

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Козлова Ильи Глебовича на тему: «Оптимизация минерального питания растений при выращивании двух урожаев клубней картофеля в Центральном Нечерноземье», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы. Получение двух урожаев картофеля за один вегетационный период представляет собой перспективное направление в картофелеводстве, приобретающее особую актуальность в условиях глобальных климатических изменений и необходимости обеспечения продовольственной безопасности. Для Центрального Нечерноземья, отличающегося умеренным климатом с отчетливой тенденцией к потеплению, внедрение такой технологии ранее не имело системного научного обоснования. Возможность собирать два урожая за сезон способствует сокращению дефицита свежей отечественной продукции в летний период, снижению импортозависимости и повышению общей экономической эффективности растениеводства в регионе.

В условиях изменяющегося климата наблюдается рост частоты температурных и водных стрессов, которые негативно сказываются на ключевых физиологических процессах растений: интенсивности фотосинтеза, развитии ассимиляционного аппарата и накоплении пластических веществ. В последние годы кремний рассматривается как перспективный элемент, способный повышать устойчивость растений к абиотическим стрессам и усиливать их адаптивный потенциал. В связи с этим исследование роли кремниевых удобрений в системе минерального питания картофеля представляется научно обоснованным, а актуальность диссертационной работы Козлова И.Г. не вызывает сомнений.

Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях Центрального Нечерноземья научно обоснована эффективность адаптационной технологии возделывания двух урожаев картофеля с применением комплекса NPK + кремниевое удобрение + гидрогель. Автором доказано, что включение кремниевого удобрения в систему питания способствует: ускорению прохождения фенологических фаз, увеличению высоты растений и площади листовой поверхности, повышению устойчивости к температурным стрессам, увеличению урожайности и товарности клубней. Установлены закономерности роста и развития четырёх сортов картофеля в рамках двухурожайной системы, разработаны корреляционно-регрессионные модели, связывающие конечную продуктивность с показателями фотосинтетической активности. Создана база данных «Адаптация технологии возделывания картофеля к

изменениям климата» (свидетельство о государственной регистрации № 2023623294).

Теоретическая и практическая значимость определяется прикладной направленностью работы. На основе проведенных в диссертации исследований разработаны практические рекомендации для производства по применению кремниевых удобрений и гидрогелей при возделывании двух урожаев картофеля. Предложенные решения прошли производственную проверку в крестьянском хозяйстве «Междуречье» (Дмитровский район, Московская область). Внедрение разработанной технологии позволяет обеспечить значительный прирост товарной продуктивности (на 30–40%), повысить товарность клубней до 97–99%, а также увеличить рентабельность производства на 20,2%.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Выводы и положения диссертации, вынесенные на защиту, обоснованы большим объёмом экспериментальных данных, полученных в течении многолетних полевых исследований проведённых на ЦОС ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова. При выполнении работы использованы стандартизированные методические подходы и действующие апробированные методики (ГОСТ). Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением корреляционного и регрессионного анализов при доверительном уровне вероятности 95%. Достоверность полученных результатов обеспечена воспроизводимостью экспериментального материала и корректностью интерпретации данных.

Оценка языка и стиля изложения диссертации, качество оформления, степень завершённости. Диссертация «Оптимизация минерального питания растений при выращивании двух урожаев клубней картофеля в Центральном Нечерноземье» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на высоком профессиональном уровне. Работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК по ГОСТ Р 7.0.11-2011 СИБИД. Содержание работы соответствует п. 9 Положения ВАК Минобрнауки Российской Федерации. Текст диссертации изложен грамотным, доступным языком; материал подаётся в логической последовательности. Таблицы (28) и рисунки (13 в основном тексте и 9 в приложении) представлены в достаточном объёме и хорошо дополняют текстовое изложение.

Публикации и апробация работы. По результатам диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ, в том числе 2 из них входят в перечень журналов, рекомендованных ВАК Российской Федерации, а также зарегистрировано 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных. Апробация результатов проведена на трёх международных и

всероссийских научно-практических конференциях, в том числе на конференции, посвящённой 160-летию академика Д.Н. Прянишникова.

Оценка содержания работы. Диссертация изложена на 153 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейших исследований, библиографического списка из 168 источников (в том числе 69 на иностранных языках) и приложений (5 страниц).

Во введении убедительно показана актуальность темы, сформулированы цели и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретические основы возделывания двух урожаев картофеля за вегетационный период» представлен систематизированный аналитический обзор отечественных и зарубежных источников. Рассмотрены биологические и морфологические особенности картофеля, его требования к абиотическим факторам, а также обобщён мировой опыт получения двух и трёх урожаев в различных агроэкологических условиях. Особое внимание уделено агроклиматическому потенциалу Московской области как региону реализации данной технологии. Проанализированы перспективы применения кремниевых удобрений и гидрогелей в качестве стресс-протекторов, способствующих снижению негативного воздействия засух и перегрева. Подробно освещены физиологические механизмы действия кремния: упрочнение клеточных стенок, оптимизация водного режима, стабилизация мембран и повышение общей толерантности растений к абиотическим стрессам. Обзор выполнен на высоком уровне, полно и всесторонне отражает современное состояние исследуемой проблемы.

Вторая глава «Материалы опытов» содержит характеристику почвенных и агроклиматических условий проведения исследований, описание объектов изучения (сорта картофеля, кремниевое удобрение, гидрогель на основе полиакрилата натрия) и детальное изложение методики проведения полевых опытов. Схема двухфакторного полевого опыта охватывает 5 вариантов в трёхкратной повторности. Методические подходы корректны и соответствуют общепринятым стандартам.

Третья глава («Результаты полевых опытов») содержит данные по фенологическим наблюдениям, биометрическим показателям, продуктивности и качеству клубней при возделывании картофеля. Показано, что применение комплекса NPK + кремниевое удобрение + гидрогель оказывало положительное воздействие на все исследуемые параметры. Экспериментальная часть подтверждает, что применение кремниевого удобрения в комплексе с NPK позволяет увеличить

урожайность первого и второго урожаев, а также повысить долю товарной продукции. Необходимо отметить, что автор рассматривает кремний не как замену традиционным элементам питания, а как важный компонент интегрированной системы минерального питания. Автором выявлена высокая корреляционная зависимость урожайности от площади листьев по всем сортам. Результаты хорошо систематизированы и подкреплены статистическим анализом.

Четвёртая глава посвящена экономической и энергетической оценке изучаемых технологий выращивания картофеля. Приведены расчёты, убедительно демонстрирующие экономическую целесообразность двухурожайного возделывания картофеля с применением исследуемых агроприёмов. По результатам работы суммарная выручка от реализации двух урожаев картофеля составила 919,05 тыс. руб./га и уровень рентабельности составил 58,17%, что вдвое превышает показатель традиционной одноурожайной технологии.

Автореферат в полной мере отражает структуру и общее содержание диссертационной работы, выводы в автореферате и диссертации идентичны.

Рекомендации производству логически вытекают из результатов выполненных исследований.

Замечания и предложения. При изучении диссертации и автореферата выявлены отдельные положения, которые требуют соответствующих пояснений:

1. В главе 2 приводится состав почвы по основным агрохимическим показателям, однако не указывается содержание подвижных форм кремния в исходной почве до закладки опытов, что особенно важно при изучении эффективности кремниевого удобрения. Целесообразно было бы обосновать исходный уровень кремниевого питания растений в условиях дерново-подзолистой почвы.

2. В работе представлены данные об урожайности за 2023 и 2024 годы по второму урожаю, однако данные за 2025 год по сортам Варяг и Невский отсутствуют (таблица 2). Следует пояснить причины неполноты данных: технические трудности при уборке, повреждение посевов или иные обстоятельства.

3. В работе отсутствуют данные о лёжкости молодого картофеля, так как сроки хранения молодого картофеля и полностью созревшего отличаются. Данная информация обязательно повлияет на сбыт и сроки хранения клубней.

4. Недостаточно подробно рассмотрены различия реакции сортов на кремниевое удобрение.

5. В библиографическом списке часть ссылок на иностранные источники оформлена без указания DOI или URL, что затрудняет их верификацию. Рекомендуются привести их в полное соответствие с ГОСТ 7.0.5-2008.

Считаю, что все возникшие вопросы и предложения не затрагивают основных положений и выводов диссертации и носят только дискуссионный или рекомендательный характер и не ставят под сомнение достоверность и обоснованность основных положений выполненной работы. Оценивая полученные результаты в целом, можно отметить, что соискателем проделана большая работа на современном научно-методическом уровне, получены оригинальные данные, а выдвинутые на защиту положения обоснованы и подтверждаются статистически.

Заключение

Диссертация Козлова Ильи Глебовича на тему «Оптимизация минерального питания растений при выращивании двух урожаев клубней картофеля в Центральном Нечерноземье» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решены актуальные практические задачи повышения продуктивности картофеля в условиях изменяющегося климата с применением адаптивных технологий. По актуальности, объёму материала, методическому уровню исследований, новизне полученных результатов, научной и практической значимости работа соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Козлов Илья Глебович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент: доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник. ИФПБ РАН Матыченков В.В.



«6» марта 2026 г.

