

Диссертационный совет 24.1.013.01  
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и  
агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский  
институт»

## РЕШЕНИЕ

О результатах публичной защиты диссертации

Рассмотрев диссертацию Чижа Тараса Васильевича на тему «Влияние ионизирующего излучения на сохранность и качество овощной продукции», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.1. «Радиобиология», на заседании 17.01.2024 диссертационный совет принял решение присудить Чижу Т.В. ученую степень кандидата биологических наук.

В заседании участвовали 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности в совете 1.5.1. «Радиобиология», из 20 человек, входящих в состав совета. Присутствовали: д-р биол. наук Санжарова Н.И., председатель диссертационного совета; д-р биол. наук Фесенко С.В., заместитель председателя; канд. биол. наук Бондаренко Е.В., ученый секретарь; д-р биол. наук Волкова П.Ю.; д-р биол. наук Гераськин С.А.; д-р биол. наук Карпенко Е.И.; д-р биол. наук Крышев А.И.; д-р физ.-мат. наук Крышев И.И.; д-р биол. наук Кузнецов В.К.; д-р физ.-мат. наук Кураченко Ю.А.; д-р биол. наук Лукашенко С.Н.; д-р биол. наук Мирзоев Э.Б.; д-р биол. наук Панов А.В.; д-р биол. наук Спиридонов С.И.; д-р биол. наук Спирин Е.В.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Бондаренко Е.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.013.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОЛОГИИ И АГРОЭКОЛОГИИ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «КУРЧАТОВСКИЙ  
ИНСТИТУТ», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 17.01.2024 № 2

О присуждении Чижу Тарасу Васильевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние ионизирующего излучения на сохранность и качество овощной продукции» по специальности 1.5.1. «Радиобиология» принята к защите 29.09.2023 (протокол заседания № 10) диссертационным советом 24.1.013.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ), 249035, Россия, Калужская область, г.о. Город Обнинск, г. Обнинск, шоссе Киевское, д.1, к.1, приказы № 362/нк от 29.07.2013 и № 561/нк от 03.06.2021.

Соискатель Чиж Тарас Васильевич, 13.09.1986 года рождения, в 2009 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Обнинский государственный технический университет атомной энергетики (диплом ВСГ 2346499 от 30.06.09) и в 2021 году окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» (диплом № 104024 5046621 от 09.08.21). Работает научным сотрудником лаборатории № 12 – измерения ионизирующих излучений НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ.

Диссертация выполнена в лаборатории № 12 – измерения ионизирующих излучений НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ.

Научный руководитель – кандидат биологических наук Лой Надежда Николаевна, НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ, лаборатория фитопатологии, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией.

Официальные оппоненты:

Мальцев Станислав Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха», главный научный сотрудник, заведующий лабораторией хранения и переработки картофеля,

Вазиров Руслан Альбертович, кандидат биологических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доцент, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, в своем положительном отзыве, составленном Близнюк Ульяной Сергеевной, кандидатом физико-математических наук, старшим преподавателем кафедры физики ускорителей и радиационной медицины, указала, что диссертация Чижа Т.В. является завершенным научным исследованием, самостоятельно выполненной и законченной научно-квалификационной работой, в которой изучены механизмы воздействия ионизирующего излучения, вызывающего ингибирование прорастания овощной продукции клубнеплодных и луковичных культур, связанных с изменением морфофизиологических и биохимических показателей овощных культур при хранении после радиационной обработки; описаны результаты экспериментов по изучению влияния гамма-излучения в различных дозах на подавление прорастания овощей, а также на морфофизиологические показатели качества овощной продукции, в том числе, на содержание эндогенных гормонов, регулирующих процесс прорастания овощей при хранении, и на биохимические показатели клубней и луковиц: содержание нитратов, крахмала, редуцирующих сахаров и витамина С. Приводятся результаты влияния различных технологических факторов обработки, а именно технологии возделывания растений при их прорастании после обработки, температурных режимов хранения, влияния длительности временного промежутка между сбором урожая и проведением облучения, а также влияния сорта овощей на подавление прорастания; предлагаются пути усовершенствования нормативной базы по применению ионизирующего излучения для ингибирования прорастания картофеля и луковичных культур, сформулированные на основе полученных результатов. Указанные в отзыве замечания не снижают научную и практическую значимость работы, не затрагивают ее выводов и положений, выносимых на защиту, и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Соискатель имеет 58 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК и/или индексируемых в международной базе данных Scopus – 3 статьи. В список опубликованных по теме диссертации работ входят материалы международных, всероссийских и региональных конференций. Подготовка публикаций выполнена соискателем лично или при непосредственном участии. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Чиж Т.В.,** Козьмин Г.В., Полякова Л.П., Мельникова Т.В. Радиационная обработка как технологический прием в целях повышения уровня продовольственной безопасности. Вестник Российской академии естественных наук. 2011. № 4. С. 44-49 (ВАК).

2. Павлов А.Н., **Чиж Т.В.**, Снегирев А.С., Санжарова Н.И., Черняев А.П., Борщеговская П.Ю., Ипатова В.С., Дорн Ю.А. Технологический процесс радиационной обработки пищевой продукции и дозиметрическое обеспечение // Радиационная гигиена, 2020. – Т.13. – № 4. – С. 40–50, DOI: 10.21514/1998-426X-2020-13-4-40-50 (ВАК, Scopus).

3. **Chizh T. V.**, Loy N. N., Pavlov A. N., Poliakova I. V., Dorn Y. A. Influence of Gamma Radiation Treatment of Vegetable Crops of Allium Genus on Their Germination during Storage // AIP Conference Proceedings 2478, 050010 (2022). <https://doi.org/10.1063/5.0099273> (Scopus).

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов от: д-ра тех. наук Воробьева М. С. (старший научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники, ФГБУН «Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук», г. Томск); д-ра тех. наук, доцента Дыдыкина А. С. (руководитель отдела функциональных и специализированных продуктов ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук», г. Москва); д-ра биол. наук, профессора Комаровой Л. Н. (профессор отделения биотехнологий, руководитель направления 06.06.01 Биологические науки, Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ МИФИ, г. Обнинск); канд. тех. наук Егорова И. С. (доцент отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск); канд. экон. наук Есауловой О. В. и Никифорова С.И. (ООО «Малое инновационное предприятие «Многофункциональный научно-производственный центр обработки им. Ф.Ф. Эрисмана», г. Тула); д-ра биол. наук, профессора Ульяненко Л. Н. (вед. науч. сотр. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» р.п. Большие Вяземы, Московская обл.). Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность работы, теоретическая и практическая значимость, новизна результатов, высокий методический уровень выполненных исследований, четкость изложения материала и выводов. Отмечается, что ценность работы заключается как в результатах, описанных в работе, так и в расширении сферы применения радиационных технологий в целом. Это прямо стимулирует работы по совершенствованию источников ионизирующего излучения, превращая их из редких, подчас уникальных, объектов научного назначения в удобный, востребованный, универсальный инструмент на службе современного общества (канд. техн. наук, Егоров И. С.). Принципиальные замечания в отзывах отсутствуют. В качестве замечаний и вопросов указано: 1) «На стр. 9 отмечено, что «Радиационная обработка овощной продукции  $\gamma$ -излучением проводилась в НИЦ «Курчатовский институт» – ВНИИРАЭ (Калужская область, г. Обнинск) на УНУ «Гамма-установка радиационного облучения ГУР-120» (регистрационный номер 2795259)». Однако из автореферата абсолютно непонятен критерий выбора данного инструмента, отличающегося своими удельными параметрами» (д-р техн. наук Воробьев М. С.). 2) «В автореферате имеется достаточно большое количество орфографических и пунктуационных ошибок, что затрудняет

восприятие текста (например, на стр. 9. «Была выбрана овощные культуры различающиеся по срокам созревания, видовым и сортовым характеристикам.»» (д-р техн. наук, Воробьев М. С.). 3) «4. При облучении в диапазоне доз от 50 до 150 Гр условия возделывания картофеля могут не оказывать влияния на эффективность радиационной обработки в целях ингибирования прорастания». А могут и оказывать? Формулировка положения не позволяет воспринять утверждение однозначно.» (канд. техн. наук, Егоров И. С.). 4) «5. Разработаны технологические регламенты гамма-облучения для предотвращения прорастания, обеспечения качества и продления сроков хранения клубнеплодов (картофель) и луковичных культур (репчатый лук, чеснок).» – совпадает с пунктом «практической значимости», чем и является в такой формулировке. Вариант «Разработанные технологические регламенты ... обеспечивают предотвращение прорастания, сохранение качества и продление сроков хранения ... культур в диапазоне ...» видится более подходящим» (канд. техн. наук, Егоров И. С.); 5) «Высоко оценивая диссертационную работу Чижа Т. В., хотелось отметить следующее замечание. В работе не уделено внимание исследованиям идентификации (детектирования) облученных клубнеплодов и луковичных культур. В настоящее время существуют методы определения облученных картофеля и лука, такие как фотостимулированная люминесценция, термолюминесценция. Автором внедрены результаты исследований на действующей технологической базе, при этом, организация систем производственного контроля должна включать идентификацию облученной продукции при выпуске ее в торговый оборот» (д-р техн. наук, Дыдыкин А. С.). 6) «Автореферат легко читается, однако встречаются стилистические неточности и орфографические ошибки. В описании методики исследований указано количество изученных сортов картофеля (12, стр. 9, табл. 1), но не указаны их характеристики по лежкости, являющиеся неотъемлемым свойством сорта (возможно эти данные приведены в диссертации)» (д-р биол. наук, профессор Ульяненко Л. Н.). 7) «Очень интересный вопрос, связанный с влиянием используемых в технологии агромелиорантов на сохранность продукции, в том числе в сочетании с облучением. Но, к сожалению, спектр применяемых средств и их характеристики не приводятся, что не позволяет вычлнить значимость этого фактора. Вместе с тем, это значительно увеличило бы объем исследований» (д-р биол. наук, профессор Ульяненко Л. Н.).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются компетентными специалистами в области радиобиологии и радиационных технологий, пользуются заслуженным авторитетом у коллег, имеют значимые публикации в ведущих международных и отечественных научных изданиях. Д-р с.-х. наук Мальцев Станислав Владимирович – один из ведущих ученых России по культуре картофеля. Имеет большой опыт работы и обширные знания в области картофелеводства, является экспертом в технологиях выращивания, уборки и хранения картофеля. Мальцевым С.В. был проведен ряд исследований по оценке влияния гамма-облучения на лежкость и биохимические показатели клубней картофеля. Канд. биол. наук Вазиров Руслан Альбертович известен своими работами в области радиационной биофизики. В сферу научных интересов Вазирова Р.А. входят

радиационные методы и средства исследования, а также дозиметрия ионизирующих излучений в биологии и медицине.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований впервые установлены важные закономерности биологического действия ионизирующего излучения на ингибирование прорастания овощной продукции клубнеплодных и луковичных культур, а также определены оптимальные условия облучения для обеспечения ее сохранности и качества в зависимости от дозы облучения, условий хранения, видовых и сортовых особенностей. Отдельного внимания заслуживает проведенная соискателем часть исследования, посвященная изучению влияния излучения на эндогенные гормоны. Установлено, что после радиационной обработки картофеля в почках и прилежащих к ним тканях достоверно выросло содержание абсцизовой кислоты, препятствующей прорастанию, при этом снизилось содержание зеатина и цитокининов, что свидетельствует об ингибировании деления клеток, необходимого для прорастания.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные результаты расширяют и уточняют уже существующие знания в области радиобиологии и, в частности, о действии ионизирующего излучения на физиологические процессы прорастания и биохимические показатели качества в запасующих органах овощных культур. Установлены дозовые зависимости и определены оптимальные дозы гамма-облучения, обеспечивающие подавление

р Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они могут быть представлены в качестве рекомендаций по применению гамма-облучения для предотвращения прорастания, обеспечения качества и продления сроков хранения клубнеплодов (картофель) и луковичных культур (лук, чеснок). Результаты диссертационной работы были использованы ООО «Региональный центр облучательных технологий «Эра» для разработки технологического регламента облучения опытных и коммерческих партий овощной продукции (Акт о внедрении результатов № 63-РЦ от 13.02.2023).

и Оценка достоверности результатов исследования выявила, что они получены с применением апробированных методик (качественный и количественный анализ эндогенных гормонов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), определение биохимических показателей качества облученной продукции по действующим методикам Государственной системы обеспечения единства измерений (ГОСТ)) и современного аттестованного оборудования (УНУ «Гамма-установка радиационного облучения ГУР-120» (регистрационный номер 2795259); ВЭЖХ система Shimadzu LC-30 Nexera (Shimadzu, Япония) с диодно-матричным детектором SPD-M20A (Shimadzu, Япония); вакуумная установка VacMaster-20 (Biotage, Норвегия)), обеспечивающего получение достоверных результатов измерений. Результаты, полученные в ходе исследований, проанализированы с применением современных пакетов статистического анализа экспериментальных данных (Microsoft Excel 2019 и StatSoft Statistica 10.0).

Личный вклад соискателя состоит в том, что Чиж Т.В. принимал непосредственное участие в постановке целей и задач, анализе литературных данных, планировании и проведении экспериментов, статистической обработке данных и интерпретации результатов, подготовке докладов на научных конференциях и публикаций в рецензируемых научных журналах.

Высказанные в ходе защиты диссертации замечания не были расценены диссертационным советом как критические.

На заседании 17.01.2024 диссертационный совет принял решение:

за вклад в изучение фундаментальных закономерностей биологического действия ионизирующего излучения, вызывающего ингибирование прорастания овощной продукции клубнеплодных и луковичных культур, и определение оптимальных условий облучения для обеспечения ее сохранности и качества в запасающих органах овощных культур в зависимости от дозы облучения, условий хранения, видовых и сортовых особенностей, за вклад в развитие технологии радиационной обработки овощной продукции

присудить Чижу Тарасу Васильевичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности 1.5.1. «Радиобиология», участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0.

Председатель  
диссертационного совета

Санжарова Наталья Ивановна

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Бондаренко Екатерина Валерьевна

Дата оформления заключения: «17» января 2024 г.