

## Отзыв

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Мартыновой Натальи Борисовны на диссертационную работу Козлова Ильи Глебовича на тему: «Оптимизация минерального питания растений при выращивании двух урожаев клубней картофеля в Центральном Нечерноземье», представленную к публичной защите в диссертационный совет 24.1.006.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений»

### Актуальность темы

Российская Федерация занимает ведущие позиции по производству и потреблению картофеля. Следовательно, интенсификация производства картофеля, совершенствование агротехнических приемов будут иметь важное народнохозяйственное значение и повысят продовольственную безопасность страны.

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Козлова И.Г., направленная на **оптимизацию минерального питания для получения двух урожаев картофеля**, решает актуальную проблему.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна**

Научные положения диссертационной работы выполнены на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, предложенных в исследованиях, не вызывает сомнений, так как выполнены на достаточно высоком научно-методическом уровне с использованием различных подходов и методов, а также значительным комплексом проведенных экспериментальных исследований.

Общие выводы соискателем сформулированы по результатам анализа содержания основных глав диссертационной работы.

**Вывод 1** основан на материалах главы 1 и сделан соискателем на базе анализа литературных и статистических данных о климатических изменениях и возможности получения двух урожаев картофеля. Вывод достоверный, подтверждается значительным объемом аналитических исследований.

**Вывод 2** констатирует результаты экспериментальных исследований, где отмечается, что применение кремниевое удобрения и гидрогеля приводит к ускорению прохождения фенологических фаз. Вывод достоверный, подтверждается натурными опытными данными исследований.

**Вывод 3** также основан на результатах экспериментальных исследований: разработанная технология внесения N60P60K90 + кремниевое удобрение + гидрогель обеспечивало значительное увеличение побегообразующей способности растений картофеля. В среднем за годы исследований у первого урожая в фазе цветения количество стеблей у сорта Жуковский ранний увеличилось с 2,0 на контроле до 5,1 шт. при использовании варианта N60P60K90 + кремниевое удобрение + гидрогель, а у сорта Ред Скарлет — с 2,0 до 4,0 шт. соответственно. У второго урожая наблюдалась аналогичная тенденция: у сорта Варяг количество стеблей возросло с 2,7 до 7,2 шт, а у сорта Невский — с 3,5 до 5,4 шт. Вывод является достоверным, подтверждается результатами проведенных исследований.

**Вывод 4** также основан на результатах разработанного аспирантом технологического приема применение кремниевого удобрения и гидрогеля при возделывании двух урожаев картофеля и отмечает рост побегов. У сорта Ред Скарлет высота побегов достигала 44,1 см, против 26,1 на контроле, а у Жуковского раннего – 46,6 см и 42,3 см соответственно. При возделывании второго урожая вариантом с самыми высокими побегами был вариант с применением N60P60K90, гидрогеля и кремниевого удобрения. Сорт Варяг на данном варианте имел высоту побегов 51 см и 31,5 см на контроле, а сорт Невский – 49,9 см, против 36,6 см на контроле. Вывод достоверный и показывает эффективность проведенных исследований.

**Вывод 5** основан на результатах исследований предложенных агротехнических приёмов: наблюдался рост индекса листовой поверхности. Наивысшие показатели ИЛП отмечены во всех случаях именно при применении N60P60K90 + кремниевое удобрение + гидрогель, что свидетельствует о высокой эффективности данного комплекса агротехнологий и его положительном влиянии на развитие фотосинтетического аппарата растений картофеля. Вывод является достоверным.

**Вывод 6** основан на исследовании предложенной агротехнологии: применение комплекса агроприёмов способствовало значительному повышению урожайности картофеля на 30-40 % для обеих посадок в зависимости от сорта: так у первого урожая средняя урожайность выросла с 15,6 на контроле до 22,05 т/га, у второго - с 17,94 до 24,52 т/га соответственно. Вывод достоверный, подтвержден анализом данных эксперимента.

**Вывод 7** основан на анализе данных эксперимента о выявленной высокой положительной корреляции ( $R = 0,98-0,997$ ) урожайности и площади листьев картофеля, которая достигается при сочетании N60P60K90, гидрогеля и кремниевого удобрения. Вывод является достоверным, подтвержден результатами эксперимента.

**Вывод 8** основан на исследовании экспериментальных данных о росте товарности клубней в варианте Фон (NPK) + кремниевое удобрение + гидрогель. У первого урожая на сортах Жуковский ранний и Ред Скарлет - до 97–99%, у второго урожая на сортах Невский и Варяг - до 98–99%. Вывод подтверждается практической реализацией опытных данных.

**Вывод 9** основан на анализе эксперимента о показателях качества клубней, которые не изменились в различных агрохимических условиях. Вывод достоверный, основан на результатах эксперимента.

**Вывод 10** основан на предложенном расчёте экономического эффекта: рост урожайности составил 16,57 т/га, выручка от реализуемой продукции увеличилась на 219,91 тыс. руб., чистый доход на 253,10 тыс. руб., повысилась рентабельность на 20,2 %. Вывод является достоверным, подтверждается практической реализацией.

Основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации автореферата соответствуют диссертационной работе. Достоверность результатов подтверждена натурными исследованиями по существующим методикам.

#### **Научная новизна исследований**

В диссертационной работе впервые обоснована эффективность адаптационной технологии возделывания двух урожаев картофеля с применением комплекса NPK + кремниевое удобрение + гидрогель, обеспечившего ускорение фенологических фаз на 1–2 дня, повышение урожайности с 15,6 до 22,05 т/га у первого урожая и с 17,94 до 24,52 т/га у второго и товарности клубней до 97–99%, при увеличении рентабельности производства на 20,2%.

#### **Значимость для науки и практики результатов исследования**

Основные положения и выводы диссертационной работы развивают и дополняют теоретические положения отечественных и зарубежных исследований в условиях изменяющегося климата, были выявлены закономерности роста и развития, а также продуктивности картофеля при использовании кремниевых удобрений как в комбинации, так и отдельно, с гидрогелиевыми материалами в технологии возделывания двух урожаев в условиях Центрального Нечерноземья. Разработанные агротехнологические приемы были внедрены в условиях крестьянского хозяйства «Междуречье» Дмитровского района Московской области. Полученные результаты были представлены на научно-практических конференциях: Международная научно-практическая конференция, посвященная 160-летию академика Дмитрия Николаевича Прянишникова «Агрохимическая наука – основа эффективного управления природно-ресурсным потенциалом агроэкосистем» (Москва, ВНИИ агрохимии, 07...09 октября 2025 г.); Международная научно-практическая

конференция «Охрана окружающей среды, изменение климата, инновационные технологии повышения плодородия деградированных почв» (Ташкент, 21...23 апреля 2025 г.); Конференция молодых ученых «Современные методы агрохимических и агроэкологических исследований, их применение в сельскохозяйственном производстве» (Москва, ВНИИ агрохимии, 29 ноября 2024 г.).

### **Оценка содержания диссертации**

Диссертационная работа изложена на 153 страницах машинописного текста, который включает введение, 4 главы, 28 таблиц, 13 рисунков, а также заключение, предложения производству и перспективы дальнейшей разработки. Библиографический список использованной литературы состоит из 168 источников, в том числе 69 иностранной литературы.

По теме диссертации опубликованы 7 печатных работ, в том числе две статьи – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 4 работы – в журналах и материалах Всероссийских научных конференций, по теме получено 1 свидетельство о регистрации базы данных № 2023623294, от 29.09.2023 г.

**Во введении** обоснована актуальность темы, степень разработанности, цель и задачи исследований, научная новизна, объект исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности, апробация, личный вклад, публикации, структура и объем работы.

**В первой главе** «Теоретические основы возделывания двух урожаев картофеля за вегетационный период» рассмотрена возможность применения кремниевых удобрений в сельском хозяйстве как адаптогенов, видам и способам применения гидрогелей как влагоудерживающих полимеров, а также агробиологическим особенностям картофеля, его требованиям к факторам внешней среды и возделыванию по двухурожайной системе, проанализированы показатели изменения климата и ресурсы для получения двух урожаев картофеля в условиях Московского региона.

**Вторая глава** посвящена описанию методики проведения исследований. Исследования проводили в 2023...2025 гг. на ЦОС ВНИИА на сортах картофеля Жуковский ранний, Ред Скарлет, Варяг и Невский.

Исследования проводились по рекомендациям теории планирования эксперимента. Варианты первого и второго урожая (посадок): 1) контроль; 2) + N60P60K90 (Фон NPK); 3) + N60P60K90 и гидрогель; 4) + N60P60K90 и кремниевое удобрение (100 г/га); 5) + N60P60K90 и кремниевое удобрение + гидрогель. Кремниевое удобрение внесли в качестве внекорневой подкормки из расчета 100 г/га. Гидрогель на основе полиакрилата натрия внесли в почву в дозе 4 г/растение в период посадки в сухом виде. В качестве фона удобрений взят вариант, наиболее распространенный на дерново-подзолистых почвах для

картофеля NPK 60:60:90. В уборочной пробе по всем вариантам опыта определяли следующие показатели качества клубней: а) товарность урожая; б) содержание крахмала – весовым методом, ГОСТ 7194-81; в) определение сухого вещества и воды в анализируемом материале (растения) весовым методом по ГОСТ 31640-2012; г) содержание нитратов – ионоселективным методом, ГОСТ 29270-95.

**В третьей главе** представлены экспериментальные исследования, которые проведены в натуральных условиях. Представлены данные по возделыванию двух урожаев картофеля с применением гидрогеля и кремниевого удобрения.

Анализ результатов полевых испытаний продемонстрировал значительное повышение урожайности клубней картофеля различных сортов при использовании кремниевого удобрения и гидрогеля с рекомендуемой нормы минерального питания (N60P60K90). Данные, полученные в период с 2023 по 2025 годы, свидетельствуют о том, что применение NPK способствовало увеличению урожайности сортов Жуковский ранний и Ред Скарлет на 15,9% и 13,8% соответственно по сравнению с контрольным вариантом. При совместном использовании кремниевого удобрения, гидрогеля и фона NPK, прирост урожайности составил 33,9% и 39,7%, что свидетельствует о синергетическом эффекте данных агрохимикатов. Аналогичную тенденцию наблюдали и во втором урожае, где сорта Варяг и Невский показали максимальные значения урожайности, достигающие 24,23 т/га и 24,8 т/га соответственно. Эти показатели превышали контроль на 38,1% и 35,3%, что подтверждает высокую эффективность применяемой агротехнологической схемы. Эффективность вариантов повышается при добавлении новых элементов агротехнологии, и наиболее результативным является комплексное применение минеральных удобрений, влагосберегающего гидрогеля и кремниевого удобрения, от которых увеличивается урожайность на 30-40 %. Рост урожайности при первом и втором посадках достигается за счёт оптимизации водоудерживающей способности почвы и повышения резистентности растений к стрессовым факторам, что имеет важное значение для устойчивого сельскохозяйственного производства.

Достоверность экспериментальных данных оценивали методами математической статистики с привлечением современных программных продуктов. Полученные результаты достоверны и имеют практическую значимость.

**Четвертая глава** «Экономическая и энергетическая оценки при оптимизации минерального питания при возделывании двух урожаев картофеля в условиях Центрального Нечерноземья» посвящена

экономическому обоснованию внедрения в сельское хозяйство исследуемых приемов.

Рассчитана совокупная выручка от реализации двух урожаев достигшая 919,05 тыс. руб./га, при этом прибыльность составила 333,98 тыс. руб./га. Уровень рентабельности культуры при двукратном возделывании практически в два раза выше — 58,17%. Об эффективности производства двух урожаев картофеля свидетельствует также коэффициент энергетической эффективности, который ниже, чем при возделывании 1 урожая на 0,39 и составляет 0,70.

В заключении автором представлены выводы, даны предложения и рекомендации производству, так же определены перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложении представлены фото проведения опыта и акт внедрения.

Диссертационная работа имеет законченный характер, а ее содержание и проведенные научные исследования соответствуют паспорту специальности 4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы, в котором отражено краткое изложение материала диссертации.

Оформление диссертации, структура и состав автореферата соответствует ГОСТ 7.011-2011.

#### **По работе имеются замечания**

1. Цель диссертационной работы не должна полностью повторять ее название, как у соискателя, а она должна показать ее вклад в развитие экономики или повышение продовольственной безопасности страны. В дальнейшем автор в своих исследованиях этим и занимался.

2. В главе 1 таблице 1 приведены средние температуры за периоды различной длительности. Такая форма подачи тяжела для восприятия, лучше было бы привести амплитуды за аналогичные периоды.

3. В главе 2 на стр. 63 указано, что уборка 1 посадки проводилась в середине июля, а вторая посадка в начале, где ошибка?

4. При описании опыта не говорится о способе удаления ботвы, это важный показатель, так как медленное ее засыхание затянет сроки 1 уборки.

5. Гидрогель, имея очевидные преимущества: аккумулируя воду, не давая ей просачиваться в нижележащие слои и отдавая культуре по мере надобности, будет затягивать период созревания (в процессе увядания ботвы поливы прекращаются), как планируется отбирать влагу в этот период?

6. В главе 3 стр. 107 таблица 23 показано, что у картофеля, выращенного по предложенной схеме, наивысшие показатели по нитратам: не приведет ли это к снижению биологической ценности клубней?

Однако все сделанные замечания не снижают значимости выполненной работы. Результаты обладают научной новизной и практической значимостью, демонстрируют вклад автора в области передовых агротехнологий.

### **Заключение**

Диссертационная работа Козлова И.Г. на тему: «Оптимизация минерального питания растений при выращивании двух урожаев клубней картофеля в Центральном Нечерноземье», является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для обеспечения продовольственной безопасности. Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Представленная работа по своему содержанию, актуальности, методам исследований, достоверности результатов, научной и практической значимости отвечает критериям, установленным критериям, указанным в п. п. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г, № 842, а ее автор, Козлов Илья Глебович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

### **Официальный оппонент,**

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры «Сельскохозяйственное  
строительство», ФГБОУ ВО РГАУ-  
МСХА имени К.А. Тимирязева  
«24» марта 2026 г.



Мартынова Наталья Борисовна

### **Сведения об официальном оппоненте:**

Мартынова Наталья Борисовна, кандидат технических наук по специальности 05.23.07-Гидротехническое строительство, доцент, доцент кафедры «Сельскохозяйственное строительство», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

### **Постоянный адрес места работы:**

127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

Тел. +7-903-799-08-19

E-mail: [nmartinova@rgau-msha.ru](mailto:nmartinova@rgau-msha.ru)

Подпись, звание, ученую степень Мартыновой Натальи Борисовны заверяю:  
И.о. руководителя службы кадровой политики  
и приема персонала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева



О.В. Логутов