

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

## **ПРОТОКОЛ – СТЕНОГРАММА № 16**

заседания объединенного диссертационного совета 99.2.117.03  
по присуждению ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

п.г.т. Усть - Кинельский

24 октября 2023 года

Защита диссертации Черкасова Михаила Сергеевича «Влияние цеолита и удобрений на его основе на урожайность кукурузы на зерно и свойства чернозема выщелоченного в Среднем Поволжье» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

*Председатель диссертационного совета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Васин Василий Григорьевич:* Объединенный диссертационный совет 99.2.117.03 открыт приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1090/нк от 22 мая 2023 года с правом приема к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по специальностям: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство; 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Из 15 членов совета, на заседании присутствуют члены диссертационного совета:

1.	Васин Председатель совета	В.Г.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
2.	Троц Ученый секретарь совета	Н.М.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.
3.	Исайчев Зам председателя совета	В.А.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.
4.	Шевченко Зам председателя совета	С.Н.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
5.	Бакаева	Н.П.	д-р биол. наук -	4.1.3.
6.	Васин	А.В.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
7.	Виноградов	Д.В.	д-р биол. наук -	4.1.1.
8.	Горянин	О.И.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
9.	Куликова	А.Х.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.
10.	Милюткин	В.А.	д-р техн. наук -	4.1.3.
11.	Немцев	С.Н.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
12.	Тойгильдин	А.Л.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
13.	Троц	В.Б.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
14.	Ушаков	Р.Н.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.

Всего присутствует 14 докторов наук. Явочный лист подписан.

Отсутствует по уважительной причине: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Левин Виктор Иванович.

Уважаемые члены диссертационного совета, необходимый кворум имеется, заседание диссертационного совета правомочно. Кто за то, чтобы начать работу совета, прошу голосовать! Кто против? Воздержался? Принимается единогласно. В связи с этим, разрешите заседание диссертационного совета 99.2.117.03 считать открытым.

На повестке дня защита диссертации Черкасова Михаила Сергеевича «Влияние цеолита и удобрений на его основе на урожайность кукурузы на зерно и свойства чернозема выщелоченного в Среднем Поволжье» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Кто за то, чтобы утвердить данную повестку, прошу голосовать! Кто против? Воздержался? Принимается единогласно.

Представленная к защите диссертационная работа выполнялась в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, на кафедре почвоведения, агрохимии и агроэкологии.

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук Куликова Алевтина Христофоровна, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», кафедра почвоведения, агрохимии и агроэкологии, заведующая кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Ступаков Алексей Григорьевич – доктор сельскохозяйственных наук (06.01.04), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», профессор кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры. Официальный оппонент присутствует на заседании в удаленном режиме. Заявление на работу в удаленном режиме получено и находится в аттестационном деле соискателя.

2. Чекаев Николай Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.04), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и химии. Официальный оппонент присутствует на заседании в удаленном режиме. Заявление на ра-

боту в удаленном режиме получено и находится в аттестационном деле соискателя.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева» (ФГБОУ ВО МГУ им. Н.П. Огарева), г. Саранск.

Слово для ознакомления с документами соискателя предоставляется ученому секретарю Троц Наталье Михайловне.

*Ученый секретарь Троц Н.М.* кратко докладывает об основном содержании представленных соискателем Черкасовым М.С. документов и их соответствии установленным требованиям.

В деле соискателя имеются все необходимые для защиты диссертационной работы документы, в том числе: диссертация; автореферат; заявление соискателя о приеме к рассмотрению и защите диссертации в диссертационном совете от 14 июля 2023 года, подписанное председателем; копия диплома о высшем образовании; заключение организации, где выполнялась работа, утвержденное 21 июня 2023 года, Исайчевым Виталием Александровичем, ректором Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина; отзыв научного руководителя; сведения о научном руководителе; протокол заседания диссертационного совета о назначении квалификационной комиссии; заключение квалификационной комиссии; протокол заседания диссертационного совета о принятии диссертации к защите, утверждении ведущей организации, официальных оппонентов и даты защиты; проект заключения диссертационного совета; письма официальным оппонентам и ведущей организации, письменные согласия от них с представлением сведений о публикационной активности в соответствующей области знаний; список рассылки автореферата; отзывы официальных оппонентов и ведущей организации; отзывы, поступившие на автореферат. Все отзывы положительные. Все необходимые документы в формате PDF размещены на сайте ФГБОУ ВО Самарского ГАУ [www.ssaa.ru](http://www.ssaa.ru), в разделе «Наука», «Диссертационный совет». Сроки размещения документов выдержаны.

Согласно личному листку по учету кадров, Черкасов Михаил Сергеевич, 18 августа 1994 года рождения, в 2016 году с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (профиль «Агроэкология»). В 2016 году поступил и в 2018 году с отличием окончил магистратуру по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. В период подготовки диссертации соискатель М.С. Черкасов с 29 июля 2018 г. по 31 августа 2022 г. год являлся аспирантом очной формы обучения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии. Справка № 119 о сдаче кандидатских экзаменов с результатами: история и философия науки (сельскохозяйственные науки) – хорошо; иностранный язык (английский) – отлично; специальная дисциплина – отлично, выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», в 2023 году.

Во время выполнения диссертации (2017-2023 гг.) соискатель работал агрохимиком главного отдела мониторинга плодородия почв и применения средств химизации станции агрохимической службы «Ульяновская». С июня 2023 года по настоящее время работает консультантом департамента проектного управления и цифровой трансформации Министерства агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области.

Основное содержание диссертационной работы полностью отражено в 11 научных работах, из них в рецензируемых научных изданиях – 2 работы: «Вестник Ульяновского государственной сельскохозяйственной академии», 2020, 2023 г.

В деле соискателя имеется заключение экспертной комиссии диссертационного совета, подписанное доктором наук В.А. Милюткиным – председателем, доктором наук Д.В. Виноградовым, доктором наук Н.С. Немцевым.

В заключении экспертной комиссии указано, что диссертационная работа Черкасова М.С. посвящена исследованию влияния цеолита Юшанского месторождения Ульяновской области и удобрений на его основе на технологию возделывания, повышению урожайности кукурузы на зерно и его качество и свойства чернозема выщелоченного в лесостепи Поволжья.

Диссертация Черкасова Михаила Сергеевича представляет собой законченное, самостоятельное исследование, в котором решена актуальная проблема оптимизации питания растений сельскохозяйственных культур, выявлены особенности влияния цеолита и удобрений на его основе на свойства чернозема выщелоченного, урожайность и качество зерна кукурузы, установлены наиболее эффективные дозы данных удобрений, имеющая важное значение для сельскохозяйственного производства Ульяновской области. Исследования являются составной частью плана научной работы ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (рег. № АААА - А16-116.041.110.183-9). Практическая значимость исследования для производства позволяют рекомендовать сельхозтоваропроизводителям применять при возделывании кукурузы на зерно цеолит Юшанского месторождения Ульяновской области и удобрения на его основе в качестве эффективного средства для оптимизации свойств почвы и повышения урожайности и качества зерна.

Текст диссертации, представленный в диссертационный совет идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте Самарского государственного аграрного университета. Представленная работа соответствует: п. 1.1. «Агрохимическая оценка влияния различных видов, форм и доз удобрений, содержащих макро- и микроэлементы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур и плодородие почв»; п. 1.2. «Реакция видов и сортов культурных растений на различные дозы и сочетание различных удобрений»; п. 1.3. «Эффективность использования и экологическая оценка применения агроруд, промышленных и бытовых отходов, используемых в качестве удобрений»; п. 1.8. «Реализация потен-

циальной продуктивности сельскохозяйственных культур при применении удобрений в динамических условиях внешней среды»; п. 1.9. «Регулирование химического состава и питательной ценности растениеводческой продукции при применении удобрений и других средств химизации и биологизации»; п. 1.14. «Действие удобрений на содержание токсикантов в агроценозах и снижение их поступления в культурные растения» паспорта научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки), что соответствует профилю диссертационного совета. Основные научные результаты опубликованы соискателем в соответствии с п. 11 и п. 13 с соблюдением всех требований п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Экспертная комиссия обосновала возможность приема диссертации к защите. На основании заключения комиссии диссертационного совета, диссертационный совет вынес решение о приеме диссертации к защите в диссертационном совете 99.2.117.03 (протокол № 8 от 18 августа 2023 года). Членами экспертного совета подготовлен проект заключения диссертационного совета по диссертации, прошу членов диссертационного совета ознакомиться с ним в ходе заседания и поделиться своим мнением.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Есть ли вопросы к ученому секретарю по документам? Нет! Спасибо, Наталья Михайловна. Слово для доклада по диссертационной работе представляется соискателю Черкасову Михаилу Сергеевичу (20 минут).

Соискатель Черкасов М.С. излагает основные положения диссертации (автореферат в деле).

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Михаил Сергеевич, приготовьтесь отвечать на вопросы! Пожалуйста, уважаемые члены совета, вопросы соискателю.

*Доктор наук, профессор Виноградов Дмитрий Валериевич:* Михаил Сергеевич, скажите, пожалуйста, откуда дозы такие появились, вы их рассчитывали?

Соискатель Черкасов М.С.: Под руководством Куликовой Алевтины Христовной ранее были проведены опыты с более высокими дозами и установ-

лена высокая их эффективность. Однако дозы более 500 кг/га, несмотря на очень значительную прибавку урожайности ( $> 1$  т/га), в связи с большими расходами на транспортировку и внесение экономически не оправдывались. Поэтому мы решили изучить, насколько будет целесообразно применять меньшие дозы цеолита: установить их влияние на свойства почвы, формирование урожайности культуры и на сколько она экономически целесообразна.

*Профессор Виноградов Д.В.:* Таблица 5, автореферата, содержание тяжелых металлов в зерне кукурузы, такой же вариант только еще с карбамидом, уже 0,6, это не техническая ошибка? Если нет, то поясните, за счет чего произошло такое существенное снижение?

Соискатель Черкасов М.С.: Часть тяжелых металлов в почве находится в подвижной форме. Цеолит имеет в своем составе кремниевую кислоту, которая способна связывать данные элементы, превращая их в нерастворимые, то есть недоступные формы для растений.

*Доктор наук, профессор Милюткин Владимир Александрович:* Скажите, пожалуйста, 500 кг/га, это физически сколько на квадратный метр? Это не много. Как можно повлиять на влагоудержание в очень небольших количествах цеолита, чтобы карбамид растворялся лучше? Как вы считаете?

Соискатель Черкасов М.С.: При дозе 500 кг/га на один квадратный метр приходится 0,5 кг цеолита. Водоудерживающая способность цеолита, благодаря его уникальному кристалло-структурному строению, достигает 96 %. В связи с этим цеолит способен удерживать в пахотном слое значительное количество влаги.

*Профессор Милюткин В.А.:* Вы рекомендуете с цеолитом мочевины, (карбамид) 50-60 ДВ азота на кукурузу – этого достаточно?

Соискатель Черкасов М.С.: Учитывая, что при применении цеолита, обогащенного азотсодержащими соединениями, улучшается азотный режим почвы, достаточно.

*Доктор наук Немцев Сергей Николаевич:* Михаил Сергеевич, какова стоимость тонны цеолита для сельхозтоваропроизводителей?



Соискатель Черкасов М.С.: Стоимость одной тонны цеолита в чистом виде на момент проведения опытов составляла 10 тыс./т, цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом – 12 тыс. рублей за тонну.

*Доктор наук Немцев С.Н.:* Каковы запасы Юшанского месторождения?

Соискатель Черкасов М.С.: Разведанные запасы данного месторождения по всем категориям (А+В+С) составляют 308 тыс. тонн.

*Доктор наук Немцев С.Н.:* Площадь посевных площадей под кукурузы на зерно за 2023 год?

Соискатель Черкасов М.С.: Из 1 млн. 600 га пашни под сельхозугодия отведено 1 млн. га, из них в прошлом году было засеяно кукурузой на зерно 12 тыс. га, в 2023 году площадь под кукурузой на зерно составила 7,5 тыс. га.

*Доктор наук, профессор Троц Наталья Михайловна:* В дополнение к вопросу о Юшанском месторождении: когда оно открывалось, ставилась задача в использовании цеолита при производстве чистящих средств и кормовых добавок животным и птице? Как возникла идея использовать цеолиты в качестве удобрения?

Соискатель Черкасов М.С.: Юшанское месторождение Ульяновской области было разведано в конце 90-х годов. Идея использования цеолита в сельскохозяйственном производстве возникла еще в СССР в 1980-1990 гг. Была даже научно-техническая программа «Цеолиты России». Однако в 90-е годы в связи с распадом СССР цеолиты в сельскохозяйственном производстве не получили широкого применения. Интерес к высококремнистым породам как к нетрадиционным удобрениям, получила развитие в нашем веке. Исследования в данном направлении в нашем университете под руководством Алевтины Христофоровны интенсивно проводятся в последние 20 лет.

*Профессор Троц Н.М.:* Поскольку это региональный материал, региональное месторождение, кто впервые исследовал цеолиты как удобрения?

Соискатель Черкасов М.С.: Первые исследования в Ульяновской области по изучению возможности применения цеолита в качестве удобрения были проведены в Ульяновском государственном аграрном университете, на кафедре почвоведения, агрохимии и агроэкологии.

*Доктор наук, профессор Исайчев Виталий Александрович:* Поясните, за счет чего происходит механизм повышение минерального азота?

Соискатель Черкасов М.С.: Внесение цеолита в почву способствует улучшению агрофизического состояния почвы за счет содержания в цеолите кремниевой кислоты, которая способствует повышению деятельности микроорганизмов. При этом происходит усиление минерализации органического вещества почвы и переход азота в минеральную форму, доступную растениям ( $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$ ).

*Профессор Исайчев В.А.:* За счет чего идет снижение тяжелых металлов?

Соискатель Черкасов М.С.: Снижение поступления тяжелых металлов в продукцию происходит за счет уменьшения их подвижности при внесении в почву цеолита и удобрений на его основе.

*Профессор Исайчев В.А.:* Почему возникла идея обогащения цеолита аминокислотами, а не с другими элементами?

Соискатель Черкасов М.С.: Выбор обогащения аминокислотами обоснован высокой их биологической активностью, способностью при поступлении в почву активизировать деятельность почвенных микроорганизмов, содержание азота в составе аминокислотного комплекса 8 % (в цеолите азот не содержится), совпадением размеров аминокислот с размерами микропор цеолита, в связи с чем они легко проникают в породу

*Доктор наук, профессор Троц Наталья Михайловна:* Я обратила внимание, в таблице, где тяжелые металлы, при рекомендуемой вами дозе 250 кг/га идет накопление свинца, это высокотоксичный металл, и он вреден для растений.

Соискатель Черкасов М.С.: В данном случае содержание свинца в зерне не превышает контрольный вариант, значительно ниже ПДК и не оказывает токсического влияния на качество продукции.

*Доктор наук, профессор Васин Алексей Васильевич:* Аминокислотный состав растений?

Соискатель Черкасов М.С.: Определение аминокислотного состава растений не входило в задачу наших исследований.

*Профессор Васин А.В.:* Вопрос по методике. Что значит фраза: «При экономическом анализе технологий возделывания кукурузы были использованы нормативы и расценки ...»?

Соискатель Черкасов М.С.: Нами были использованы нормативы и расценки, используемые в данном хозяйстве, ООО «Родник». В связи с разной ценовой политикой в разных хозяйствах они могут быть разные.

*Доктор наук, профессор Васин Василий Григорьевич:* Михаил Сергеевич, скажите, пожалуйста, насколько широко используются цеолиты в Ульяновской области?

Соискатель Черкасов М.С.: К сожалению, в Ульяновской области цеолит в настоящее время не так широко применяется, как хотелось бы. Предприятие наращивает обороты производства и выходит не только на Российский рынок, в такие регионы, как Ставрополье, Москва, Санкт-Петербург, но и ближнее Зарубежье, например, Казахстан. В этом году было отгружено 500 тыс. т цеолита.

*Профессор Васин В.Г.:* Вызывает сомнение стоимость, 16 тыс. /т, селитра 24 тыс. тонна, дорого?

Соискатель Черкасов М.С.: Стоимость обогащенного цеолита 12 тыс. т, чистого 10 тыс. т.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Уважаемые коллеги, было задано достаточное количество вопросов, поступило предложение, подвести черту. Нет возражений? Нет. Спасибо, Михаил Сергеевич, присаживайтесь.

Слово представляется научному руководителю, доктору сельскохозяйственных наук Куликовой Алевтине Христофоровне, профессору, заведующей кафедрой почвоведения, агрохимии и агроэкологии Ульяновского государственного аграрного университета (присутствует на заседании).

Научный руководитель Куликова А.Х.: Представленная к защите диссертационная работа Черкасова М.С. посвящена изучению эффективности высококремнистой породы – цеолита и удобрений на его основе при возделывании кукурузы на зерно на черноземе выщелоченном. Проблема важна с точки зрения возможности использования местных нетрадиционных ресурсов, каковыми являются широко распространенные в природе экологически безопасные кремни-

стые породы, в системе удобрения сельскохозяйственных культур. Данные породы (цеолиты, диатомиты, бентониты) обладают уникальными адсорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами и могут оказывать положительное действие на свойства почвы. К тому же они содержат кремний, который является необходимым растениям элементом питания, в аморфной (доступной) форме до 40-50 % и более, то есть являются кремниевым удобрением. Следует отметить, что эффективность цеолита в этом качестве при возделывании кукурузы на зерно в условиях региона практически не изучено. Последнее определило тему диссертационной работы соискателя.

Михаил Сергеевич в двух полевых опытах – на опытном поле Ульяновского ГАУ (в 2019 г.) и на базе ООО «Родник» Мелекесского района (2020-2022 гг.) провел глубокие исследования по изучению влияния цеолита Юшанского месторождения Ульяновской области и удобрений на его основе, полученными обогащением его аминокислотами и карбамидом, на свойства почвы, урожайность и качество зерна кукурузы. Он установил, что цеолит Юшанского месторождения Ульяновской области при применении как в чистом виде, так и, особенно, обогащении его аминокислотами и карбамидом оказывает положительное влияние на физические, водно-физические, биологические и агрохимические показатели чернозема выщелоченного, которые приобрели оптимальные значения для кукурузы. Улучшение свойств почвы непосредственно повлияло на урожайность и качество зерна экспериментальной культуры. Наиболее экономически эффективно возделывание кукурузы с применением цеолита, обогащенного аминокислотами, в дозах 250-500 кг/га. Отмечу, что результаты исследований Михаилом Сергеевичем изложены в диссертации профессионально грамотно, научно аргументированно, логично и в хорошем научном стиле.

Михаил Сергеевич с 2012 года обучался в Ульяновском государственном аграрном университете по очной форме обучения: с 2012 по 2016 гг. по специальности 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (профиль «Агроэкология»), с 2016 по 2018 годы в магистратуре по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» (программа подготовки «Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв»), с 2018 по 2022 гг. в аспирантуре по специальности

06.01.04 – агрохимия. Все ступени обучения проходил с оценкой «отлично», что позволило ему не только проводить разносторонние исследования по изучаемой проблеме, но и глубоко проанализировать полученный результат, грамотно изложить их в диссертации. Михаилу Сергеевичу присуще ответственное отношение к проведению исследований: все полевые эксперименты, лабораторные анализы почвенных и растительных образцов выполнены им лично, в соответствии со всеми требованиями.

Вышесказанное дает мне право утверждать, что Черкасов Михаил Сергеевич сформировался как ученый, его диссертационная работа носит заверченный характер, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Алевтина Христофоровна! Прошу ученого секретаря Троц Наталью Михайловну огласить заключение организации, где выполнялась работа – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», отзыв ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева» и отзывы, поступившие в совет на диссертацию и автореферат.

Троц Н.М. зачитывает заключение организации, где выполнялась диссертационная работа, утвержденное 21 июня 2023 года ректором Исайчевым Виталием Александровичем (заключение прилагается в бумажном и электронном носителе); положительный отзыв ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», утвержденный 12 сентября 2023 года первым проректором, док-

тором технических наук, профессором Сениным Петром Васильевичем, и, подписанный, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Ивойловым Александром Васильевичем, профессором кафедры агрономии и ландшафтной архитектуры (отзыв прилагается в бумажном и электронном носителе) и отзывы неофициальных оппонентов на автореферат (отзывы прилагаются в бумажном и электронном носителе).

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов неофициальных оппонентов, в них отмечается актуальность, новизна и большая научная и практическая значимость исследований Черкасова М.С. Все отзывы положительные, в отзывах из Чувашского государственного аграрного университета, Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, Ульяновского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени Н.С. Немцева, Нижегородского государственного агротехнологического университета, Великолукской государственной сельскохозяйственной академии, Донского государственного аграрного университета, Института фундаментальных проблем биологии РАН – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», Акционерное общество Фирма «Август» имеются замечания уточняющего и рекомендательного характера, не умоляющие достоинств диссертационной работы. Отзывы поступили из:

1. Пензенского государственного аграрного университета от доктора с.-х. наук, профессора А.Н. Арефьева – замечаний нет.
2. Горского государственного аграрного университета от доктора с.-х. наук, доцента Т.К. Лазарова – замечаний нет.
3. Чувашского государственного аграрного университета от доктора биол. наук, профессора О.А. Васильева – отзыв положительный, имеются замечания: *1) В автореферате не показан механизм уменьшения плотности почвы при применении цеолита. 2) За счет чего повысилось содержание нитратов и аммония в почве при использовании цеолита в чистом виде в дозе 500 кг/га в варианте без удобрений, а в варианте с фоном – понизилось (табл. 2)?*

4. Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева от кандидата биол. наук, доцента И.В. Андреевой; к. биол. наук, доцента Д.В. Морева – отзыв положительный, возникают следующие вопросы:

*1) Из автореферата не понятно, о каких аминокислотах идет речь, в каком количестве и соотношении они были использованы для обогащения цеолита, не обоснован их выбор. 2) Автор на с. 8 отмечает, что положительный эффект снижения кислотности почвы обусловлен наличием в составе цеолита ионов кальция и магния. В таком случае не понятно, почему данный эффект проявился в вариантах с внесением цеолита с аминокислотами на фоне NPK и не проявился в вариантах с чистым цеолитом на этом же фоне (даже наоборот, произошло повышение кислотности на 0,2-0,3 ед.). 3) Схема опыта построена таким образом, что определить влияние собственно цеолита в вариантах с его обогащением аминокислотами и карбамидом не представляется возможным. В таблицах 2 и 3 оценивается совокупный эффект каждого варианта по отношению к контрольному варианту без удобрений. В связи с этим при упоминании о положительном действии цеолита на агрохимические свойства почвы и урожайность кукурузы возникает вопрос, не является ли данный эффект результатом действия не цеолита, а аминокислот или карбамида. Так, на с. 8 автор пишет, что «содержание доступного фосфора в почве увеличилось на 27 мг/кг, что в свою очередь свидетельствует о положительном воздействии цеолита в переводе недоступных форм элемента в доступные». Здесь идет речь о варианте «Фон + ЦА, 500 кг/кг», сравнение которого по содержанию фосфора с чистым фоном показывает недостоверность действия цеолита, обогащенного аминокислотами. Далее автор пишет, что «содержание обменного калия в свою очередь повысилось с 146 мг/кг до 167 мг/кг, что обусловлено в том числе содержанием его в цеолите». Здесь вновь автор ссылается на вариант «Фон + ЦА, 500 мг/кг», сравнивая его с контролем без удобрений, однако если сравнить содержание калия в данном варианте и фоновом с NPK оказывается, что оно вообще не меняется, т.е. эффект +27 мг/кг достигнут за счет фонового NPK, а не за счет обогащенного цеолита. Это видно по вариантам на фоне с чистым цеолитом, применение которого в зависимости от дозы приводило к снижению со-*

держание калия в пахотном слое или достоверные изменения данного показателя отсутствовали. 4) Не так все однозначно и с эффектом цеолита на качественные показатели зерна кукурузы. На с. 12 автор пишет, что полученные результаты «доказывают оптимизацию **всех** качественных показателей зерна кукурузы при применении в качестве удобрения обогащенного аминокислотами цеолита». Однако на фоне с NPK действие обеих экспериментальных доз чистого цеолита на содержание белка оказывается недостоверным, содержание крахмала - снижается, т.е. установленный эффект в приросте содержания белка и крахмала по сравнению с контролем без удобрений был достигнут исключительно за счет NPK. Содержание фосфора и калия, исходя из данных таблицы 4, не изменялось или даже снижалось в отдельных вариантах, хотя автор на с. 12 утверждает, что содержание фосфора и калия увеличилось. При этом в п. 7 выводов указано, что содержание фосфора и калия «существенно не изменилось». 5) Автор утверждает, что применение цеолита, обогащенного аминокислотами, позволяет снизить поступление тяжелых металлов в продукцию, демонстрируя это на примере меди, никеля, свинца и кадмия. Чем автор объясняет существенное повышение содержания цинка в зерне кукурузы на фоне удобрений и обогащенного цеолита, если на чистом фоне с удобрениями содержание данного элемента в зерне по сравнению с контролем падает?

5. Ульяновского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени Н.С. Немцева – филиала федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук от кандидата с.-х. наук, старшего научного сотрудника С.А. Никифоровой – отзыв положительный, имеются замечания: 1) В чем заключается механизм обогащения цеолита карбамидом и аминокислотами? Какие аминокислоты использовались и какая концентрация карбамида? 2) В автореферате не указаны сроки и способы внесения цеолита, его химический состав. 3) Не указаны даты отбора почвенных образцов на содержание подвижных форм макроэлементов и тяжелых металлов (табл. 2). 4) На стр. 4 было отмечено, что достоверность полученных результатов подтверждена в ООО» Агрофирма



*«Абушаев» Ульяновского района Ульяновской области, однако данные не представлены.*

6. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» от доктора с.-х. наук, доцента В.И. Чернявских – замечаний нет.

7. Омского государственного аграрного университета от кандидата с.-х. наук, доцента М.А. Скларовой – замечаний нет.

8. Нижегородского государственного агротехнологического университета от доктора биол. наук, профессора Н.В. Поляковой; кандидата биол. наук, доцента Ю.Н. Платонычева – отзыв положительный, имеются замечания: *1) В автореферате не отражено, как и когда вносились удобрения, периодичность отбора почвенных образцов, методики определения рассматриваемых свойств почв. 2) Графики на стр. 10-11 выполнены не корректно. 3) В пункте 3,2 не совсем понятно, какие показатели определяли для характеристики биологических свойств почвы, судя по представленным данным рассмотрена лишь целлюлолитическая активность.*

9. Великолукской государственной сельскохозяйственной академии от доктора с.-х. наук, профессора Т.И. Володиной – отзыв положительный, имеются замечания и пожелания: *1) В методическом разделе не указано содержание кремния в Цеолите. 2) Тогда доза кремния приведена из расчета чего? 3) Нем освещена технология и время внесения удобрений.*

10. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока» от кандидата с.-х. наук, ведущего научного сотрудника Д.И. Губарева – замечаний нет.

11. Донского государственного аграрного университета от кандидата с.-х. наук, доцента В.В. Турчина – отзыв положительный, вместе с тем возникло несколько вопросов: *1) В методике исследований не отражены данные химического состава цеолита и вида минерального удобрения, используемого в опыте. 2) Не указана методика определения биологической активности почвы. 3) В главе 6 «Экономическая оценка ...» «указано, что при внесении в почву цеолита, обогащённого аминокислотами и карбамидом, произошло увеличение урожайности*

зерна на 1,09 т/га, в тоже время согласно данных таблицы 3 прибавка варьировала от 0,76 до 1,00 т/га. Поясните. 4) В пункте 1 заключения допущено различие данных повышения структурности с 1,25 на контроле до 1,62-2,52 единиц, с данными таблицы 1 с 1,13 на контрольном варианте до 1,77-3,13 на вариантах с применением цеолита в чистом виде и с добавлением удобрений. 5) При формировании предложения производству следовало конкретизировать дозу внесения цеолита, так как 250-500 кг/га довольно широкий диапазон и требует дополнительных экономических затрат.

12. Института фундаментальных проблем биологии РАН – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» от доктора биол. наук, ведущего научного сотрудника В.В. Матыченко – отзыв положительный, имеются замечания: 1) В автореферате отсутствует описание и свойства изучаемых цеолита и цеолитсодержащих продуктов, что затрудняет их сравнение с другими кремнийсодержащими препаратами. Возможно, такие данные приведены в тексте диссертации и опубликованных материалах. 2) При определении зависимости между содержанием питательных элементов и урожайностью кукурузы не указаны коэффициенты детерминации  $r^2$ , необходимые при проведении таких исследований. 3) Было бы целесообразно построить не только линейные, но и более сложные зависимости между содержанием питательных элементов и урожайностью кукурузы. 4) Были ли сделаны расчёты зависимости между содержанием активных форм кремния в почве и урожайностью кукурузы?

13. Акционерное общество Фирма «Август» от кандидата биол. наук В.А. Крылова – отзыв положительный, имеются замечания: 1) В выводах по экономической эффективности необходимо было представить условно чистый доход, важнейший показатель эффективности применения удобрений. 2) В автореферате не показан механизм уменьшения плотности почвы при применении цеолита. 3) Не показан метод обогащения цеолита аминокислотами и карбамидом, а также способ внесения цеолита и минеральных удобрений в почву. В рекомендациях также желательно было указать способ внесения цеолита. 4) Из авто-

реферата не понятно, о каких аминокислотах идет речь, в каком количестве и соотношении они были использованы для обогащения цеолита, не обоснован их выбор. 5) К существующему названию почвы следовало бы дополнить классификацию в соответствии с (WRB) 2022.

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Наталья Михайловна, присаживайтесь! Слово для ответа на замечания ведущей организации и отзывов, поступивших на автореферат, предоставляется соискателю.

Соискатель Черкасов М.С.: Уважаемый председатель и члены диссертационного совета! Разрешите выразить искреннюю благодарность ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», в лице доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ивойлова Александра Васильевича, профессора кафедры агрономии и ландшафтной архитектуры, составившего отзыв, за труд по анализу нашей диссертационной работы, ее положительную оценку и ценные замечания, все они были приняты во внимание и будут учтены в нашей дальнейшей работе. Все замечания справедливы, позвольте на них ответить:

1. Мы согласны с Александром Васильевичем, что в разделе «Агрохимические показатели почвы» были бы полнее приведенные данные по содержанию гумуса. Содержание гумуса в почве опытного поля ООО «Родник» составляет 3,5 %. Изменения его содержания в зависимости от применения цеолита и удобрений на его основе незначительны.

2. По второму замечанию в отношении методики проведения опытов. Кукуруза была посеяна в количестве 70 тыс. семян на 1 гектар сеялкой СПБ-8, уборка осуществлялась механизировано с площади всей учетной делянки. Влажность початков во время уборки составляла 35-37 %. Отбор почвенных образцов осуществлялся в 3 срока (после посева, в середине вегетации, перед уборкой), в диссертации приведены данные в среднем за вегетацию. Содержание азота в обогащенном карбамидом цеолите составляет 3 %.

3. При обсуждении результатов исследований, все показатели сравнивались с контрольным вариантом.

4. Нормативные показатели при расчете баланса элементов питания в почве под посевами кукурузы взяты из литературного источника «Справочник агронома по рекомендации для расчета баланса элементов питания».

С замечаниями редакционного характера согласны, учтем в нашей дальнейшей научной работе. Еще раз хотим поблагодарить ведущую организацию и лично доктора сельскохозяйственных наук, профессора Ивайлова Александра Васильевича, за тщательный анализ нашей работы и положительный отзыв.

Соискатель Черкасов М.С.: Выражаю слова благодарности всем неофициальным оппонентам за представленные отзывы на автореферат, пожелать им здоровья, благополучия и новых научных и творческих свершений. На некоторые замечания разрешите дать пояснения.

Ответ на замечание из Чувашского государственного аграрного университета от доктора биологических наук, профессора Васильева Олега Александровича: 1) Уменьшение плотности почвы при применении цеолита обусловлено присутствием в нем аморфного кремния более 26 %, в том числе поликремневых кислот, которые способны (также, как и гуминовые кислоты) при присутствии катионов кальция склеивать почвенные частицы в агрегаты. 2) Повышение содержания минеральных форм азота (нитратного и аммонийного) связано с тем, что в связи с улучшением физического состояния почвы при внесении цеолита, повышается активность микроорганизмов и усиливаются процессы минерализации органического вещества, то есть высвобождение азота в минеральной форме. Понижение содержания нитратного и аммонийного азота в почве при использовании цеолита совместно с NPK не произошло, наоборот оно увеличилось: содержание (N-NO+N-NH<sub>4</sub>) при внесении цеолита в чистом виде в дозе 500 кг/га составило 8,1 мг/кг, на фоне минеральных удобрений 8,5 мг/кг.

Ответ на замечания из Института фундаментальных проблем биологии РАН – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», от доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника института фундаментальных проблем биологии РАН Матыченкова Владимира Викторовича: 1) В

автореферате, в виду ограниченности объема, действительно, не приведено описание свойств цеолита и цеолитсодержащих продуктов. Они приведены в диссертации в разделе 1.1 («Общая характеристика цеолитсодержащей породы»).

2) При определении зависимости между содержанием питательных веществ и урожайности кукурузы коэффициенты детерминации указаны на рисунках. 4) Расчет зависимости урожайности кукурузы от содержания активных форм кремния, к сожалению, в диссертации не приведены.

Ответ на замечания из Ульяновского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени Н.С. Немцева – филиала федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук от кандидата сельскохозяйственных наук, старшего научного сотрудника Никифоровой Светланы Александровны:

1) Техническая линия обогащения цеолита аминокислотами и карбамидом состоит из предварительной механической и термической активации цеолита, обогащения аминокислотами и другими компонентами опрыскиванием их водным раствором, высушивания при определенной температуре и гранулирования. Производится в ООО «БиоРесурс» и ООО «Керамзит» (г. Ульяновск). 2) Цеолит и удобрения на его основе вносились под предпосевную культивацию на глубину 8-10 см вручную из расчета доз, 14,7 кг(500), 7,35 кг(250). Химический состав цеолита представлен в диссертации в главе 2.2 «Объекты исследования и обоснование схемы полевых опытов», а также на 4 слайде, в его составе содержание общего оксида кремния составляет 56,6%, в том числе аморфного 26,7%, оксидов кальция и магния в сумме 15%. 3) Отбор почвенных образцов проводился после сева кукурузы, в фазу выметывания и перед уборкой культуры. В диссертации данные приведены в среднем за вегетацию. 4) В ООО «Агрофирма «Абушаев» Ульяновского района кукуруза с применением цеолита и удобрений на его основе возделывалась на площади 1 тыс. га, прибавка урожайности зерна, в среднем, составила 1 т/га.

Ответ на замечания из Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева от кандидатов биологических наук И.В. Андреевой и Д.В. Морева: 1) Для обогащения цеолита был использован амино-

кислотный состав, который приведен в главе 2.2 «Объекты исследования и обоснование схемы полевых опытов», а также на 4 слайде. Выбор его обоснован высокой их биологической активностью, способностью при поступлении в почву активизировать деятельность почвенных микроорганизмов, содержание азота в составе аминокислотного комплекса 8% (в цеолите азот не содержится), совпадением размеров аминокислот с размерами микропор цеолита, в связи с чем они легко проникают в породу. 2) В отношении нейтрализующей способности цеолита изменения в реакции почвенного раствора между отмеченными оппонентами вариантами находятся в пределах НСР<sub>05</sub>. К сожалению, в автореферате не приведены показатели агрохимического состояния чернозема, выщелоченного при внесении в почву цеолита на опытах Ульяновского ГАУ (они приведены в диссертации). Снижение обменной кислотности при этом составляла 0,15-0,46 единиц рН КСl. Обсуждение результатов в автореферате относится именно к этому опыту. 3) Данные таблицы 2 показывают, что влияние аминокислот в составе удобрений на основе цеолита, прежде всего сказывается на содержании в пахотном слое почвы минерального азота. Что касается доступных форм фосфора и калия, достоверное повышение содержания их при внесении цеолита в чистом виде составляет 5-10 мг/кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 7-9 мг/кг K<sub>2</sub>O. На вариантах с применением экспериментальных удобрений на естественном и минеральном фонах, превышение к фону НРК содержание подвижного фосфора составляет от 3 до 7 мг/кг, количество обменного калия находится на уровне варианта НРК или ниже. В отношении урожайности зерна в зависимости от применения цеолита и удобрений на его основе. Эффективность применения цеолита в чистом виде выражается прибавкой зерна 0,18-0,78 т/га, которые заметно повышаются при обогащении его аминокислотами и карбамидом. При применении обогащенного аминокислотами и карбамидом цеолита с дозой 500 кг/га доля цеолита в формировании урожайности зерна кукурузы на естественном фоне составляет 100 %, на минеральном 30 %. При уменьшении дозы удобрения (250 кг/га) возрастает доля аминокислот. 4) С замечанием согласны, однако, улучшение показателей качества зерна по другим показателям (кроме отмеченного оппонентами), достоверно. 5) В отношении повышения поступления в зерно цинка на фоне мине-

ральных удобрений – по-видимому, при этом повышается подвижность элемента в почве.

Ответ на замечания из Нижегородского государственного агротехнологического университета от доктора биологических наук Н.В. Поляковой и кандидата биологических наук Ю.Н. Платонычева: 1) Как я уже говорил, минеральные удобрения вносились под предпосевную культивацию разбрасывателем РУМ 900, цеолит вручную, отбор почвенных образцов проводился 3 раза (перед посевом, в фазу выметывания, перед уборкой). К сожалению, в автореферате не приведены методики определения свойств почвы, из-за сжатого формата, в диссертации в главе 2.3 «Методы наблюдений, учетов и анализов» указаны методики определения.

Ответ на замечания из Великолукской государственной сельскохозяйственной академии от доктора сельскохозяйственных наук Т.И. Володиной согласен, отвечу на них: 1) Содержание общего кремния представлены на слайде № 5 – 56,6 % общего и 26,7 % аморфного. 3) Внесение удобрений, как говорил ранее, проводилось механизировано разбрасывателем РУМ 900 под предпосевную культивацию, цеолит вручную из расчета доз: 14,7 кг (500), 7,35 кг (250), на делянку.

Ответ на замечания из Донского государственного аграрного университета от кандидата сельскохозяйственных наук В.В. Турчина: 1) Как было сказано ранее, данные химического состава цеолита, как в чистом виде, так и обогащенного приведены в диссертации в разделе 2.2 «Объекты исследования и обоснование схемы полевых опытов», а также на 5 слайде, минеральное удобрение Азофоска  $N_{16}P_{16}K_{16}$ . 2) Общая биологическая активность почвы определена методом аппликаций или льняных полотен. 5) Данное предложение было вынесено опираясь на условно чистый доход, который был выше контроля и находился примерно на одном уровне.

С остальными замечаниями неофициальных оппонентов согласны, учтем в дальнейшей научной работе. Еще раз хотелось бы выразить благодарность всем ученым, приславшим отзывы на автореферат нашей диссертационной работы, тщательный анализ и сделанные ценные замечания.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Михаил Сергеевич, присаживайтесь.

Слово предоставляется официальному оппоненту, доктору сельскохозяйственных наук Ступакову Алексею Григорьевичу, доценту, профессору кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина. Ступаков А.Г. зачитывает положительный отзыв (отзыв прилагается в бумажном и электронном носителе).

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Алексей Григорьевич! Слово для ответа на замечания оппонента предоставляется соискателю.

Соискатель Черкасов М.С.: Уважаемый председатель, и члены диссертационного совета! Разрешите выразить благодарность официальному оппоненту, доктору сельскохозяйственных наук Ступакову Алексею Григорьевичу, за огромный труд по оппонированию нашей диссертационной работы, ее положительную оценку и дать пояснения на указанные замечания и пожелания:

1. Условно чистый доход, при применении экспериментальных удобрений, приведен в диссертации в таблице 19. Он составляет от 43719 до 74493 руб./га. Наиболее высокие показатели получены при применении NPK+цеолит, обогащенный аминокислотами, 500 кг/га. К сожалению, не приведены в заключении.

2. Минеральные удобрения, цеолит, в том числе обогащенный аминокислотами и карбамидом, вносили под предпосевную культивацию на глубину 8-10 см.

3. Производство удобрений на основе цеолита в настоящее время осуществляется в ООО «БиоРесурс» и ООО «Керамзит». Технология их производства состоит из следующих этапов: 1. Механическая активация цеолита (дробление, отделение от примесей); 2. Термическая активация, где при индивидуальных расчетных температурах проводится дегидратация цеолита, удаление цеолитной воды и газообразных примесей, а также органических примесей, находящихся в породе; 3. Обогащение аминокислотами и гранулирование. Минеральные удобрения в условиях ООО «Родник» механизировано агрегатом РУМ 900,



цеолит и удобрения на его основе вносились вручную из расчета доз 14,7 кг (в дозе 500 кг/га), 7,35 кг (в дозе 250 кг/га) на делянку.

С замечаниями редакционного характера согласны, учтем в нашей дальнейшей научной работе. Еще выражаем искреннюю благодарность официальному оппоненту, доктору сельскохозяйственных наук Алексею Григорьевичу Ступакову, за содержательный анализ нашей работы, постараемся в дальнейшем учесть все высказанные замечания

*Председатель совета Васин В.Г.:* Алексей Григорьевич, Вы удовлетворены ответом соискателя?

Ступаков А.Г.: Да.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Слово предоставляется официальному оппоненту, кандидату сельскохозяйственных наук Чекаеву Николаю Петровичу, доценту, заведующему кафедрой почвоведения, агрохимии и химии Пензенского государственного аграрного университета. Чекаев Н.П. зачитывает положительный отзыв (отзыв прилагается в бумажном и электронном носителе).

*Председатель совета Васин В.Г.:* Пожалуйста, слово для ответа на замечание официального оппонента предоставляется соискателю.

Соискатель Черкасов М.С.: Уважаемый председатель, члены диссертационного совета! Позвольте выразить благодарность официальному оппоненту, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Николаю Петровичу Чекаеву за труд по оппонированию нашей работы, ее положительную оценку и дать пояснения на указанные замечания и пожелания.

1. Отбор почвенных образцов осуществлялся на глубину пахотного слоя (0-30 см) в три срока (после посева, в середине вегетации в фазу вымётывания, перед уборкой) в диссертации приведены данные в среднем за вегетацию.

2. Содержание карбамида в цеолите 3 %.

4. Установлено, что как правило, содержание крахмала находится в обратной связи с содержанием в зерне сырого протеина. По-видимому, невысокое увеличение содержания белка в зерне в зависимости от экспериментальных удобрений сопровождалось с повышенным накоплением крахмала.

5. При применении цеолита и удобрений на его основе создаются лучшие условия питания растений, в том числе в связи с улучшением кремниевого питания растений. Установлено положительное взаимодействие кремниевых удобрений с фосфорными и азотными удобрениями.

6. По поводу отсутствия в задачах исследования формулировки «экологическая безопасность зерна», а в диссертации она присутствует. Мы считаем, что понятие «качество зерна» включает его и экологическую безопасность. Поскольку экологическая безопасность продукции является важнейшим показателем, мы сочли необходимым ввести соответствующий раздел в диссертации.

7. Содержание цинка и меди в цеолите Юшанского месторождения незначительное и не превышает в среднем 0,00011-0,00003 %, и не оказывает существенного влияния на их баланс в почве.

С замечаниями редакционного и уточняющего характера официального оппонента мы согласны, учтем их в дальнейшей работе. Еще раз большое спасибо Вам, Николай Петрович, за труд по оппонированию нашей работы и положительный отзыв.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Николай Петрович, Вы удовлетворены ответом соискателя?

Чекаев Н.П.: Да, удовлетворен.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Михаил Сергеевич, присаживайтесь! Переходим к обсуждениям и дискуссиям по данной работе!

*Доктор наук, профессор Милюткин Владимир Александрович*

Уважаемые коллеги! Природные богатства, которые нас окружают, необходимо использовать и примеры этому мы видим. Много занимается этой темой доктор сельскохозяйственных наук, профессор Алевтина Христофоровна Куликова. Как член экспертной комиссии, внимательно ознакомился с данной темой, работа понравилась, выполнена безупречно. В целом вопросов не возникало, все понятно. Я поддерживаю данную работу и не вижу сомнения в целесообразности нашего голосования за присуждение ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук Черкасову Михаилу Сергеевичу, желаю ему успеха. Спасибо.

*Доктор наук Немцев Сергей Николаевич*

Уважаемый председатель, уважаемые члены диссертационного совета! Еще раз хотел бы обратить внимание, что научная школа профессора Куликовой Алевтины Христофоровны выдает на-гора интересные работы. Сегодня представлены исследования по цеолиту Юшанского месторождения и удобрений на его основе. Работа актуальная, интересная, учитывая возрастающую роль в удобрениях, спрос из года в год будет только повышаться. Соискателем представлено много аналитического материала, это агрофизические, агрохимические показатели, что показывает важность проведенных исследований, не только научных, но и практических. Михаил Сергеевич активно отвечал на задаваемые в ходе защиты вопросы, мне импонирует его позиция, уверенность и настойчивость в отстаивании научных интересов. Я поддерживаю работу, Михаил Сергеевич достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Спасибо!

*Доктор наук, профессор Троц Наталья Михайловна*

В условиях решения продовольственной безопасности страны, в условиях импортозамещения, решение применения региональных удобрений, их изготовления на основе сырьевых материалов, сегодня, как никогда, актуально. Те проблемы, которые были затронуты в данной работе, безусловно будут иметь продолжение и будут восприняты производством так, как нужно, потому что даны конкретные рекомендации с конкретными дозами. Обращает на себя внимание то, что на протяжении выполнения всей работы красной нитью проходит связь с производством, это очень важно. Мы сегодня не раз отмечали, что выполнялся заказ производства, выполнялся заказ Государства, это была Федеральная тема. Соискатель анализировал материал параллельно на делянках опытных полей, и, и на производстве ООО «Родник» и представил все в таблицах, что было на опытном поле, что было на производстве. Работа актуальна и, безусловна, должна быть поддержана и иметь продолжение. Научный руководитель достойно представила своего соискателя. Михаил Сергеевич достоин присуждения ученой

степени кандидата сельскохозяйственных наук по заявленной специальности. Спасибо!

*Председатель совета Васин В.Г.:* Уважаемые коллеги, достаточно? Подводим черту? Разрешите предоставить заключительное слово нашему соискателю.

Соискатель Черкасов М.С.: Уважаемый председатель, члены диссертационного совета, присутствующие! Я выражаю благодарность Самарскому государственному аграрному университету за возможность защищаться в стенах вашего учреждения. Благодарю председателя совета, профессора Васина Василия Григорьевича и ученого секретаря, профессора Троц Наталью Михайловну за напутствие и оценку представленной нами работы. Огромное спасибо моему научному руководителю Куликовой Алевтине Христофоровне за ее неоценимый труд, вложенный в мое развитие, как исследователя, ученого, всегда была рядом и поддерживала. Выражаю благодарность коллективу Станции агрохимической службы «Ульяновская», которые помогали с проведением исследований. Большая благодарность ведущей организации – Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, в лице доктора сельскохозяйственных наук Ивойлова Александра Васильевича и официальным оппонентам: доктору сельскохозяйственных наук Ступакову Алексею Григорьевичу, кандидату сельскохозяйственных наук Чекаеву Николаю Петровичу за тщательный анализ нашей работы и положительные отзывы. Спасибо семье за поддержку, помощь, что верили и помогли дойти до сегодняшнего этапа. Спасибо всем!

*Председатель совета Васин В.Г.:* Спасибо, Михаил Сергеевич, присаживайтесь. Уважаемые члены диссертационного совета, нам необходимо принять решение по данной диссертационной работе. Для принятия решения нам необходимо избрать счетную комиссию из членов совета в количестве трех человек. Кто за данное предложение, прошу голосовать. Принято единогласно. Предлагается в счетную комиссию избрать: доктор наук Тойгильдин Александр Леонидович, доктор наук Немцев Сергей Николаевич, доктор наук Горянин Олег Иванович.

Кто за то, чтобы счетную комиссию утвердить в этом составе? Единогласно. Прошу приступить к проведению процедуры тайного голосования.

Объявляется перерыв для принятия решения. После перерыва.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Для оглашения результатов тайного голосования слово предоставляется председателю счетной комиссии доктору наук Тойгильдину Александру Леонидовичу.

Тойгильдин А.Л. зачитывает протокол № 1 заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом 99.2.117.03 на базе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, на базе ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ имени П.А. Костычева, на базе ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ имени П.А. Столыпина от 24 октября 2023 года для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Черкасову Михаилу Сергеевичу ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 15 человек на срок действия номенклатуры.

Присутствовало на заседании 14 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений – 6 человек.

Роздано бюллетеней – 14.

Осталось не розданных бюллетеней – 1.

Оказалось в урне бюллетеней – 14.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук Черкасову Михаилу Сергеевичу:

за – 14

против – нет

недействительных бюллетеней – нет.

Спасибо, присаживайтесь! Уважаемые члены диссертационного совета, нам необходимо утвердить протокол счетной комиссии, кто за данное предложение – прошу голосовать! Кто против? Воздержался? Принимается единогласно.

На основании результатов тайного голосования членов диссертационного совета (за 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) считать, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования РФ) и присудить ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук Черкасову Михаилу Сергеевичу.

*Председатель совета Васин В.Г.:* Уважаемые коллеги, переходим к обсуждению проекта заключения диссертационного совета по диссертации М.С. Черкасова на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Поступило предложение принять заключение в целом, с учетом небольших редакционных и технических поправок. Кто за данное предложение – прошу голосовать! Кто против? Воздержался? Заключение диссертационного совета утверждается единогласно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Черкасов Михаил Сергеевич

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана система удобрения кукурузы на зерно с использованием цеолита, а также цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом;
- предложены при производстве зерна кукурузы на черноземах использовать в качестве удобрения цеолит Юшанского месторождения Ульяновской области, обогащенного аминокислотами и карбамидом в дозах 250-500 кг/га.
- доказана перспективность использования цеолита в качестве удобрения кукурузы на зерно и повышения его эффективности обогащением азотсодержащими соединениями, в частности, аминокислотами и карбамидом.
- введены понятия о новом виде удобрения сельскохозяйственных культур на основе цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны: комплексное положительное влияние цеолита и удобрений на его основе на свойства почвы (агро- и воднофизические, биологические и агрохимиче-

ские); повышение при этом урожайности и улучшение качества зерна кукурузы; экологическая безопасность продукции; экономическая целесообразность применения цеолита, в том числе обогащенного аминокислотами и карбамидом, в технологии возделывания кукурузы в дозах 250-500 кг/га;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован полевой опыт и комплекс базовых методик анализов почвенных и растительных образцов;

- изложены доказательства положительного влияния цеолита и удобрений на его основе на свойства почвы, урожайность и качество зерна кукурузы и его экологическую безопасность;

- раскрыты механизмы формирования урожайности зерна кукурузы при применении в технологии её возделывания цеолита и удобрений на его основе;

- изучены изменения в агро- и воднофизических, биологических и агрохимических свойствах чернозема выщелоченного при внесении цеолита и удобрений на его основе, формировании урожайности и качества зерна кукурузы в зависимости от содержания элементов питания в пахотном слое, экономической эффективности и экологической безопасности продукции;

- проведена модернизация технологии возделывания кукурузы на зерно при использовании цеолита и удобрений на его основе на черноземе выщелоченном.

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

- разработан и внедрен состав нового удобрения на основе цеолита обогащением аминокислотами и карбамидом, технология применения его в системе удобрения кукурузы на зерно;

- определены перспективы применения цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом, при возделывании кукурузы на зерно в Среднем Поволжье;

- представлены рекомендации по применению цеолита и удобрений на его основе в производстве зерна кукурузы в условиях Среднего Поволжья.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ: результаты исследований получены на основе проведения полевых опытов при строгом соблюдении методических требований и

лабораторных анализов почвенных и растительных образцов по соответствующим ГОСТам и на сертифицированном оборудовании;

- теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;
- идея базируется на анализе имеющихся литературных сведений по применению высококремнистых пород при производстве сельскохозяйственной продукции;
- использованы данные, полученные автором и сравнение их с данными, полученными по рассматриваемой проблеме;
- установлено, что качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором с результатами, представленными в независимых научных литературных источниках по теме данных исследований в регионе, не выявлено;
- использованы современные методики сбора исходной информации, методы математической обработки результатов исследований.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии при получении исходных данных на всех этапах работы, в апробации результатов исследований в форме научных докладов на международных научно-практических конференциях, других научно-технических мероприятиях, подготовке основных публикаций, обработке и интерпретации экспериментальных данных.

Научная новизна. Впервые изучены агро- и воднофизические показатели, биологическая активность и агрохимическое состояние чернозема, выщелоченного при использовании в качестве удобрения цеолита как в чистом виде, так и обогащенного аминокислотами и карбамидом. Определен при этом баланс элементов питания в черноземе, выщелоченном под посевами кукурузы. Раскрыты механизмы формирования урожайности зерна кукурузы при применении в технологии ее возделывания цеолита и удобрений на его основе. Проведена экономическая и экологическая оценка эффективности технологий возделывания кукурузы с применением в системе ее удобрения цеолита и удобрений на его основе.

В ходе защиты диссертации соискателю были заданы вопросы по диссертации, которые носили уточняющий характер, критических замечаний со стороны членов диссертационного совета, ведущей организации и официальных оппонентов не поступило. Соискатель Черкасов М.С. ответил на все замечания ве-



душей организации, официальных и неофициальных оппонентов, на вопросы членов диссертационного совета, задаваемые ему в ходе заседания и привел собственную аргументацию. Во время обсуждения диссертационной работы от членов диссертационного совета поступило пожелание автору: целесообразно продолжить исследования применения цеолита и удобрений, обогащенных аминокислотами и карбамидом на других сельскохозяйственных культурах региона: озимой и яровой пшенице, ячмене.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием соответствующего плана, результатами научных экспериментов, выводами и практическими предложениями. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

На заседании 24 октября 2023 года диссертационный совет принял решение за разработку технологических параметров применения цеолита и удобрений на его основе с добавлением аминокислот и карбамида, присудить М.С. Черкасову ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

24 октября 2023 года



*(Handwritten signature)*

Васин Василий Григорьевич

*(Handwritten signature)*

Троц Наталья Михайловна