ноября 2020 г.

доктор с.-х. наук академик РАН,
зав. отделом послеуборочных технологий
ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»,
Гудковский Владимир Александрович



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
393774 Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Мичурина, 30
тел. 8 (47545) 2-07-61; 2-03-21
факс: 8 (47545)2-07-61
e-mail: info@fnc-mich.ru
сайт: www.fnc-mich.ru

Подпись В.А. Гудковского заверяю:
зам. директора по научной работе
ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»



Т.В. Жидехина

20.11.2020