

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 006.029.01 НА БАЗЕ  
ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА  
АГРОХИМИИ ИМЕНИ Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА (МИНИСТЕРСТВО  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 15 сентября 2022 г.,  
№15/9.

О присуждении Чуриловой Веронике Вячеславовне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние наночастиц на основе меди в качестве микроэлементного удобрения на рост и развитие свёклы и моркови» в виде рукописи по специальности 06.01.04 – агрохимия принята к защите 30 июня 2022 г., протокол № 14/8 диссертационным советом Д 006.029.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31а (приказ №105 нк, от 11.04.2012 г.).

Соискатель Чурилова Вероника Вячеславовна 1990 года рождения.

В 2012 году Чурилова Вероника Вячеславовна окончила ФГКОУ ВПО «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации» по специальности «Юриспруденция».

Чурилова Вероника Вячеславовна в 2019г. окончила очную аспирантуру (направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль «агрохимия») при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Министерство сельского хозяйства РФ (окончание обучения 31.08.2019 г., приказ об отчислении №340-3 от 09.07.2019 г.).

В настоящее время соискатель Чурилова Вероника Вячеславовна работает в ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, в должности ассистента кафедры.

Диссертация выполнена на кафедре селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

**Научный руководитель:** Полищук Светлана Дмитриевна - доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, профессор кафедры.

**Официальные оппоненты:** Старовойтова Оксана Анатольевна – гражданка РФ, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Федеральный Исследовательский Центр картофеля имени А.Г. Лорха», главный научный сотрудник; Колесникова Елена Олеговна - гражданка РФ, кандидат биологических наук, Селекционно-генетический центр ООО «СоюзСемСвекла», руководитель отдела биотехнологии.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет» в своем положительном заключении, подписанном доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Амировым Маратом Фуатовичем и кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Абрамовым Александром Геннадьевичем, указали, что в представленной работе получены новые результаты, дополняющие научные факты и знания в рамках исследуемой тематики.



Полученные данные имеют важное научное и практическое значение, вносят существенный вклад в теорию и практику агрохимии и решают вопросы по изучению влияния и оценки эффективности использования наночастиц на основе меди разных физико-химических свойств при выращивании свеклы и моркови на серой лесной почве. По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа Чуриловой Вероники Вячеславовны является научно-квалификационной работой, содержащей новое решение для сельскохозяйственного производства применения наночастиц меди, оксида меди и нанокompозита меди для однократной предпосевной обработки семян культур в качестве микроэлементного удобрения для повышения их продуктивности. Диссертационная работа соответствует критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Чурилова Вероника Вячеславовна заслуживает присвоения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации общим объёмом 4,51 п. л., из них 5 статей в журналах из списка Scopus и Web of Science, 3 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях и 4 статьи в сборниках научных конференций. Имеет 1 патент. Доля личного участия – 66%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

*- в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки РФ:*

1. Определение оптимальных концентраций наночастиц кобальта и меди на семенах и проростках овощных культур / О. Ю. Колмыкова, **В. В. Чурилова**, А. А. Назарова, С. Д. Полищук // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 47. – С. 175-178.
2. Влияние физико-химических характеристик наночастиц железа, кобальта, меди на их биологическую активность / Д. Г. Чурилов, А. А. Назарова, **В. В. Чурилова** [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 1(41). – С. 89-95.



3. Нанотехнологии работают на урожай / А. А. Назарова, С. Д. Полищук, **В. В. Чурилова**, Ю. В. Доронкин // Картофель и овощи. – 2017. – № 2. – С. 28-30.

*- публикации в изданиях, индексируемых Scopus и Web of Science*

4. **Churilova, V. V.** Influence of Biodrugs with Nanoparticles of Ferrum, Cobalt and Cuprum on Growth, Development, Yield and Phytohormone Status of Fodder and Red Beets [Влияние биопрепаратов с наночастицами железа, кобальта и меди на рост, развитие, урожайность и фитогормональный статус кормовой и столовой свеклы] / V. V. Churilova, A. A. Nazarova, S. D. Polishchuk // Nano Hybrids and Composites. – 2017. – Vol. 13. – P. 149-155.
5. The possibility of using biopreparations based on nanoparticles of biogenic metals in crop production and plant protection [Возможность использования биопрепаратов на основе наночастиц биогенных металлов в растениеводстве и защите растений] / D. Churilov, S. Polischuk, A. Shemyakin, **V. Churilova** [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International AgroScience Conference, AgroScience 2019, Cheboksary, 01–02 июня 2019 года. – Cheboksary: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012014. – DOI 10.1088/1755-1315/433/1/012014.

*- статьи в сборниках и материалах конференций*

1. **Чурилова, В. В.** Наличие отдаленных токсических эффектов наночастиц металлов и их оксидов в растениеводстве / В. В. Чурилова, С. Д. Полищук, Д. Г. Чурилов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 95-101.

*- патент на изобретение*

Патент № 2735268 С1 Российская Федерация, МПК А01С 1/06. Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений и способ его применения: № 2020106854: заявл. 13.02.2020: опубл. 29.10.2020 / **В. В. Чурилова**, Г. И. Чурилов, С. Д. Полищук; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «БИНАТЕГ».

На разосланный автореферат получено 13 отзывов. Все отзывы положительные, из них 6 отзывов – без замечаний, в 7 отзывах имеются замечания и пожелания. Во всех отзывах отмечается актуальность исследований, их новизна и практическое значение.

**Отзывы без замечаний прислали:** 1. К.б.н., директор **Чайка В. В.**, Кемеровский НИИСХ - филиала СФНЦА РАН 2. К.с.-х.н., ведущий научный сотрудник отдела агрохимии и кормопроизводства **Пискарева Л. А.**, ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева» 3. Д.б.н., доцент, директор НИИ



экологии и биотехнологий **Гусев А. А.**, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» **4.** Д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник **Мажайский Ю. А.**, Мещерский филиал ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова» **5.** Д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии **Шаповалов В. Ф.**, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» **6.** К.с.-х.н., зам. директора по научной работе **Драчева М.К.**, заведующий отделом селекции зерновых культур **Андреев А.А.**, Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина».

**Отзывы с замечаниями и пожеланиями прислали:** **1.** К.б.н., научный сотрудник **Павлов А. А.**, Мещерский филиал ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»: - В автореферате не приведена информация о предшествующих культурах на опытном поле; - В главе 4 автореферата автор указывает на отсутствие существенного влияния обработки на подвижность тяжелых металлов и приводит таблицу среднего содержания за 3 года, т.е. не приведены промежуточные данные и критерий, указывающий предельную ошибку. **2.** К.с.-х.н., доцент, директор **Ильинский А. В.**, Мещерский филиал ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова»: - Чем обоснован выбор доз использования наночастиц меди в полевом опыте?; - Изучалось ли в полевом опыте влияние нанокompозита меди на содержание этого металла в ботве и корнеплодах свеклы и моркови?; - Какие рекомендации автор, основываясь на результатах проведенных экспериментов, может предложить сельхоз. производителям для выращивания свеклы и моркови? **3.** Д.с.-х.н., профессор, ведущий научный сотрудник **Касатиков В. А.**, ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»: - Отсутствие в автореферате данных о виде и концентрациях тяжелых металлов, изменение подвижности которых не происходит под влиянием наночастиц меди и оксида меди. **4.** К.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова **Турчин В. В.**, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: - В каких дозировках физической массы, а не д.в. вносились

препараты; - По данным статистики Рязанской метеорологической станции в 2018 году выпало меньше осадков по сравнению с предыдущими годами. С чем связывает соискатель отсутствие различий в уровнях урожайности по годам; - В конце работы отсутствуют рекомендации производству по применению изучаемых препаратов. 5. Д.с.-х.н., доцент, профессор кафедры географии, экологии и природопользования **Габибов М. А.**, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»: - Какие предшественники на опытном участке?; - Вносились ли дополнительно удобрения при выращивании культур? 6. Д.б.н., профессор кафедры биотехнологии **Калашникова Е. А.**, к.б.н., доцент кафедры биотехнологии **Киракосян Р. Н.**, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»: - Следовало бы уточнить, обработку семян наночастицами в лабораторных условиях проводили с применением ультразвука или без него? Как достигалось равномерное распределение наночастиц по всем семенам при их опрыскивании суспензией наночастиц перед посевом в грунт?; - В разделе «Материал и методы» целесообразно было бы привести размер наночастиц, исследуемых в работе и дать их характеристику; - Выводы, желательно было бы сформулировать более конкретно. 7. К.б.н., зам директора по науке **Ущиповский И. В.**, ФГБНУ «ФНЦ лубяных культур»: - Нет латинских названий видов растений; в методике не представлены площадь учетной делянки, норма высева семян, способ посева (ширина междурядий) корнеплодов. Отсутствуют методы исследований по определению урожайности и качества (сухого вещества, сахаров, каротина, витамина Е) корнеплодов и данные (в виде таблицы или графика) по качественным показателям.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией по проблеме использования наночастиц на основе металлов в качестве стимуляторов роста в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, способствующих увеличению урожайности и повышению качества получаемой продукции.



**Старовойтова Оксана Анатольевна** – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации: 1) Применение микроэлементов при выращивании картофеля /В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина, Н.Э. Шабанов, В.А. Чайка//Агроинженерия. – 2021. - №4(104). –С. 14-20. 2) Влияние микроэлементов в хелатной форме при выращивании клубнеплодов картофеля и топинамбура/ В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина, В.А. Чайка // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, - 2021, - Т. 14, №1(68). – 61-70. 3) Влияние органического гранулированного удобрения и росторегуляторов на качество клубней картофеля/О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов, А.А. Манохина// Аграрный вестник Верхневолжья. -2018. -№2(23). – С. 15-20.

**Колесникова Елена Олеговна** – кандидат биологических наук, Селекционно-генетический центр ООО «СоюзСемСвекла». Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации: 1) Использование клеточной биотехнологии для создания нового исходного материала сахарной свеклы/ Е.Н. Васильченко, Е.О. Колесникова// Сахар. - 2019. -№8. –С. 30-32. 2) Использование биотехнологических приёмов селекционном процессе для сахарной свёклы /Е.О. Колесникова, Т.П. Жужжалова//Прикладные информационные аспекты медицины – 2017. – Т.20, - №4. –С. 197-203. 3) Использование наночастиц на основе металлов в составе модифицированных сред для микрклонального размножения древесных растений/ А.А. Гусев, О.В. Захарова, Е.О. Колесникова, И.А. Васюкова//Лесотехнический журнал. – 2018. –Т. 8, -№4(32). –С. 6-11.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет». Представляла ведущую организацию кафедра растениеводства и плодовоовощеводства, основными направлениями научных исследований являются изучение регуляторов роста

на качество овощных культур, воздействие биологически активных веществ на рост и продуктивность томатов, зерновых культур, эффективность применения микроудобрений на урожайность и качество сельскохозяйственных культур.

Сотрудниками кафедры опубликован ряд работ по теме диссертации соискателя, такие как: 1) Влияние регуляторов роста на качество плодов томата /С.А. Сулиман, А.Г. Абрамов, А.А. Шаламова //Овощи России. -2021. -№1. –С. 54-57. 2) Воздействие биологически активных веществ на рост и продуктивность сортов томата/ С.А. Сулиман, А.Г. Абрамов, А.А. Шаламова и др. // Современные достижения аграрной науки: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвящ. 80-летию д.с.-х.н., профессора Мазитова Н.К./Казанский государственный аграрный университет. -2020. –С. 457-464. 3) Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои/Г.Ф. Шарипова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин// Плодородие. -2020. -№3(114). –С. 9-12.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований, впервые при выращивании свеклы и моркови на серой лесной почве на территории Рязанской области определена эффективность использования наночастиц меди различных физико-химических свойств. Впервые была разработана методика получения нанокompозита и запатентован его экспериментальный образец, состоящий из наночастиц меди и водорастворимых полисахаридов Горца птичьего (*Polygonum aviculare*), обладающий более высокой биологической активностью, в сравнении с исходными наночастицами меди и наночастицами оксида меди, что расширяет границы применения наноматериалов в виде стимуляторов роста.

эффективность использования наночастиц меди различных физико-



**Предложен** новый прием использования наночастиц меди в качестве стимулятора роста, включающий однократную предпосевную обработку семян, обеспечивающих накопление биологически активных соединений в растениях свеклы и моркови.

**Доказана** эффективность применения наночастиц меди и нанокompозита на серой лесной почве, позволяющая получить прибавку урожайности для кормовой свеклы «Эккендорфская желтая» в варианте с наночастицами меди в концентрации 0,05 г/кг и 0,1 г/кг соответственно на 11,3 - 14,6% и 14,0 - 16,1%. В опытном варианте с нанокompозитом урожайность корнеплодов была на 12,1 - 16,4% выше контроля. Для столовой свеклы сорта «Детройт» под влиянием наночастиц меди в концентрациях 0,05 г/кг и 0,1 г/кг урожайность корнеплодов увеличилась соответственно на 12,4 - 14,3% и 11,4 - 13,8%. Применение нанокompозита, в тех же концентрациях способствовало повышению урожайности на 17,5 - 23,7% и 19,8 - 28,4%. Предпосевная обработка семян моркови «Нантская 4» изучаемыми препаратами с нанокompозитом, увеличила урожайность на 17,6 - 23,4 %, наночастицами меди - 12,8-15,7%. Наночастицы оксида меди оказались менее эффективными.

- **установлено**, что использование исследуемых препаратов в предпосевной обработке семян повышает качество корнеплодов. В кормовой свекле в варианте с нанокompозитом меди 0,1 г/кг максимально увеличилось количество сухого вещества на 32,5% и сахаров на 28,9% относительно контроля. Все наночастицы, содержащие медь повысили содержание витаминов в столовой свекле, максимальное действие показала обработка семян НК меди + 15,2% (0,1 г/кг) и +14,1 (0,05 г/кг) относительно контроля. При применении наночастиц меди по сравнению с контролем увеличилось содержание сухого вещества в моркови на 17-21%, а при контакте с нанокompозитом на 15-24%, содержание каротина на 8,9% и 12,6% соответственно, витамин Е увеличился на 16,6% относительно контроля в варианте с наночастицами меди.

- **установлена** эффективность применения препаратов на основе наночастиц меди с учетом их физико-химических характеристик: химического строения, размеров частиц, концентрации;

- **определены** наиболее действенные концентрации наночастиц на основе меди для оценки урожайности и качества корнеплодов в полевых условиях, которые составили 0,05 – 0,1 г/кг;

- **доказано отсутствие** увеличения содержания меди в корнеплодах в процессе роста после предпосевной обработки семян изучаемыми препаратами, а также отсутствие накопления и увеличения подвижности тяжелых металлов в почве;

перспективность применения, впервые полученного нанокompозита, способствующего повышению урожайности и качества корнеплодов.

**Теоретическая значимость исследований** обоснована комплексным характером оценки проблемы экологически безопасного применения исследуемых препаратов в сельскохозяйственном производстве в качестве физиологически активных соединений.

**Применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе: проведение полевых опытов с определением величины урожайности и качества получаемой продукции, использование современных методов анализа почв и растений, в том числе исследования с помощью сканирующего и просвечивающего электронных микроскопов; для характеристики нанокompозита получены спектры с помощью ИК - Фурье, спектрометр Nicolet 380.

**Изложены** положения, доказывающие возможность применения новых форм микроудобрений в качестве стимуляторов роста и развития свеклы и моркови.

**Раскрыта** возможность безопасного применения для предпосевной обработки семян наночастиц меди в концентрациях 0,05 – 0,1 г/кг семян и



нанокомпозита на серой лесной почве, способствующие интенсивному росту и развитию растений кормовой, столовой свеклы и моркови.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

- **создан** экспериментальный образец нанокомпозита, оценено его влияние на морфофизиологические показатели, урожайность, содержание биологически активных веществ (витамины, сахара, каротин) изученных корнеплодов.
- данные агрохимической оценки эффективности применения наночастиц меди и нанокомпозита могут быть использованы в качестве регистрационных испытаний.

**Оценка достоверности результатов исследований основана на** использовании полевых научных исследований, стандартизированных методик анализов почв и растений в аккредитованной испытательной лаборатории с использованием поверенного оборудования, методов дисперсионного и корреляционного анализов обработки результатов.

**Личный вклад соискателя:** результаты исследования принадлежат полностью автору, экспериментальные работы на 90% выполнены соискателем. Она принимала непосредственное участие в создании нанокомпозита, проведении лабораторных исследований, полевого опыта, отборе проб почвы и растений, подготовке их к лабораторным анализам, обобщении полученной информации, статистической обработке и систематизации полученных данных, анализе литературы по теме диссертации, апробации основных положений. По материалам исследований опубликовано 12 статей, их них 3 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 5 опубликованных статей, входящих в базу Scopus, имеется патент на изобретение №2735268 «Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений и способ его применения».

Диссертационная работа представляет завершённое комплексное научное исследование, отвечает актуальным задачам теории и практики,

соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

В ходе защиты были высказаны критические замечания, касающиеся вопросов: выбора нанопрепаратов на основе меди в качестве объектов исследования; выяснения механизма их действия; функций наночастиц меди и их накапливания в растениях; преимущества действия обработки семян нанопрепаратами меди по сравнению с традиционными методами внесения меди; вопрос относительно методики проведения полевого эксперимента; вопрос о содержании меди в исследуемой почве; изменение химического состава растений кормовой, столовой свеклы и моркови в зависимости от применения исследуемых препаратов, участие изучаемых препаратов на основе меди в повышении урожайности корнеплодов свеклы и моркови, достоверность полученной прибавки урожая, процесс получения исследуемого продукта, изменения его свойств при использовании в наноразмерах.

Соискатель Чурилова Вероника Вячеславовна ответила на замечания, задаваемые ей в ходе заседания вопросы, и привела собственную аргументацию по вопросам, касающимся обоснования выбора изучаемых препаратов на основе меди для проведения исследования, объяснила механизм их действия, четко и обоснованно объяснила методику проведения полевого эксперимента; подробно рассказала о преимуществах действия обработки семян наночастицами меди по сравнению с традиционными методами внесения этого элемента, аргументированно дала объяснение биологическому действию исследуемых препаратов на урожайность и качество получаемой продукции, расчета наименьшей существенной разницы для определения достоверности значений прибавки урожая.

На заседании 15 сентября 2022 г. диссертационный совет за решение вопроса перспективности применения впервые полученного нанокompозита в качестве стимулятора роста для роста и развития кормовой, столовой свеклы и моркови с целью повышения урожайности и качества культур присудить



Чуриловой Веронике Вячеславовне учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек (из них 6 докторов наук по специальности 06.01.04 – агрохимия, биологические науки и 7 докторов наук по специальности 06.01.04 – агрохимия, сельскохозяйственные науки), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 12, против присуждения учёной степени – 1, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель  
диссертационного совета



Сычев Виктор Гаврилович

Учёный секретарь  
диссертационного совета

Никитина Любовь Васильевна

15.09.2022 года