

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 № 40

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

п.г.т. Усть - Кинельский

26 ноября 2024 года

Защита диссертации Соловьева Анатолия Александровича «Влияние различных норм внесения фосфогипса на агроэкологические параметры почвы и продуктивность лука репчатого», на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Председатель диссертационного совета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Васин Василий Григорьевич: Объединенный диссертационный совет 99.2.117.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть - Кинельский, улица Учебная, дом 2; на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1; на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: 432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, д. 1, 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 (сельскохозяйственные науки); 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки).

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.	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.
3.	Троц Ученый секретарь совета	Н.М.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.
4.	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.	Левин	В.И.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.
11.	Милюткин	В.А.	д-р техн. наук -	4.1.3.

12.	Немцев	С.Н.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
13.	Тойгильдин	А.Л.	д-р с.-х. наук -	4.1.1.
14.	Троц	В.Б.	д-р с.-х. наук -	4.1.3.

Всего присутствует 14 докторов наук, из них 7 докторов наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Явочный лист подписан. Отсутствует по уважительной причине доктор наук, профессор Ушаков Роман Николаевич.

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 Соловьева Анатолия Александровича «Влияние различных норм внесения фосфогипса на агроэкологические параметры почвы и продуктивность лука репчатого» 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 «Самарский государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии.

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук Троц Наталья Михайловна, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», декан агрономического факультета, кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии, заведующая кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Прохорова Наталья Владимировна, доктор биологических наук (03.00.16), профессор, федеральное государственное автономное образовательное учрежде-

ние высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», профессор кафедры экологии, ботаники и охраны природы.

2. Магомедова Диана Султановна, доктор сельскохозяйственных наук (06.01.01), профессор, профессор РАН, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», декан факультета агроэкологии, профессор кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации.

Ведущая организация – Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО).

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

Ученый секретарь Троц Н.М. кратко докладывает об основном содержании представленных соискателем Соловьевым А.А. 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 6 сентября 2024 года, подписанное председателем; копия диплома о высшем образовании; справка о сдаче кандидатских экзаменов; заключение организации, где выполнялась работа, утвержденное 18 июня 2024 года ректором Машковым Сергеем Владимировичем; отзыв научного руководителя; сведения о научном руководителе; протокол заседания диссертационного совета о приеме диссертации к рассмотрению и 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 об-

ласти 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, в разделе «Наука», «Диссертационный совет 99.2.2117.03». Сроки размещения документов выдержаны.

Согласно личному листку по учету кадров, Соловьев Анатолий Александрович, 2 августа 1984 года рождения, в 2006 году закончил федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный аграрный университет» по специальности агрономия, с присуждением квалификации Ученый агроном. С 01.09.2021 по 31.08.2025 гг. является аспирантом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности «Агрохимия». Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов с результатами: история и философия науки (сельскохозяйственные науки) – хорошо; иностранный язык (английский) – отлично; специальная дисциплина, 4.1.3. – отлично, выдана федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» в 2024 году.

С 2006 по настоящее время соискатель работает в производстве ИП Глава КФХ Цирулев Е. П.: до 2012 года в должности агронома, с 2012 года по настоящее время в должности главного агронома.

Соискатель имеет 13 научных работ, из них 12 научных работ по теме диссертации, в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы: «Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии», 2022 г. (две статьи), 2023 г.; «Известия Оренбургского государственного аграрного университета», 2024.

В деле соискателя имеется заключение экспертной комиссии диссертационного совета, подписанное доктором наук Милюткиным В.А. – председатель, доктором наук В.А. Исайчевым, доктором наук Куликовой А.Х. В заключении экспертной комиссии указано, что диссертация А.А. Соловьева выполнена на ак-

туальную для производства тему, имеет научную новизну и практическую значимость, 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. 1.4. «Применение химических средств мелиорации для сохранения и повышения плодородия почв и эффективного использования удобрений». 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. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте Самарского государственного аграрного университета. 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. В заключении экспертной комиссии указано, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости исследований соответствует критериям п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и рекомендуется к защите в диссертационном совете по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки). На основании заключения комиссии диссертационного совета, диссертационный совет вынес решение о приеме диссертации к защите в диссертационном совете 99.2.117.03 (протокол № 31 от 24 сентября 2024 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 Соловьеву Анатолию Александровичу (20 минут).

Соискатель Соловьев А.А. излагает основные положения диссертации (автореферат в деле).

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Анатолий Александрович, приготовьтесь отвечать на вопросы! Пожалуйста, уважаемые члены совета, вопросы соискателю.

Доктор наук Горянин Олег Иванович: Анатолий Александрович, скажите, пожалуйста, вы везде апеллируете – пахотный слой. По ГОСТу пахотный слой почвы – это тот слой, который периодически и систематически подвержен обработке на максимальную глубину. Насколько у вас была глубокая обработка? Какая была обработка? Может быть у вас была специальная величина 0-30 см, а не пахотный слой? В земледелии все должно быть точно.

Соискатель Соловьев А.А.: Наш севооборот начинается с овощей и включает паровое поле, мы проводим комплексные агромероприятия, применяем дифференцированную обработку почвы, обрабатываем паровое поле один раз в пять лет на глубину 45-50 см, потому апеллировали понятием пахотный слой?

Доктор наук Горянин О.И.: Безенчукской опытной станцией доказано, что наиболее оптимальный способ посадки для овощных культур – грядками, у Вас посев или посадка лука как производилась?

Соискатель Соловьев А.А.: У нас производился посев лука сеялкой точного высева с расстоянием 1,5 метра для того, чтобы технически могли проходить трактора, весь процесс выстроен механизировано, под технику, которая настроена на технологические проходы.

Доктор наук Горянин О.И.: Понятно, и какая глубина посева у Вас?

Соискатель Соловьев А.А.: Глубина посева 2-3 см.

Доктор наук Горянин О.И.: Вы считаете, это технологически оптимально?

Соискатель Соловьев А.А.: Под нашу технологию и тот комплекс оборудования, что мы имеем, это оптимально.

Доктор наук Горянин О.И.: Вы выбрали два сорта лука, скажите, перспективно высевать гибриды или сорта? Что перспективнее?

Соискатель Соловьев А.А.: Согласно Госреестру селекционных достижений Т.1 «Сорта растений», Манас и Визион, указаны как сорта допущены к использованию и дополнены информацией - категория гибридов первого поколения. Мы стремимся выбирать технологичные для нас сорта и гибриды, которые будут востребованы на рынке. На сегодняшний день выбор не большой и выбранные нами сорта показывают надежность в хранении, транспортабельность и дают хороший урожай.

Доктор наук Горянин О.И.: То есть вы исходите с коммерческой позиции?

Соискатель Соловьев А.А.: Однозначно, с коммерческой. Наша цель – зарабатывать и развиваться.

Доктор наук, профессор Исайчев Виталий Александрович: Анатолий Александрович, вы в начале своего выступления затронули закономерности соотношения азота и серы, их взаимное влияние, скажите, а как объяснить это влияние? За счет чего происходит связь между азотом и серой?

Соискатель Соловьев А.А.: Известно, что одна молекула серы усваивает шесть молекул азота, они являются проводником серы и ускоряют процессы минерализации в почве. Если в почве дефицит серы, то азот будет плохо усваиваться. Когда мы начинаем вносить серу, мы видим, что азот начинает лучше усваиваться растениями.

Профессор Исайчев В.А.: Тяжелые металлы, раскрывается динамика, подвижность. Вы вносите фосфогипс, за счет чего происходит ингибирование металлов в клетке?

Соискатель Соловьев А.А.: Тяжелые металлы обладают способностью к комплексообразованию, ионы теряют подвижность, образуя нерастворимые комплексы.

Доктор наук Немцев Сергей Николаевич: Анатолий Александрович, каким способом вносили фосфогипс в почву и каким орудием заделывали?

Соискатель Соловьев А.А.: Когда мы проводили опыты, мы вносили фосфогипс зимой разбрасывателем РУМ-8, его не так легко внести, потому что, баллистика не очень хорошая. Заделка в почву была только боронованием. Сейчас мы вышли на производственные масштабы и ввели агроприем в технологическую схему, фосфогипс вносим на пашне, под основную обработку.

Доктор наук Немцев С.Н.: Какой способ внесения наиболее эффективный?

Соискатель Соловьев А.А.: Мы не изучали конкретно этот вопрос, чтобы апеллировать цифрами, но согласно рекомендациям ПАО ФосАгро и полученным результатам, эффективность внесения по снегу больше.

Доктор наук Немцев С.Н.: Вы отметили, что посев лука в Самарской области входит в ТОП-10, какова динамика его посевов?

Соискатель Соловьев А.А.: Входит в ТОП-10, занимает 7 место.

Доктор наук Немцев С.Н.: А по площади в га сколько это? Какова динамика, в какую сторону?

Соискатель Соловьев А.А.: В годы исследований в Самарской области, в 2021 году по статистике Министерства сельского хозяйства было засеяно 735 га, это ОПХ, КХК и все хозяйства. В 2022 году было засеяно 745 га и в 2023 году – 730 га. Небольшие изменения были в сторону уменьшения площадей, это при средней урожайности 35 т/га. В общей сложности от 25 до 28 тыс. т/га область получает лука из нашего хозяйства. Самое ТОПовое место занимает Волгоградская область, там площади занимают 25 % от всего субъекта. Затем идет Астрахань, Калмыкия, остальное делится по регионам.

Доктор наук, профессор Левин Виктор Иванович: Виталий Александрович Исайчев задал Вам достаточно не простой вопрос об эффектах синергизма и объективности отдельных химических элементов. Судя по всему, физиология у вас на должном уровне. Скажите, Ваша работа агроэкологическая, да? Что побудило Вас использовать в качестве тест-объекта применение данной культуры? Лук – это та культура, где корневая система и сама луковица как бы единое целое. Не может ли быть это тестом для оценки устойчивости и чувствительности данной культуры на возможные экстремальные воздействия серии тяжелых металлов? Проще говоря, что побудило Вас выбрать в качестве объекта изучения – лук?

Соискатель Соловьев А.А.: Лук – одна из моих любимых культур. Совершенно верно, у лука слабо развита корневая система, она проникает на глубину до 20 см с поверхности почвы. Но у нас проблема с ветровой эрозией в районе и получается для того, чтобы восстановить баланс почвы и убрать пыльные бури, мы пошли на эксперименты. Одним из них был – мелиорация с помощью фосфогипса, для того, чтобы улучшить процессы оструктуривание почвы.

Профессор Левин В.И.: Проводили ли качественный анализ луковицы? Содержание эфирных масел, сахара, сухого вещества, может быть, даже локализацию тех или иных компонентов лука?

Соискатель Соловьев А.А.: Нет, так глубоко и детально анализы не проводили, в задачи наших исследований не входили данные вопросы.

Профессор Левин В.И.: То есть все санитарно-гигиенические были на уровне ПДК?

Соискатель Соловьев А.А.: Мы работаем с торговыми сетями, детскими садами, общественным питанием, мы обязательно проводим все санитарно-гигиенические нормы и получаем сертификат. Не обнаружено нарушений.

Профессор Левин В.И. Диапазон внесения удобрений от 2 до 6 не выходит за рамки то, что там, эти дозы химический процесс или физиологический? Когда они работают, скажем эффект нейтрализации, эффект комбинации, эффект разбавления, нет такого?

Соискатель Соловьев А.А.: Шаг внесения удобрений 2, 4, 6, 8 и 10 тонн, этот шаг мы выбрали произвольно.

Доктор наук, профессор Троц Василий Борисович: Анатолий Александрович, скажите, пожалуйста, какие металлы называют тяжелыми?

Соискатель Соловьев А.А.: Термин заимствован из технической литературы, это металлы плотность которых превышает 5 г/см³, все, что металл весит и все то, что тяжелее железа, называют тяжелыми металлами. Токсичными они становятся, когда превышают ПДК, они разделяются на группы: высокотоксичные, умеренно токсичные, слаботоксичные.

Профессор Троц В.Б.: Почему именно этот набор тяжелых металлов, вернее химических элементов, вы изучали?

Соискатель Соловьев А.А.: Именно эти элементы были выбраны потому, что, в первую очередь, подлежат мониторингу в Самарской области. В регионе очень хорошо изучены фоновые значения и есть сертифицированная лаборатория, с апробированными методиками определения.

Профессор Троц В.Б.: Я внимательно смотрел структурность почвы, вы говорите, что при внесении фосфогипса на уровне 6 тонн, структурность улучшается, за счет чего?

Соискатель Соловьев А.А.: В первую очередь структурность улучшается за счет кальция. В нашем хозяйстве очень активно используется орошение, за сезон мы выливаем 11 млн м³ воды, соответственно, мы промываем почву и вымываем кальций, разрушается структура почвы. Когда мы начали вносить фосфогипс, мы увидели то, что структура почвы улучшается за счет кальция. Кальций способствует тому, что происходит накопление фолиевых кислот, за счет этого лучше образуются органические вещества.

Доктор наук, профессор Виноградов Дмитрий Валериевич: Вы сказали про орошение, какие нормы орошения у Вас были, сроки и периодичность?

Соискатель Соловьев А.А.: Лук находится на верхнем поливе дождевальными машинами, так как корневая система слабо развита. Первые нормы требуются для того, чтобы получить всходы, машинный агрегат дает норму 20 мм, всего 200 м³ и первые 2-3 полива по 200 м³, далее работает метеостанция, которая нам подсказывает и говорит на каком балансе орошения мы сегодня находимся, присутствует или не присутствует дефицит. За сезон выливается примерно 3,5 тыс. м³ воды, это 10-12 кругов Фрегата.

Доктор наук, профессор Тойгшильдин Александр Леонидович: Анатолий Александрович, скажите, пожалуйста, каков механизм снижения плотности почвы?

Соискатель Соловьев А.А.: Механизм такой, что больше механических агрегатов складывается и почва больше разуплотняется, воздуха больше поступает, лучше процессы происходят.

Профессор Тойгильдин А.Л.: В расчетах у вас приведен баланс гумуса, внесение фосфогипса приводит к положительному балансу гумуса в сравнении с другими, за счёт чего, каких механизмов?

Соискатель Соловьев А.А.: В фосфогипсе содержится много разных микроэлементов, образуются органические вещества.

Профессор Тойгильдин А.Л.: А откуда гумус? Что такое фосфогипс?

Соискатель Соловьев А.А.: На полях остаются пожнивно-корневые остатки, высеем сидераты, фосфогипс активизируют почвенную микрофлору и процессы гумусообразования. Фосфогипс – это промышленные отходы при получении фосфорных удобрений. В нем 70-80 % гипса, 2 % подвижного фосфора, 15 % оксида кремния, 20-22 % кальция.

Доктор наук, профессор Милюткин Владимир Александрович: Вы говорили, что сера прибавляется, каким образом? В фосфогипсе есть сера?

Соискатель Соловьев А.А.: В фосфогипсе присутствует сульфатная сера до 200 кг в одной тонне.

Профессор Милюткин В.А.: Сера действует на азотные удобрения, какие удобрения, они же разные, аммонийные, калийные и т.д., как реагируют на фосфогипс?

Соискатель Соловьев А.А.: Мы не изучали сравнение, мы вносили удобрения по принятой схеме опытов, это Аммофос, 100 кг вносили, весной, осенью мы вносили Диаммофоску 200 кг, по вегетации, начиная с пятого листа добавляли азотные удобрения, это сульфат аммония 130 кг ф.в. с интервалом 10 дней под полив.

Профессор Милюткин В.А.: Фосфогипс - это мелиорант? За счет гипса?

Соискатель Соловьев А.А.: Да, это кальцийсодержащий мелиорант, за счет своего комплексного содержания. Использование фосфогипса для гипсования позволяет вытеснить из почвенного поглощающего комплекса ионы натрия и заменить их ионами кальция.

Доктор наук, профессор, академик РАН Шевченко Сергей Николаевич: Анатолий Александрович, основные положения, выносимые на защиту: отзывчи-

вость лука репчатого при внесении сочетания фосфогипса с минеральными удобрениями в почву, что Вы вкладываете в понятие отзывчивость?

Соискатель Соловьев А.А.: Это реагирование лука на внесение различных норм фосфогипса. Мы видели, что при норме 8-10 тонн, лук отставал в развитии и продлевалась его вегетация.

Академик РАН Шевченко С.Н.: В экспериментальной работе вы пишете, что за 20 лет выявлено незначительное падение содержания гумуса от 0,2 % до 2,0 % при наличии гумуса 3,1 %-4,5 %. Как по-Вашему, это незначительное падение за 20 лет 1,0 %, при наличии 3,0 %?

Соискатель Соловьев А.А.: Мы видим, что бывает такое падение и за более короткий период, поэтому считаем, что за 20 лет это незначительно. К тому же эта величина зафиксирована на одном типе почвы.

Академик РАН Шевченко С.Н.: Так мы можем дойти до нуля.

Соискатель Соловьев А.А.: Поэтому мы и обращаемся к разным способам, чтобы остановить процесс падения гумуса.

Академик РАН Шевченко С.Н.: Севооборот с чистым паром с сложившимся в хозяйстве севооборотом, на котором были заложены экспериментальные работы. Скажите, как бы прошла экспериментальная работа и какие выводы были бы сделаны, если бы главного разрушителя органического вещества, структурного состояния у вас бы в опытах не было. Зачем переносить классические методы богарного земледелия в орошаемое земледелие и решать громадные проблемы разрушения органического вещества, механических и физических свойств почвы?

Соискатель Соловьев А.А.: Я бы так ответил: оставляя чистый пар решаем проблему злостных сорняков. Мы описали этот севооборот, но на сегодня мы уходим от чистых паров заменяя их сидеральными парами, плюс вносим фосфогипса. Так же заделываем сидеральные культуры в почву в виде органических удобрений.

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

Слово представляется научному руководителю, доктору сельскохозяйственных наук, профессору Троц Наталье Михайловне, декану агрономического факультета, заведующей кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии Самарского государственного аграрного университета.

Научный руководитель Троц Н.М.: Соловьев Анатолий Александрович в 2006 году закончил федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» по специальности «Агрономия» и получил квалификацию «Ученый агроном». Обучаясь в академии, проявлял способности к выполнению научных проектов, выступал на научных конференциях. Выполнил и защитил выпускную квалификационную работу на тему «Влияние основной обработки почвы и применение удобрений на урожайность яровой пшеницы».

Трудовую деятельность А.А. Соловьев начал с 2006 года в должности агронома, с 2012 года и по настоящее время – главный агроном ИП Глава КФХ Цирулев Е.П. Соловьев А.А. имея большой опыт работы и широкий спектр знаний в области агрономии вносит существенный вклад в реализацию направлений АПК Самарской области.

В Самарской области лук является традиционной продовольственной культурой, выращиванием которой заняты предприятия северной, центральной и южной агроэкологических зон области. Одним из лидеров по производству лука, является Приволжский район, расположенный в южной агроэкологической зоне области, где выращиванием лука занимаются 2 сельхозпредприятий и 10 индивидуальных предпринимателей, на базе которых проводились исследования.

Кроме того, в настоящее время в сложившихся сложных экономических условиях одной из глобальных проблем в агропромышленном комплексе является проблема обеспечения продовольственной безопасности, на решение которой могут влиять такие факторы, как рациональное, агроэкономически эффективное и экологически безопасное использование природных ресурсов, в том числе фосфатного сырья. Применение побочных продуктов промышленного производства частично решает проблему обеспечения растений элементами минерального питания и регулирования физико-химических свойств почв, снижаются затраты на

производство продукции. В этой связи исследование возможности применения побочного продукта производства экстракционной фосфорной кислоты – фосфогипса нейтрализованного (ФГ) в сельскохозяйственном производстве, представляется актуальным.

Научная новизна заключается в том, что впервые на основе длительного мониторинга (2003-2014 гг.) установлены основные закономерности изменения основных агрохимических параметров почв и дана комплексная оценка значимости этих параметров для развития устойчивого земледелия в климатических условиях степной зоны Заволжской провинции в зависимости от интенсивности антропогенного воздействия. В производственных условиях исследована динамика содержания органического вещества почв и разработаны параметры для создания бездефицитного баланса гумуса, а также выявлены количественные параметры загрязнения почв тяжелыми металлами (Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe), при экстенсивном ведении земледелия и использовании органоминеральной системы удобрения в технологии возделывания лука. Исследована эффективность различных приемов повышения плодородия и детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами.

За период подготовки диссертации соискателем по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 4 публикации в рецензированных научных изданиях. Разработки автора прошли производственную проверку в ИП Глава КФХ Цирулев Е.П. Приволжского района, ООО Скорпион, ООО Весна Безенчукского района Самарской области.

Анатолия Александровича отличает высокая степень ответственности, стремление к совершенствованию, интерес к научным познаниям, скромность и порядочность. За многолетний добросовестный труд и большой вклад в развитие агропромышленного комплекса Самарской области в 2016 году Анатолий Александрович награжден Почетной грамотой Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области, в 2017 году Благодарственным письмом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в 2021 году удостоен звания «Почетный работник агропромышленного комплекса России». За большой вклад, в развитие сельского хозяйства на территории Самарской области в 2023

году Анатолий Александрович был отмечен Благодарностью и ценным подарком Губернатора Самарской области, в Самарском областном конкурсе «Профессионал года – 2023 год» Соловьев А.А. стал победителем в номинации «Лучший агроном» за большой вклад в социально-экономическое развитие Самарской области.

Диссертация Соловьева Анатолия Александровича «Влияние различных норм внесения фосфогипса на агроэкологические параметры почвы и продуктивность лука репчатого», является законченной научно-квалификационной работой. Объем исследований, научная новизна, практическая значимость, подтверждают, что диссертационная работа отвечает требованиям п. п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее 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, Наталья Михайловна! Прошу Вас огласить заключение организации, где выполнялась работа – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», отзыв ведущей организации – Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» и отзывы, поступившие в совет на диссертацию и автореферат.

Троц Н.М. зачитывает заключение организации, где выполнялась диссертационная работа, утвержденное 18 июня 2024 года ректором Машковым Сергеем Владимировичем (заключение прилагается в бумажном и электронном носителе); положительный отзыв ведущей организации – Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», утвержденный 8 ноября 2024 года Солдатенко Алексеем Васильевичем, академиком РАН, директором, и, подписанный Васючковым Игорем Юрьевичем,

вичем, кандидатом сельскохозяйственных наук, ведущим научным сотрудником (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 24 отзыва неофициальных оппонентов, в них отмечается актуальность, новизна и большая научная и практическая значимость исследований Соловьева А.А. Все отзывы положительные, в отзывах из ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева», ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская», ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», НП «Национальный Агрохимический союз», Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева – филиала федерального государственного бюджетного учреждения Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук, УРФ АО «Апатит», ООО «СТОУНФЕРТ», ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» имеются замечания уточняющего и рекомендательного характера, не умоляющие достоинств диссертационной работы. Отзывы поступили из:

1. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» от доктора биол. наук А.Р. Сибиркиной – замечаний нет.
2. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» от кандидата биол. наук, доцента М.В. Тихоновой – замечаний нет.
3. ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» от кандидата с.-х. наук, доцента Г.А. Зайцевой – замечаний нет.
4. ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко» от кандидата с.-х. наук, старшего научного сотрудника А.А. Мнатсаканян; кандидата с.-х. наук, ведущего научного сотрудника Г.В. Чуварлеевой – отзыв положительный, одна-

ко, следует отметить, что в самой работе на стр. 5, «основные положения, выносимые на защиту» упомянуто про агрофизические свойства почвы, а в автореферате данные не отображены, на наш взгляд, их следовало бы тоже указать. В автореферате встречаются неточности, отсутствие абзацного отступа (стр. 3, 4), в табл. 3 и 4 (стр. 16) и в заголовке, и в самой таблице указаны года и единицы измерения, в данном случае, их следовало бы указать только в таблице. На стр. 16, стоит ссылка на табл. 5, на стр. 17 идет ее описание, хотя стоит поставить саму таблицу, а после добавить описание. Не указано каким методом обрабатывались полученные данные.

5. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет» от кандидата с.-х. наук, доцента А.Б. Исмаилова – замечаний нет.

6. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева» от доктора с.-х. наук, доцента А.А. Ветчинникова; кандидата биол. наук, доцента Ю.Н. Платонычевой – отзыв положительный, возникло несколько вопросов: 1) Почему в качестве испытуемой культуры был выбран именно лук репчатый; какова доля его в структуре посевов Самарской области? 2) С чем связано отсутствие исследований по содержанию кобальта и молибдена, которые также входят в перечень основных загрязняющих элементов?

7. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» от кандидата с.-х. наук, доцента В.В. Турчина – отзыв положительный, возникло несколько вопросов, требующих пояснения: 1) В таблице 1 во второй строке «Поступило в почву с минеральными удобрениями» идет разночтение данных по элементам питания в разрезе сортов лука несмотря на то, что в методике указана одна дозировка фонового удобрения. Следует пояснить, в виде какого удобрения были внесены $N_{100}P_{100}K_{150}$? 2) В методике исследований следовало указать мощность пахотного слоя и глубину заделки фосфогипса. Это важно понимать при использовании сельхозтоваропроизводителем рекомендаций производству. 3) В предложении на стр. 16 автореферата «Данный показатель на 32,6 т/га превышает контроль и на 7,2 т/га больше, чем на фоне, и отклонения от контроля и фона соответственно равны 189,8% и 152,8%», допущена ошибка – вместо 152,8 от-

клонение от фона составляет 11,7%. В таблицах 3 и 4 логичнее было ввести колонку – прибавка по отношению к фону, это было бы более информативно. 4) Вызывает вопрос по содержанию пункта 2 заключения, стр. 18 автореферата, в котором говорится о внесении органических удобрений, учитывая, что работа посвящена изучению фосфогипса и фоновому внесению минеральных удобрений.

8. ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская» от кандидата с.-х. наук Е.А. Черкасова – отзыв положительный, имеется замечание: *Чем обусловлена планируемая урожайность лука репчатого 61,7 т/га для сорта Манас и 59,1 т/га для сорта Визион, а не, например, 62 и 60 т/га?*

9. ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха» от доктора с.-х. наук, профессора Л.С. Федотовой; кандидат с.-х. наук, ведущего научного сотрудника Н.А. Тимошкиной – замечаний нет.

10. ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» от доктора с.-х. наук, профессора С.И. Новоселова – замечаний нет.

11. ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» от доктора с.-х. наук, главного научного сотрудника Е.В. Головиной – замечаний нет.

12. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет» от доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.Б. Азарова – замечаний нет.

13. ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» от доктора с.-х. наук, доцента Р.В. Миникаева; доктора с.-х. наук, профессора М.Ю. Гилязова – отзыв положительный, вопросы и пожелания по работе: 1) *В названии диссертации желательно было указать тип, подтип и особенности (подвергшейся вторичному засолению) исследуемой почвы.* 2) *Не указаны сроки и способы внесения, методика расчета доз минеральных удобрений.* 3) *На стр. 7, при описании схемы опыта, указаны только шесть вариантов, вместо семи.* 4) *Можно ли считать «незначительным» снижение содержания гумуса на 1,0 % при исходном его содержании 3,1-5,0% (стр. 8, 9)?* 5) *Как Вы объясняете существенное повышение содержания кадмия в луковицах лука при внесении фонового удобрения и отсутствие такого явления при внесении высоких доз фосфогипса, хотя общеизвестно высокое содержание тяжёлых металлов в фосфогипсе. Есть ли у*

Вас данные о содержании в использованных вами партиях минеральных удобрений и фосфогипса тяжелых металлов (в т. ч. кадмия) и радиоактивных элементов?

14. ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» от доктора с.-х. наук, старшего научного сотрудника В.С. Бойко – отзыв положительный, в качестве замечаний следует отметить: 1) *Исследования автором проведены на орошаемом фоне, но ничего не говорится о потребности в поливной воде и ее качестве, режиме орошения.* 2) *Не вполне понятен близкий уровень рентабельности при слабом влиянии увеличения доз фосфогипса в вариантах опыта с 2 до 10 т/га.* 3) *Больше внимания уделено режиму микроэлементов в ущерб питательному режиму макроэлементов.*

15. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» от доктора с.-х. наук, профессора А.П. Солодовникова – отзыв положительный, из недостатков следует отметить: 1) *Количество задач исследований (8) не соответствует количеству положений, выносимых на защиту (3).* 2) *В работе не раскрыты вопросы по влиянию фосфогипса на физические свойства почвы.*

16. ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» от кандидата биол. наук, доцента И.Б. Чимитдоржиевой – замечаний нет.

17. НП «Национальный Агрохимический союз» от доктора с.-х. наук, профессора М.М. Овчаренко – отзыв положительный, следует отметить некоторые замечания: 1) *Необходимо указать какими анализами подтверждается оструктурирование (склеивание) почвы. Описать механизм действия фосфогипса на улучшение структуры почвы.* 2) *В качестве пожелания было бы интересно сравнение влияния фосфогипса на почву в условиях орошения и на богаре.*

18. ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет» от доктора с.-х. наук, доцента, старшего научного сотрудника С.В. Резвяковой; кандидата с.-х. наук, доцента Е.В. Митиной – замечаний нет.

19. Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева – филиала федерального государственного бюджетного учрежде-

ния Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук от кандидата с.-х. наук, старшего научного сотрудника С.А. Никифоровой – отзыв положительный, выявлены замечания по работе: 1) Не указаны сроки и способ внесения фосфогипса, а также виды и сроки минеральных удобрений, применяемых в опыте. 2) Автор отмечает, что при внесении фосфогипса при норме 4 и 6 т/га происходит улучшение структурного состояния почвы (стр. 10 автореферата), но не приводит конкретные показатели. 3) На стр. 15 указывается, что «при внесении ФГ урожайность лука репчатого сорта Визион составила 164,3- 172,7 % от контроля». Считаю данное выражение некорректным, т.к. больший вклад в формирование урожая лука вносят минеральные удобрения. Желательно было изучить эффективность фосфогипса без применения удобрений.

20. ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» от кандидата с.-х. наук, ведущего научного сотрудника В.Ю. Скороходова; кандидата с.-х. наук, ведущего научного сотрудника Д.В. Митрофанова – замечаний нет.

21. УРФ АО «Апатит» от кандидата биол. наук, главного специалиста М.Н. Можаренко – отзыв положительный, есть ряд замечаний, требующих уточнения: 1) Вольное обращение с терминами и аббревиатурами. Глава 4. Эффективность действия фосфогипса на аккумуляцию тяжелых металлов почвой и луковичами лука репчатого. Необходимо: название аббревиатуры и рядом, в скобках ее сокращение. Например, тяжелые металлы (ТМ), предельно допустимые концентрации (ПДК), коэффициент концентрации (Кк), коэффициент рассеяния (Кр) и т.д. 2) Страница 10, 5 строка сверху правильно отмечено соотношение Кальций (Ca): Магний (Mg) =5:1, что является оптимальным для структуры почвы. На строке 6 указывается что при внесении 10 т/га фосфогипса отношение меняется на 1:8, что вызывает вопросы, т.к. в фосфогипсе не содержится подобного количества магния, позволяющего резко поменять минимально оптимальное соотношение мезоэлементов Ca и Mg в почве. 3) Желательно предоставить исходное агрохимическое обследование опытного участка с раскладкой по макро, мезо и микроэлементам, что позволит оценить динамику концентрации, рассеяния,

накопления цинка (Zn) и кадмия (Cd). Т.к. в большинстве случаев, при обследовании почв поймы реки Волга выявлялось крайне низкое содержание Zn в горизонте 0-60 см.

22. ООО «СТОУНФЕРТ» от кандидата с.-х. наук А.С. Васильковской – отзыв положительный, возникли следующие вопросы: 1) На стр. 9 автореферата указано, что для получения лука репчатого сорта Манас при средней урожайности за три года 2021-2023 гг. 61,7 т/га на 1 га потребуется внести 315 кг азота, 240 кг фосфора и 195 кг калия. Для сорта Визион при средней урожайности за 3 года 2021- 2023 гг. 59,1 т/га на 1 га потребуется внести 299,0 кг азота, 222,0 кг - фосфора и 178,0 кг калия. В Опыте в качестве фонового удобрения использовались дозы азота 100 кг/га, фосфора 100 кг/га, калия 150 кг/га. На основании чего были установлены данные фоновые дозы минеральных удобрений? 2) Известно, что питание растений кальцием, серой, кремнием оказывает положительное влияние на качество получаемой продукции. Изучалось ли в опыте и есть ли данные, как изучаемые дозы фосфогипса влияли на вкусовые качества, лежкость лука репчатого? 3) На с. 17 в таблице 5 показана экономическая эффективность сортов лука репчатого за 2021-2023 гг. На контроле цена реализации лука Манас составила 15400 руб./т, сорта Визион - 15221 руб./т. В варианте с использованием 6 т/га фосфогипса реализации лука Манас была 12625 руб./т, сорта Визион - 12712 руб./т. В связи с чем произошло снижение цены реализации?

23. НАО «Университет имени Шакирима города Семей» от кандидата биол. наук, доцента Ж.С. Касымовой – замечаний нет.

24. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» от доктора химических наук С.Н. Яшкина – отзыв положительный, в порядке научной дискуссии, хотелось бы задать несколько вопросов: 1) Не совсем понятны приводимые «долевые концентрации» гипса, подвижного фосфора и т.д., сумма которых больше 100%; это массовые доли компонентов (стр. 4 автореферата)? Почему содержание кальция указано отдельно, ведь он же присутствует в составе гипса? 2) Оценивался ли радиационный фон использованного фосфогипса (и если да, то каким образом), поскольку в исходных апатитах могут содержаться изотопы урана и тория? 3) За счёт каких химических или иных физико-

*химических процессов фосфогипс уменьшает концентрацию кадмия в почве? Прослеживается ли некая связь между аналогичными показателями для цинка и кадмия? Также в качестве пожелания хотелось бы порекомендовать диссертанту и его соавторам более активно использовать площадку академических изданий (в частности, журнал *Агрохимия*) для опубликования своих результатов, которые по своему научному уровню, безусловно, соответствуют их профилю и тематике.*

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

Соискатель Соловьев А.А.: Уважаемый председатель и члены диссертационного совета! Разрешите выразить искреннюю благодарность ведущей организации – Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства», в лице Васючкова Игоря Юрьевича, кандидата сельскохозяйственных наук, ведущего научного сотрудника, 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. Объем выполненной работе нашел отражение на 222 страницах, в виду обширности проведенных исследований. Поскольку процесс отбора является фундаментом для получения точных и достоверных исследований, интерпретации полученных результатов, сочли необходимым привести его детальное описание. Система защиты растений составлялась в соответствии с почвенно-климатическими условиями и сорным гербарием, который превалирует на данном поле, схема применения препаратов составлялась нами лично, является нашим интеллектуальным трудом, общей ссылки не существует, поэтому привели в детальном изложении.

2. Выбор двух сортов лука обусловлен разными группами спелости – Визион среднеспелый, Манас позднеспелый это отражено в описании сортов в диссер-

тации, на стр. 68-69, а также преимущественным использованием их в хозяйстве на базе которого проводились исследования и запросом производства в выборе преимущества сортов. Ввиду этого остановится на одном сорте и привести данные по сортам считаем было невозможно.

3. Согласно научно – методическим рекомендациям по приемам повышения плодородия почв (известкование, фосфоритование, гипсование) как структура улучшающий материал и химический мелиорант, фосфогипс вносят в дозах до 12 т/га. Малые дозы, до 1,5 т/га, рекомендуются когда фосфогипс вносят, как серное удобрение. Поэтому в задачу наших исследований входило выявление дозы фосфогипса, которая достоверно улучшает физико-механические и агрохимические свойства почв и оптимальной дозы фосфогипса, способствующей получению максимального урожая хорошего качества. Был выбран шаг 2 т/га. Если брать через 1 т/га, была бы очень большая схема. Тем более, что фосфогипс вносят в физической массе, где ошибка в массе допустима 10-15 %. Поэтому для установления достоверного влияния фосфогипса внесенного в конкретных дозах была использована схема опыта до 10 т/га с интервалом в 2 т/га.

4. С расположением экспериментального раздела 2.4, где изложены фенологические наблюдения вегетационного периода лука репчатого в главе 2 «Условия, объекты и методы исследований», согласны. Такое расположение выстроилось из нашей логики изложения материала: закончить условия развития растений, при которых и получились фенологические показатели, перейти к агрохимическим показателям почв, затем поведению тяжелых металлов.

5. Именно с огромным объемом полученных аналитических данных, результаты которых получены в сертифицированных лабораториях, глубокий статистический анализ на выполняли. Однако, в работе с массивом данных по тяжелым металлам рассчитывали средние показатели, для анализа использовали биогеохимические показатели, которые в данном случае информативны особенно в плане корреляционной взаимосвязи (коэффициент биологического поглощения, показатель биотичности элементов).

6. Поскольку выбор контрольного варианта методически не регламентирован в данном опыте было решено за контроль принять вариант без удобрений.

С замечаниями редакционного характера согласны, учтем в нашей дальнейшей научной работе. Еще раз хотим поблагодарить ведущую организацию и ее научный коллектив за тщательный анализ нашей работы и положительный отзыв.

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

Ответы на замечания кандидата с.-х. наук, старшего научного сотрудника А.А. Мнатсакяна; кандидата с.-х. наук, ведущего научного сотрудника Г.В. Чуварлеевой: Ограниченность объема автореферата не позволяет сделать глубокий анализ данных, однако, в автореферате на стр. 10 отдельным абзацем выделен результат анализа структурного состояния почвы. Агрофизические свойства почвы отображены в диссертации в разделе 3.4 Структурно-агрегатный состав почвы под луком репчатым в черноземной почве. В таблице 3 и 4 отражают урожайность лука репчатого, в заголовке указан интервал исследования 2021-2023 гг., а в таблице результат по каждому году, поскольку отклонения от контроля приведены как в т/га, так и в процентах единицы измерения были обозначены. В разделе 2.4. нами приведены методы статистической обработки диссертации. С замечанием редакционного характера согласны.

Ответы на замечания доктора с.-х. наук, доцента А.А. Ветчинникова; кандидата биол. наук, доцента Ю.Н. Платонычевой: Лук репчатый ценнейшая витаминизированная овощная культура, в мире его производство непрерывно растет, а современные сборы достигают 87,0 млн. тонн в год. При этом еще совсем недавно, до введения продовольственного эмбарго, в Россию завозилось около 455 тыс. тонн репчатого лука на сумму свыше 150 млн долларов. Посевные площади лука репчатого в Самарской области занимают около 30 % от общей структуры (735 га) и 7 место в ТОП – 10 регионах (2,9 %) от доли субъектов Российской Федерации, крестьянско-фермерское хозяйство на базе которого проводились исследования занимается выращиванием овощей, в том числе лука репчатого с 2005 года, площадь посева которого составляет 200 га. Исследования культу-

ры лука репчатого в Самарской области не проводились, поэтому наши опыты отличаются научной новизной и практической значимостью. Представленные в исследованиях данные по тяжелым металлам Cd, Pb, Zn, Mn, Fe, Cu, Ni являются составной частью мониторинга, их содержание в агроценозах Самарской области выделены как преимущественно подлежащие контролю в работах Н. М. Матвеева, В. Прохоровой, Н. М. Троц. Выбранный спектр охватывает металлы высокотоксичные – Cd, Pb, умеренно токсичные – Cu, Zn, Ni малотоксичные – Fe и Mn. В дальнейшей работе мы планируем расширить спектр изучаемых металлов.

Ответы на замечания кандидата с.-х. наук, доцента В.В. Турчина: Осенью под заделку почвы вносится Аммофос 100кг/га, калийных удобрений (KCL 60 %) вносилась в дозе 200 кг/га в период с конца декабря – начала января в один приём. Весной перед севом, производилось внесение диаммофосе 10.26.26. в дозе 200 кг/га, на стадии 5 листов разбросным методом вносили сульфатом аммония – N21 S24. 130 кг/га с интервалом 10 дней еще 2 раза под полив повторно вносился сульфатом аммония – N₂₁ S₂₄. Внесение фосфогипса в качестве удобрения на черноземных почвах рекомендовано, осенью под основную обработку почвы, весной под предпосевную культивацию, поверхностно, разбрасывателями туков. В наших опытах чтобы экономно расходовать весеннюю влагу фосфогипс вносили по снегу и далее вели боронование перед севом. Сохранение и поддержание баланса органического вещества в почве является актуальной задачей при использовании и изучении любой агротехнологии. За счет активизации микробиологических и биохимических процессов в почве идет разложение пожнивно-корневых остатков, за счет которых пополняются запасы гумуса в почве. Нами проанализирована ретроспектива состояния почвы, в том числе и по запасам гумуса, сделано заключение о необходимости внесения органических удобрений в почву. В практическом отношении в севооборот нами введена сидеральная культура – донник желтый.

Ответы на замечания кандидата с.-х. наук Е. А. Черкасова: Планируемая урожайность лука репчатого приведена в работе в тоннах на гектар, при расчете средней урожайности использовали аналогичные величины, проводили точные расчеты доз удобрений и потребность в элементах питания, составляли баланс

питательных веществ в севообороте, задействовали балансовые коэффициенты, округлений в величине планируемой урожайности не допустили. В предложениях производству величина урожайности приведена в округленном значении.

Ответы на замечания доктора с.-х. наук, доцента Р.В. Миникаева; доктора с.-х. наук, профессора М.Ю. Гилязова: В тексте диссертации дана подробная классификация исследуемым черноземным почвам представленными 1-м типом, 1-м подтипом и 3-мя почвенными разновидностями. В названии диссертации выделили только тип почвы, считаем, что детализация до подтипов и особенностей сделала бы тему сложной для восприятия. Снижение содержания гумуса в 1% произошло на одной из разновидностей почвы, в динамике за 20-летний период на интенсивно используемой орошаемой пашне - черноземе обыкновенный остаточно-луговатом малогумусном мощном среднесуглинистом, на других разновидностях эта величина составила 0,2-0,3 %, в сравнительной характеристике отметили как «незначительное». В соответствии с Федеральным законом от 19 июля 1997 г № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» агрохимикат фосфогипс для сельского хозяйства получил государственную регистрацию и допущен к обороту на территории Российской Федерации с соответствующим регламентом применения. В проанализированных литературных источниках, посвященных изучению эффективности фосфогипса отмечено, что могут содержаться лишь незначительные количества тяжелых металлов. Задачи изучить радиоактивные элементы в своих исследованиях мы не ставили. Снижение поступления кадмия в луковицы при внесении фосфогипса предположительно связано с изменением реакции почвенной среды и переводом элемента в нерастворимые соединения.

Каждая партия используемых в опыте удобрений и фосфогипса сопровождалась сертификатами, соответствующими требованиям ГОСТу Р 58658-2019 «Продукция сельскохозяйственная, сырье и продовольствие с улучшенными характеристиками. Удобрения минеральные. Общие технические условия» от акционерного общества «Апатит» Балаковского филиала АО «Апатит», актами результатов проверки и оценки производства улучшенной промышленной продукции, выданными на основе испытаний в сертифицированных лабораториях.

Ответы на замечания доктора с.-х. наук, старшего научного сотрудника В.С. Бойко: Режим орошения в наших исследованиях не изучался, увлажнение почвы в течение вегетации поддерживалось в оптимальных для лука значениях. Характеристика физико-химических свойств поливной воды приведена в табл. 3.2.1. Отмеченная нами рентабельность применения фосфогипса достоверно зафиксирована, она будет изучаться и оцениваться в дальнейших экспериментах, в том числе и на его последствии. Что касается макроэлементного питания лука репчатого, необходимые расчеты нами приведены в работе. Важность изучения эссенциальных элементов, которые при превышении норм могут стать токсичными, сделать продукцию небезопасной в употреблении, и как обозначенной агроэкологической составляющей нашей работы не вызывает сомнений.

Ответы на замечания доктора с.-х. наук, профессора А.П. Солодовникова: В работе достаточно четкое соответствие поставленных задач и сделанных выводов, обозначенные положения отражают суть проведенных исследований. Вопросы влияния фосфогипса на физические свойства почвы рассмотрены в отдельной главе диссертации.

Ответы на замечания Главного специалиста УРФ АО «Апатит», кандидат биологических наук М.Н. Можаренко: Для сравнительной характеристики значений элементов в работе использовали фоновые значения, так как процессы транслокации тяжелых металлов в почвах Самарской области достаточно хорошо изучены. К тому же в схеме опыта был представлен контрольный вариант. Оценка соотношения кальция и магния в работе представлена в отдельном выводе, она свидетельствует об увеличении кальция 8:1, эти же данные подтверждаются данными таблицы 3.3.14. При описании таблицы в первой колонке указаны данные по магнию и при анализе упоминались первыми, в этом некоторая неверность трактовки данных.

Ответы на замечания доктора с.-х. наук профессора М.М. Овчаренко: Анализировали оструктурование методом, агрегатный анализ почв – метод Н.И. Савинова. Сущность метода заключается в определении количества агрегатов разного размера методом «сухого» просеивания, а водопрочных агрегатов – методом «мокрого» просеивания. Действие фосфогипса способствует сохранению и воз-

вращению структуры почвы благодаря содержанию в своем составе кальция, а благодаря этому в свою очередь улучшает также водо- и воздухопроницаемость почвы. ФГ способен нейтрализовать натрий, замещая его кальцием, причем максимальный эффект достигается на орошаемых почвах. Дополнительный бонус ФГ – улучшение питательного режима почвы благодаря содержанию фосфора, серы и кальция. Пожелания учтем в дальнейших исследованиях.

Ответы на замечания кандидата с.-х. наук, старшего научного сотрудника С.А. Никифоровой: Внесения фосфогипса проводилось зимой, в январе с помощью разбрасывателя РУМ – 8, минеральное удобрения применяли осенью под заделку почвы вносится Аммофос 100кг/га, калийных удобрений (KCL 60 %) вносилась в дозе 200 кг/га в период с конца декабря – начала января в один приём. Весной перед севом, производилось внесение диамофоски 10.26.26. в дозе 200 кг/га, на стадии 5 листов разбросным методом вносили сульфатом аммония – $N_{21}S_{24}$. 130 кг/га с интервалом 10 дней еще 2 раза под полив повторно вносился сульфатом аммония – $N_{21}S_{24}$. Подробное описание с показателями указана в работе на странице 120 таблица 3.4.2. с описанием. Изучение фосфогипса без фонового удобрения не входило в задачи исследования учтем в дальнейшей работе.

Ответы на замечания кандидата с.-х. наук А.С. Васильковской: Данные фоновые дозы минеральные удобрения были установлены расчетом, с учетом остаточным количеством от предыдущих культур. Подробно расписано в работе глава 3 таблице 3.3.10. Влияния качества получаемой продукции на ее хранение, не входило в задачи исследования, учтем в дальнейших исследованиях. Экономическая эффективность взята из реальных условий. Руководствовались законами рынка и при увеличении урожая есть возможность для конкурентной реализации снижать стоимость и оставаться рентабельным. Фактическое снижение цен наблюдалось в годы исследований.

Ответы на замечания доктора химических наук, члена Научного совета аналитической химии РАН С.Н. Яшкина: Для приводимых долевых концентраций указаны интервалы содержания основных компонентов, характеристика которых приведена в соответствии с предоставленным протоколам. Сульфат кальция является источником ионов кальция, составляющих основу действующих

веществ препарата, по этому его концентрацию выделили отдельно. Оценка радиационного фона в задачи наших исследований не входила, однако из документов по сертификации фосфогипса и предоставленным протоколом испытаний АО «Апатит» нам известно, что фактические значения удельной эффективности составляют от 47,3 до 58,1 Беккерель на 1 кг это в 10 раз ниже значений, указанных в СанПиН 2.6.1.25,23 – 09 нормы радиационной безопасности. Считаем, что снижения концентрации кадмия в почве связано с переходом его в не растворимые комплексы, стабилизированные реакцией почвенной среды. Цинк – это геохимический спутник кадмия. Высокий уровень цинка препятствовал накоплению кадмия.

С замечаниями редакционного характера согласны, учтем в дальнейшей работе, еще раз хотелось бы выразить благодарность всем ученым, приславшим отзывы на автореферат нашей диссертации.

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Анатолий Александрович, присаживайтесь.

Слово предоставляется официальному оппоненту, доктору биологических наук Прохоровой Наталье Владимировне, профессору, профессору кафедры экологии, ботаники и охраны природы Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева. Прохорова Н.В. оглашает положительный отзыв (отзыв прилагается в бумажном и электронном носителе).

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Наталья Владимировна! Слово для ответа на замечания оппонента предоставляется соискателю.

Соискатель Соловьев А.А.: Уважаемый председатель, и члены диссертационного совета! Разрешите выразить благодарность официальному оппоненту, доктору биологических наук, профессору Прохоровой Наталье Владимировне, за огромный труд по оппонированию нашей диссертационной работы, ее положительную оценку и дать пояснения на указанные замечания и пожелания:

1. Расчет биогеохимических показателей предусматривал использование ряда важнейших величин таких как кларк концентрации, кларк рассеяния, коэффициент биологического поглощения, интенсивность поглощения, расчет биологической подвижности, коэффициента биологического поглощения, показатель

биотичности элементов. Для того, чтобы отразить планируемые расчеты ряда величин и обозначить их присутствие в работе расчет биогеохимических показателей содержания тяжелых металлов в почвах и растениях выделили отдельной задачей.

3. Поскольку в задачах исследований нами были выделены тяжелые металлы основной акцент в работе был сделан на эти элементы. Во фразе о содержании примесей других редкоземельных элементов и тяжелых металлов подразумевалось отражения наличия таковых, а конкретное содержание приведено по Mn, Cu, Zn, Co, Mo со ссылкой на литературный источник Татьяны Акимовны Акимовой и Владлена Владимировича Хаскина, Экология, 1998 г.

4. С предложением оппонента по расположению главы 2 в общей структуре работы согласны, учтем в дальнейшей работе.

5. В России с 2004 году специальной комиссией Почвенного института им. В. В. Докучаева, подготовлена новая классификация почв, являющаяся развитием классификации 1997 года. Однако российскими почвоведомы продолжает активно использоваться и классификация почв СССР 1977 года, на которой основываются все почвенно-мелиоративные материалы, кадастровая оценка земли. К тому же ряд исследователей в новой классификации видят отход от генетического почвоведения, делающего основной упор на происхождении почв и процессы почвообразования. Поскольку в нашей работе мы анализировали ретроспективу изученных почв, и классификация изначально упоминалась прежняя, мы ее и придерживались. В приведенной классификации использованы более информативные почвенные таксономические единицы, позволяющие дать расширенную характеристику почве.

6. В целом с рекомендацией по использованию коэффициентов концентрации и рассеяния согласны и учтем при дальнейшем использовании в работе. В проведенных нами исследованиях выше значения кларка оказалось только содержание кадмия поэтому для этого элемента посчитали коэффициент концентрации, а для Pb, Cu, Zn, Mn, Fe, Ni были посчитаны коэффициенты рассеяния, пояснение по расчетам и величинам в работе отразили.

7. Поскольку в приведенных биогеохимических рядах указывали соотношение содержания изучаемых элементов зачастую вместе с индексами, указанные названия использовались по отношению к единой записи.

С замечаниями редакционного характера согласны, учтем в своей дальнейшей научной и практической деятельности. Еще раз выражаем искреннюю благодарность официальному оппоненту, профессору Наталье Владимировне Прохоровой, за содержательный анализ нашей работы, постараемся в дальнейшем учесть все высказанные замечания.

Председатель совета Васин В.Г.: Наталья Владимировна, Вы удовлетворены ответом соискателя?

Прохорова Н.В.: Да, я удовлетворена ответом соискателя.

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Анатолий Александрович, присаживайтесь. Слово предоставляется официальному оппоненту, доктору сельскохозяйственных наук Магомедовой Диане Султановне, профессору, профессору РАН, декану факультета агроэкологии, профессору кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». Магомедова Д.С. 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 Соловьев А.А.: Уважаемый председатель, члены диссертационного совета! Позвольте выразить благодарность официальному оппоненту, доктору сельскохозяйственных наук, профессору, профессору РАН Магомедовой Диане Султановне за труд по оппонированию нашей работы, ее положительную оценку и дать пояснения на указанные замечания и пожелания.

1. Название подраздела 2.3. Схема полевого опыта и ее обоснование, однако в разделе приведена лишь схема опыта, но нет обоснования выбора 2 сортов лука репчатого из 68, не обоснована доза фосфогипса и норма вносимых удобрений. Выбор двух сортов лука обусловлен разными группами спелости – Визион среднеспелый, Манас позднеспелый, а также преимущественным использованием их в хозяйстве на базе которого проводились исследования. Подробные расчеты и

обоснования норм вносимых удобрений нами представлены в следующей главе со всеми необходимыми подтверждающими расчетами.

2. На стр. 69-70 представлена схема севооборота. Такая схема севооборота принята в хозяйстве, это, в первую очередь, борьба с сорняками. Возделываются культуры, которые боятся засоренности, а использование пестицидов – это угроза не пройти экологический контроль.

3. На стр. 69 представлена схема опыта из 6 вариантов, где I-контроль, а последующие варианты ФОН + фосфогипс. На с.71 первый вариант указан как контроль + ФОН, а на с. 79 (табл. 2.4.1) схема опыта состоит из 7 вариантов, где I-контроль, II – ФОН, а последующие ФОН + фосфогипс. На стр. 69 в представленной схеме допущена техническая ошибка, пропущен вариант ФОН (фоновое внесение удобрений), в последующих данных указана верная схема, это подтверждается и анализом данных.

4. Лук имеет слаборазвитую корневую систему с низкой усвояющей способностью. Фосфор из почвы используется не более 4 %, калий – 15 %, из минеральных удобрений азот – 30 %, фосфор – 5 % и калий – 35 %, очень чувствителен к повышенной концентрации солей, высокое содержание которых становится доступными благодаря нормализации кислотности среды, определяющей доступность для *растений питательных веществ* поэтому внесение высоких доз удобрений приводит к задержке развития, особенно в период образования репродуктивных органов когда происходит общее снижение интенсивности потребления элементов в этот период происходит интенсивное перераспределение ранее поглощённых элементов: отток их из листьев в запасящие органы (луковицу).

5. Типичное соотношение $Ca^{2+}: Mg^{2+}=5:1$. При увеличении нормы внесения фосфогипса содержание кальция в почве закономерно увеличилось с 12,5 до 24,5 ммоль/100 г. Содержание магния напротив снизилось с 2,6 до 2,0 ммоль/100 г почвы. В результате проведенных расчетов установлено, что соотношение Ca:Mg приближено к оптимальному с показателями соотношений от 5:1 до 17:1 при высоких нормах ФГ в наших опытах, 8 и 10 т/га, что характеризуются с повышенным содержанием кальция и указывает на экологическую дисгармонию почвенной среды. 5:1.: При таком соотношении повышение поглотительной спо-

способности, снижение содержания подвижного алюминия, марганца, подвижности тяжёлых металлов и загрязняющих веществ; усиление микробиологической активности, мобилизация запасов фосфора. Улучшается питание растений кальцием и магнием; консервирование органического вещества. Кальций переводит фульвокислоты в более устойчивые соединения – фульваты кальция, что способствует накоплению органического вещества в почве.

6. Перечень был выбран из рекомендуемого перечня, как подлежащих первоочередному контролю на территории Самарской области. А также с позиций представителей всех групп токсичности тяжелых металлов, освоенными методиками их определения.

7. Подвижные формы металлов экстрагировали ацетатно-аммонийным буферным раствором с $pH = 4,8$. В этом случае в раствор более полно переходят металлы, удерживаемые почвенными компонентами с помощью ковалентных или координационных связей на поверхностях оксидов, карбонатов, фосфатов.

8. Основные результаты нами статистически обработаны, более глубокую обработку будем проводить в наших дальнейших исследованиях. Лук предъявляет повышенные требования к влажности почвы, особенно в первую половину вегетации – нарастание листового аппарата и образования луковиц, влажность в слое почвы 30см – 75-80%, а затем уменьшают до 65-70%. Поливы прекращают за 1-2 месяца до уборки урожая. Как начнется массовое полегание листьев – приступают к уборке лука.

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

Председатель совета Васин В.Г.: Диана Султановна, Вы удовлетворены ответом соискателя?

Магомедова Д.С.: Да, вполне удовлетворена.

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Анатолий Александрович, присаживайтесь! Переходим к обсуждениям и дискуссиям по данной работе!

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Исайчев Виталий Александрович*

Уважаемый председатель, уважаемые члены диссертационного совета! Я являлся членом экспертной комиссии по данной работе, внимательно ознакомился с ней. Тема, рассматривая сегодня очень актуальна, как для науки, так и для сельхозтоваропроизводителей, особенно в области агрохимии, агропочвоведения. Мы неоднократно говорим с вами о минеральном питании. В этой работе, действительно, показан не простой механизм по тяжелым металлам. В Ульяновском государственном аграрном университете мы с профессором Костиным Владимиром Ильичом долгое время занимались такими вопросами. Вопрос мог бы получить и другой сценарий, потому что скорость поступления металлов, макро – и микроэлементов высокая и это решается на уровне мембраны. И то, что сегодня получилось снижение тяжелых металлов, это те элементы, которые поспособствовали ингибированию. В работе рассчитаны индексы, которые позволяют посмотреть насколько и как шёл сам процесс. На этом не стоит останавливаться, работа требует и дальнейшего изучения, потому что связана со взаимодействием элементов питания, антагонизмы, синергизм положительный и отрицательный, все это в работе просматривается. Для наших специалистов, которые занимаются в области овощеводства и связаны с элементами питания важно знать биологическую полноценность, особенно с учетом коэффициента биологического поглощения. Я поддерживаю работу, буду голосовать за, диссертант Анатолий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Спасибо!

*Доктор биологических наук,
профессор Виноградов Дмитрий Валериевич*

Уважаемые коллеги! Я как представитель Рязанской области, хочу отметить, что у нас тоже в свое время выращивали лук. Особенно в 80-е годы в Спасском районе были площади, которые обеспечивали не только нашу область, но и поставляли в Москву. Даже есть сведения, что наш рязанский лук перевозили морем и Черчилль очень любил именно Спасский лук. К сожалению, на сегодня ни

в Рязанской, ни в соседней Тульской областях культура не выращивается. Здесь и реалии о том, что невозможно высушить эту культуру до конца, поэтому выращивание данной культуры можно встретить только в личных подсобных хозяйствах. Я лично, в составе делегации Самарского государственного аграрного университета, посещал производство КХК «Цирулев», видел, в том числе и посеvy лука. Очень обстоятельно построена вся работа, есть интересный селекционный картофельный центр, видел я и опыты Анатолия Александровича. Посевы чистые, выровненные, с соблюдением всех методик исследования с повторностями, так, что я воочию увидел все на практике. Что касается непосредственно работы диссертанта, скажу, что несомненно она отвечает требованиям и паспорту специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, актуальность, новизна исследований, теоретическая и практическая значимость не вызывает сомнений. Такого рода диссертации за последние несколько лет я и не встречал. Анатолию Александровичу есть куда развиваться и стремиться в научном плане, пожелаю ему дальнейшего развития. Саму работу я поддерживаю, буду голосовать за, желаю удачи. Спасибо!

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Тойгильдин Александр Леонидович*

Уважаемые коллеги! Если говорить о диссертанте, он достаточно хорошо выступил, ответил на все вопросы и замечания официальных оппонентов и доказал, что заслуживает ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Я бы хотел подчеркнуть значимость работы, она достойная и есть направления, куда было бы возможным ее еще развивать. В частности, посмотреть урожайность на фоне удобрений, здесь либо связано с повышением коэффициента усвояемости минерального питания, либо за счет тех элементов, которые мы вносим с фосфогипсом. Можно получить очень хорошие данные и представить в виде монографии и в дальнейшей работе над докторской диссертацией. Хотелось бы остановиться на рекомендациях производству, поскольку ценность работы заключается в том, что она проведена совместно с крупной компанией ПАО ФосАгро. Здесь обозначено, что содержание гумуса 4,5, даны значения рН, при внесении $N_{100}P_{100}K_{150}$, несколько скрадывает, а если почва содержит не 4,5, а 4,6, а если

удобрений мы внесли не такое количество? То есть, рекомендации производству должны были быть более универсальными и, чтобы агроном мог пользоваться при внесении фосфогипса. Это мое мнение. В целом, мнение очень позитивное, я буду положительно оценивать работу и всех коллег призываю меня поддержать. Спасибо!

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Левин Виктор Иванович*

Уважаемые коллеги! Соискателю представляется сегодня возможным выслушать некоторые замечания, пожелания, с тем, чтобы сделать для себя соответствующие выводы. Соискатель и научный руководитель решили оригинальным способом провести научную работу. Это транслокация, проблема была, есть и будет. Почему? Через этот механизм идет поступление в растительные ткани соответствующих элементов, в том числе и тяжелых металлов. Потом растительная продукция оказывается на нашем столе. Поэтому, эта цепочка событий: почва, растение, продукт и здоровье, это, безусловно актуально. Далее, достаточно много имеется исчерпывающей информации по поводу механизма транслокации, к примеру, традиционных зерновых. Где четко выражено значение корня, стебля, листьев и вегетативных органов, где все поступления идут непосредственно в зерновку. В этой работе совпало желание производства и науки, а давайте исследуем механизм транслокации на той культуре, которая принципиально отличается от зерновых культур. Где корневая система без промежуточных звеньев локализуется сразу в луковицу, где происходят все морфофизиологические процессы. Процесс получения безопасной экологической продукции это может быть неким учебным пособием в учебном процессе, когда мы изучаем физиологию, то есть ваш компонент фосфогипс может быть исследован на этом этапе. Это маленький элемент прикладных вопросов, которые реализуются в учебном процессе. Сергей Николаевич вам задал вопрос по поводу того, что нельзя экстраполировать тол, что на богаре и на орошении, но выход есть всегда, просто его надо найти. Надо было отвечать: орошение меняет ход водопотребления, меняется интенсивность транспирации, скорость движения заряженных частиц носит совершенно другой характер и, исходя из этого, механизм взаимодействия, это уже физиология, в

этом наше различие и мы можем рассматривать как дополнение к замечанию. Соискатель лаконично, четко, ясно, выверено и уверенно отвечал на вопросы, он и производитель, что очень важно! Желаю вам дальнейших успехов. Спасибо!

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Троц Василий Борисович*

Уважаемые коллеги! Я бы хотел эту работу посмотреть, с другой стороны. Читая работу Терентия Сергеевича Мальцева, 1948 год, «Раздумья о хлебе», он пишет о эрозионных процессах, рассуждает, размышляет и приходит к пониманию, что агрегатное состояние почв начинает разрушаться, когда в почве начинает падать содержание кальция. И он выходит на многолетние травы, как накопитель органического вещества и как на растения, способные стабилизировать агрегатное состояние почвы и структуру почвы, именно как накопители и поднятия нижних горизонтов кальция. Докучаев пишет книгу «Русский чернозем» еще в начале 18 века, он в своей экспедиции изучает выщелоченные черноземы, обыкновенные черноземы и пишет, что черноземы выщелоченные сформировались в условиях увлажнения 600-800 мм и карбонатные черноземы сформировались в этих условиях. Что происходит сегодня на орошаемых землях? Мы черноземы обыкновенные поставили в условия выщелоченных черноземов. Мы дали количество воды такое, какое в природных условиях степей никогда не видели. Генетически эти почвы не готовы принять столько воды, в результате происходит промывка почвенного горизонта, кальций уходит за горизонт. Почему начали заниматься этой работой? Потому что хозяйство столкнулось с жесточайшей эрозией и не может заниматься овощными культурами. Правильно взяли эту тематику и ее надо дальше продолжать. С этой проблемой сегодня столкнулось одно хозяйство, но это важно и для всех, кто занимается орошением в южной зоне Самарской области, потому что идет промывка и вымывание кальция из нижнего горизонта. Вам надо было обязательно подчеркнуть, что вы занимаетесь проблемой спасения наших черноземов за счет восполнения потерь кальция, которое происходит при таких орошаемых нормах. Несколько слов о соискателе. Сегодня мы увидели очень хорошо подготовленного специалиста. Я считаю, что Самар-

ская область, наряду со школой растениеводов, начинает формировать школу агрохимиков и сегодня добавился еще один специалист в эту школу. Спасибо!

Главный специалист УРФ АО «Апатит»,

кандидат биологических наук Можаренко Михаил Николаевич

Уважаемый председатель, уважаемые коллеги! Хотел бы сказать, что проблема, которая была поднята этой диссертацией стоит очень остро. К сожалению, Поволжье, пока небольшой проведенной нами работы, около тысячи образцов почвы исследовано на разных полях и в разных хозяйствах. Было обнаружено крайне низкое содержание обменного кальция. Это сказывается на эффективности применения пестицидов, рентабельности, причем, не только в условиях орошения, но и в богарных условиях. Следует сказать, что Анатолий Александрович является пионером в этом направлении. Тот продукт, который он использует не использовался нигде в мире, это единственный гостированный фосфогипс, ГОСТ 5882220, фосфогипс нейтрализованный для сельского хозяйства, все остальные фосфогипсы на территории Российской Федерации не сертифицированы. Это единственный фосфогипс, который имеет широкую степень регистрации для сильно-солонцеватых почв. Мы работаем над расширением спектра его регистрации и кислых почв, потому что видим потребность его применения и на этих почвах. Первые результаты, которые получил Анатолий Александрович, широко разошлись в производстве и благодаря его работе хозяйства не только Самарской области, но и Саратовской, Волгоградской и Астраханской областях применяют эти исследования непосредственно в производстве и получают отличные результаты. Прошу членов диссертационного совета поддержать Анатолия Александровича и присудить ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук. Спасибо!

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

Соискатель Соловьев А.А.: Уважаемый председатель, члены диссертационного совета, присутствующие! Уважаемый председатель, члены диссертационного совета, присутствующие! Позвольте выразить благодарность всем тем, кто принял участие в подготовке, представлении, публичной защите и обсуждении

моей диссертации! Благодарю председателя диссертационного совета Васина Василия Григорьевича и ученого секретаря диссертационного совета Троц Наталью Михайловну за предоставленную возможность защититься в данном диссертационном совете. Огромное спасибо специалисту диссертационного совета Кировой Наталье Николаевне за помощь в подготовке всей необходимой документации. Хотелось бы поблагодарить членов диссертационного совета, за то, что смогли выделить время и собраться здесь для обсуждения нашей работы.

Разрешите выразить глубокую признательность официальным оппонентам, профессорам Прохоровой Наталье Владимировне, Магомедовой Диане Султановне за высококвалифицированные и объективные отзывы, которые позволили выявить недостатки и глубже понять значение выполненной нами работы, а также за общую положительную оценку диссертации.

Искренне благодарю ведущую организацию, федеральному государственному бюджетному научному учреждению «Федеральный научный центр овощеводства», в лице доктора с.-х. наук Солдатенко Алексея Васильевича, кандидата сельскохозяйственных наук сотрудника Васючкова Игоря Юрьевича и ее коллектив за внимание, оказанное нашей научной работе.

Хотелось бы выразить глубокую признательность и благодарность моему научному руководителю Троц Наталье Михайловне за помощь на всех этапах выполнения диссертационной работы.

Хотелось бы выразить также признательность и благодарность руководителю хозяйства на базе которого проводились исследования Евгению Павловичу Цирулеву, руководителю исследовательской лаборатории, принимавшей участие в постановке опытов и выполнении анализов Наталье Владимировне Боровковой.

Спасибо всем неофициальным оппонентам за высококвалифицированные и объективные отзывы и внимание оказанное нашей научной работе. В заключении хотелось бы выразить искреннюю признательность семье за помощь, терпение и моральную поддержку во всех начинаниях. Благодарю за внимание!

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Анатолий Александрович, 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: Милюткина Владимира Александровича, Тойгильдина Александра Леонидовича, Виноградова Дмитрия Валериевича.

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, профессору Милюткину Владимиру Александровичу.

Милюткин В.А. 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 26 ноября 2024 года для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении Соловьеву Анатолию Александровичу 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 – 7 чел.

Роздано бюллетеней – 14.

Осталось не розданных бюллетеней – 1.

Оказалось в урне бюллетеней – 14.

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук Соловьеву Анатолию Александровичу:

за – 14 чел.

против – нет

недействительных бюллетеней – нет.

Председатель совета Васин В.Г.: Спасибо, Владимир Александрович, 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 чел., 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 Соловьеву Анатолию Александровичу.

Председатель совета Васин В.Г.: Уважаемые коллеги, переходим к обсуждению проекта заключения диссертационного совета по диссертации Соловьева А.А. 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

Соловьев Анатолий Александрович

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана идея о необходимости химической мелиорации орошаемых черноземов южной агроклиматической зоны Самарской области с применением обоснованной нормы кальцийсодержащего мелиоранта фосфогипса на фоне внесения расчетных норм минеральных удобрений $N_{100}P_{100}K_{150}$ для повышения урожайности лука репчатого.
- предложено использовать для оптимизации реакции почвенной среды орошаемого чернозема с содержанием гумуса 4,5 % и рН почвенного раствора 7,4-7,9

фосфогипс Балаковского филиала АО «Апатит» в норме 6 т/га на фоне внесения минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{100}K_{150}$.

- доказана перспективность использования фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» для улучшения агрохимических свойств почвы, в том числе оптимизации реакции почвенной среды орошаемых черноземов южной агроклиматической зоны Самарской области.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказано комплексное положительное влияние фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» на агроэкологические свойства почвы; урожайность и качество продукции лука репчатого; экологическую безопасность и экономическую целесообразность применения мелиоранта на фоне минеральных удобрений.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы полевой опыт и комплекс базовых методик анализов почвенных и растительных образцов.

- изложены доказательства положительного влияния фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» на свойства орошаемого чернозема обыкновенного среднесуглинистого, урожайность, качество и экологическую безопасность лука репчатого;

- раскрыты механизмы накопления тяжелых металлов в почве и растениях при формировании урожайности лука репчатого в зависимости от расчетной нормы фосфогипса;

- изучены закономерности формирования урожайности лука репчатого в зависимости от расчетной нормы фосфогипса на фоне минеральных удобрений;

- проведена модернизация технологии возделывания лука репчатого при химической мелиорации орошаемого чернозема обыкновенного среднесуглинистого.

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

- разработаны и внедрены в производство технологии возделывания лука репчатого с применением кальцийсодержащего мелиоранта фосфогипса на фоне минеральных удобрений на орошаемом черноземе обыкновенном среднесуглинистом в южной агроклиматической зоне Самарской области на площади 190 га;

- определены перспективы применения фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» для мелиорации орошаемых черноземов Самарского Заволжья;
- представлены практические рекомендации по использованию кальцийсодержащего мелиоранта фосфогипса для восстановления и сохранения почвенного плодородия и получения экологически безопасной продукции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментами данными по теме диссертации;
- идея базируется на анализе имеющихся литературных сведений, а также практики в области химической мелиорации черноземов в условиях орошения в зависимости от доз, способов внесения мелиорантов и удобрений, а также от возделываемых культур;
- использованы результаты, полученные автором и сравнении их с данными, полученными ранее по рассматриваемой проблеме;
- установлено, качественное и количественное совпадение результатов исследований с данными в независимых источниках по теме диссертации, не обнаружено;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, методы математической обработки результатов исследований.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач, разработке программы исследований, их проведении, анализе и обобщении полученных результатов, их математической обработке и формировании выводов, в подготовке публикаций по теме исследований, оформлении диссертационной работы и автореферата.

Научная новизна. Впервые в условиях Самарской области на черноземе обыкновенном среднесуглинистом проведены комплексные исследования по оценке эффективности действия фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» при возделывании лука репчатого в условиях орошения. В исследованиях установлено, что внесение фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» с суммарным содержанием с долевой концентрацией 70-80 % гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 2-3 % подвижного фосфора (P_2O_5), 15 % оксида кремния (SiO_2) и 20-22 % кальция

(Са) как в чистом виде, так и на фоне минеральных удобрений $N_{100}P_{100}K_{150}$ обеспечивало нейтральную реакцию, повышенный уровень кальция, улучшение обеспечения серой, водно-воздушного режима, уменьшение плотности почвы, увеличение доступных питательных веществ. Выявлено, что внесение фосфогипса в качестве мелиоранта в дозе 2-6 т/га содействовало достоверному повышению продуктивности лука репчатого сорта Манас на 27,7-32,6 т/га, сорта Визион – на 23,8-26,9 т/га по сравнению с абсолютным контролем. Установлена высокая эффективность фосфогипса при сочетании его с минеральными удобрениями в нейтрализации кислотности почвенной среды, улучшении питательного режима чернозема обыкновенного остаточно-лугового малогумусного среднесуглинистого, в повышении урожайности лука репчатого, улучшении качества и в получении экологически безопасной продукции. Проведена экономическая оценка эффективности фосфогипса при возделывании лука репчатого.

В ходе защиты диссертации соискателю были заданы вопросы по диссертации, которые носили уточняющий характер, критических замечаний со стороны членов диссертационного совета, ведущей организации, официальных и неофициальных оппонентов не поступило. Соискатель Соловьев А. А., ответил на все замечания ведущей организации, официальных и неофициальных оппонентов, а также 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: продолжить дальнейшую разработку агроприемов, способствующих сохранению и повышению плодородия почв, увеличению объемов и качества сельскохозяйственной продукции за счет применения комплексной мелиорации в условиях интенсивного использования пашни.

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 Федера-

ции.

На заседании 26 ноября 2024 года диссертационный совет принял решение: за разработку приемов применения кальцийсодержащего мелиоранта фосфогипса Балаковского филиала АО «Апатит» на орошаемых черноземах при возделывании лука репчатого, присудить Соловьеву А.А. 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 7 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 чел., против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Васин Василий Григорьевич

Ученый секретарь

диссертационного совета



Троц Наталья Михайловна

26 ноября 2024 года

