

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **ПАТРИКЕЕВА ЕВГЕНИЯ СЕРГЕЕВИЧА «Эффективность гуминовых препаратов в агротехнологии нута на различных уровнях питания в условиях Ростовской области»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность темы диссертационной работы. В современных условиях, когда использование минеральных и органических удобрений в сельскохозяйственном производстве ограничено вследствие их дефицита или дороговизны, все большее внимание уделяется агрохимикатам, позволяющим существенно повысить продуктивность культурных растений с минимальными затратами. К ним относят различные соединения органического и минерального происхождения, содержащие не просто набор макро- и микроэлементов, а и ряд других составляющих, таких как фитогормоны, гуминовые и фульвокислоты, ростовые вещества и пр.

Известно, что основной источник получения питательных элементов растениями – корневое питание. Однако способность корневой системы поглощать элементы в большой степени зависит от состояния почвы и погодных (температура, влажность) условий. Так, и недостаток, и избыток влаги, очень высокие температуры или заморозки резко снижают активность поглощения элементов из почвы, вызывая их дефицит, который, в свою очередь, снижает защитные функции растительных организмов и, как следствие, при продолжительном воздействии неблагоприятных факторов, может привести к снижению продуктивности и даже гибели растений. Здесь на помощь приходят некорневые подкормки, обеспечивающие быстрое и сильное воздействие на растительный организм.

В целом, применение гуминовых препаратов, являющихся экологически чистыми и относительно недорогими средствами, в настоящее время становится перспективным направлением в развитии сельскохозяйственного производства, которое требует, вместе с тем, всестороннего комплексного изучения применительно к конкретным условиям использования.

Исследования по теме диссертации выполнены автором в лабораториях и полевых условиях ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» в рамках государственного задания FNFZ-2022-0001, при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ и Программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета ("Приоритет 2030") в период 2022-2024 гг.

Научная новизна и практическая значимость работы. Автором работы сформулирован ряд экспериментально установленных выводов о том, что использование гуминовых препаратов ВЮ-Дон10 и органо-минерального удобрения «Гумат калия жидкий торфяной» способом некорневой подкормки, на фоне средств химической защиты, опосредованно, через ризосферные микроорганизмы, влияет на почву, увеличивая в ней содержание катиона аммония, что положительно влияет на ход продукционных процессов и приводит к росту урожайности нута.

В работе Е.С. Патрикеева установлен факт действия гуминовых препаратов на отдельные агрохимические показатели и микробиологическую характеристику

почвы, что существенно повышает агрономическую ценность препаратов. По результатам работы рассчитана экономическая эффективность их использования в технологии возделывания нута.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных агрохимических и микробиологических методов исследований. При трактовке полученных данных автор диссертации пользуется нормативно-справочной литературой и методическими пособиями, что делает полученные результаты еще более обоснованными и значимыми. Результативные данные статистически обработаны с использованием методов дисперсионного анализа.

По результатам проведенных исследований опубликована 21 работа, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (К1, К2), а 4 – в рецензируемых изданиях, входящих в БД Scopus, WoS.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

В автореферате есть сведения по всем главам, его содержание согласуется с содержанием диссертационной работы и в целом соответствует предъявляемым требованиям.

Структура и объем диссертационной работы

Диссертация изложена на 118 страницах основного компьютерного текста, имеет 4 приложения. Состоит из введения, трех результативных глав, выводов. Работа иллюстрирована 8 таблицами, 27 рисунками. Библиографический список включает 186 наименований, в том числе 31 работу на английском языке.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Во Введении дается определение актуальности выбранной темы, оценены степень её разработанности, цель и задачи исследований, научная новизна, практическая значимость работы. Приведены основные положения, выносимые на защиту, и методы исследования. Представлены сведения по апробации результатов и количеству публикаций.

В главе 1 «Обзор литературы» раскрыты особенности технологии возделывания нута: отражены условия применения гербицидов, фунгицидов и инсектицидов в посевах, раскрыта роль удобрений в получении урожая нута, отдельное внимание уделено оценке роли микрофлоры почвы в создании оптимальных условий для формирования урожая культуры. Гуминовые удобрения и препараты обсуждены в данном разделе как фактор биологизации земледелия.

По главе 1 замечаний нет.

Глава 2. Объект и методы исследования. Приведено описание и профиль одного из объектов исследования – чернозема обыкновенного карбонатного мощного малогумусного тяжелосуглинистого на лессовидной легкой глине, расположенного на стационарном экспериментальном участке вуза. Описана методика закладки опыта. Названы три фона удобрённости: без удобрений, полное минеральное удобрение (NPK) по 40 кг д.в./га и 80 кг д.в./га; дана краткая характеристика гуминовым препаратам; перечислены средства защиты растений, используемые в технологии выращивания нута.

Замечания по главе 2:

- *стр. 31: описан сорт нута, но нет его названия...;*
- *название ГОСТ 26205-91 (Определение подвижного фосфора и обменного калия – по методу Мачигина) дано неправильно (стр. 32): метод позволяет определять подвижный, а не только обменный калий. Далее по тексту диссертации автор использует в названии формы калия, определяемой этим методом, исключительно термин «обменный калий», что неверно;*
- *на стр. 32 (гл. 2.3) автор поясняет, что урожайность в опыте определена методом снопового анализа. При общей площади в 100 кв. м оценка урожайности по снопу? Почему не с учетной площади, которая могла бы быть чуть менее 100 кв. м?? Да, конечно, метод снопового анализа иногда используют, чаще – в селекционных учреждениях (сноп при этом набирают в четырёх местах делянки с общей площадью 1 м²), но там это обосновано необходимостью анализа структуры урожая. В данной работе сведений по структуре урожая не приведено и разъяснений, как именно готовили снопы растений для анализа, тоже нет.*

Глава 3. Результаты исследований. Глава содержит 5 отдельно описанных разделов: 3.1 – 3.5.

Раздел 3.1. Погодные условия проведения полевых исследований.

Метеорологические условия даны за 2021–2023 гг., по периодам вегетации нута. Приведены сведения по показателям ГТК, сумме осадков и активных температур, в том числе подекадно за апрель-июль, с графическим представлением результатов учета показателей.

Замечаний по разделу 3.1 нет.

Раздел 3.2. Влияние гуминовых препаратов на динамику элементов питания (азота, фосфора, калия и гумуса...).

Здесь пояснено, что почвенные образцы отобраны несколько раз: до внесения минеральных удобрений и обработки гуминовыми препаратами в фазу бутонизации (совмещение с обработкой фунгицидами и инсектицидами), а также в фазу полного созревания. В образцах определены показатели почвенного плодородия: подвижные формы азота (N-NH₄, N-NO₃), подвижный фосфор, *обменный (??) калий*, гумус, что отражено в подразделах 3.2.1-3.2.4.

Замечания и вопросы к тексту подразделов 3.2.1-3.2.4:

- *при описании данных по содержанию минеральных форм азота в почве автор в тексте активно использует полное обозначение препаратов, а на рисунках – сокращенное. Для стороннего читателя это сильно затрудняет их сопоставление и восприятие. Вы не смогли вписать в легенду к рисункам полное название препаратов?*
- *представление результатов в виде гистограмм, а не табличного материала, с графическим же отображением существенности различий, но без численного значения НСР, мало информативно, т.к. не дает возможности сравнить варианты между собой. Иллюстрируя же численные значения критерия Фишера, автор не всегда обоснованно использует написание знака «больше» или «меньше» (т.е. знака > или <) (см. стр. 44 и др.);*

- вызывает сомнение, что использование гуминовых препаратов для обработки растений по листу могло оказать влияние на динамику содержания гумуса в почве. При этом исследовать динамику гумуса в почве по датам вегетационного сезона – вполне возможно. Но стоило ли подавать это (изменения в содержании гумуса в почве) как следствие влияния обработки растений (тем более – в фазу ближе к концу вегетации...) гуминовыми препаратами – это вопрос. В данном случае влияние даже фонового удобрения (особенно если оно внесено непосредственно перед посевом, а не с осени под вспашку) на динамику гумуса в почве еще нужно доказать...
- обработка растений гуминовыми препаратами проведена в фазу бутонизации (т.е. на 55-59 день вегетации), а следующая учетная фаза развития растений – фаза формирования бобов (71-72 день вегетации). Т.е. между сроками отбора почвенных проб – 12-14 дней. Этого времени оказалось достаточно, чтобы обработка листьев нута гуминовыми препаратами изменила содержание гумуса в почве? Нужно ли между этими двумя показателями искать столь прямую связь?

Раздел 3.3. Влияние гуминовых препаратов на микробиологическую активность.

Приведены сведения по численности некоторых эколого-трофических групп микроорганизмов: аммонификаторов, аминоавтотрофов, аэробных спорообразующих бактерий, почвенных микромицетов, причем – в динамике, т.е. на 14-й день после обработки гуминовым препаратом.

Все содержание этого раздела главы «Результаты исследований» построено на сравнении данных по численности групп микроорганизмов после обработки посевов СЗ (т.е. до обработки ГП) и после обработки ГП. Однако после ознакомления с текстом этого раздела возникает несколько вопросов, основанных на сопоставлении данных раздела 3.3 и текста главы 2 «Объект и методы исследования». Так, на стр. 28 Главы 2 отмечено, что «гуминовые препараты использовали фолиарно в фазу бутонизации после обработки пестицидами.» Временной промежуток между обработками СЗ и ГП не указан. Лично я воспринимала его как «несколько часов»...

Далее приведена схема опыта, часть из которой (первые 3 варианта) приведена ниже:

Контроль (без минеральных удобрений)
Гуминовый препарат ВЮ-Дон10 (ГП) – 0,3 л/га
Органоминеральное удобрение «Гумат калия жидкий торфяной» (ГУ) – 0,5 л/га

Видно, что отдельного варианта с обработкой посевов только СЗ нет.

В этой связи возникают некоторые вопросы к тексту раздела 3.3:

- сравниваются данные анализов почвенных проб, отобранных на одном и том же варианте, но с разницей во времени – 2 недели. Т.е., например, в дату X растения нута были обработаны средствами защиты растений, после чего сразу же были отобраны почвенные пробы, сделан анализ состава почвенной микрофлоры (что в дальнейшем на рисунках показано под аббревиатурой «СЗ»), а через 2 недели фолиарно были применены гуминовые препараты.

А отбор образцов почвы был сделан сразу же после этого, или спустя какое-то время? Если второе, то это уже была фаза другая, не бутонизации...?

- *согласно таблице 1, в схеме опыта нет отдельного варианта, где бы использовали только СЗ, а ГП не применяли. А вариантов с ГП – два (ВЮ-Дон10 и Гумат калия жидкий торфяной). Получается, что там, где на рисунках стоит аббревиатура «СЗ + ГП» дается суммарный эффект от этих двух препаратов? Или средний? Или как это понимать??*
- *выходит, что в данной главе рассматриваются результаты аналитического контроля по микробиоте почвы только для первых трех вариантов из заявленной схемы опыта – вар. 1-3? А на остальных вариантах (удобренных!) исследований не было? Или под аббревиатурой «СЗ + ГП» скрываются данные и по вариантам 5, 6 и 8, 9?? Я не вижу разъяснений этому в тексте этого раздела...*

3.4. Влияние гуминовых препаратов на урожайность нута

Глава результативная, посвящена оценке влияния гуминовых препаратов на урожайность нута. Приведены данные по каждому из лет исследования (2021, 2022 и 2023 гг.) и в среднем по трем годам. Результаты учета урожая математически обработаны с использованием метода дисперсионного анализа по Доспехову для двухфакторного опыта, с расчетом наименьшей существенной разницы, которую автор должен бы использовать в процессе обсуждения полученных результатов. Но так происходит не всегда.

Например, на стр. 77, второй абзац сверху, читаем: «Таким образом, гуминовые препараты оказывают положительное влияние на величину урожайности нута, их эффективность составляет 5–10%. По сравнению с минеральными удобрениями, которые обеспечивают питание растений и формируют основу будущего урожая, гуматы значительно уступают по эффективности (в 3–6 раз), тем не менее они в различные по агрометеорологическим условиям годы обеспечивают получение дополнительно до 1,1–2,1 ц/га» (выделено оппонентом).

Замечание 1 к разделу 3.4:

- *констатировать положительное влияние гуминовых препаратов на урожайность нута в данном случае нет оснований, т.к. прибавки от ГП на всех вариантах ниже наименьшей существенной разницы, а значит, они могут быть следствием ряда других, в т.ч. случайных факторов. Можно говорить лишь о тенденции положительного влияния. Кстати, хотелось бы знать уровень урожайности нута для хозяйств Ростовской области. Как урожайность нута на разных вариантах опыта соотносится со средней урожайностью нута в производственных условиях – она ниже, выше или примерно такая же?*

Кроме этого, в целях выявления взаимосвязей различных показателей был использован их анализ методом главных компонент в программе Statistica 12. Приведены красивые рисунки (21-27), но по этой части текста раздела 3.4 есть еще одно замечание.

Замечание 2 к разделу 3.4:

- *значения выделенных секторов на рисунках, легенды к рисункам и словесное их описание по тексту объяснены слабо. Нет и четкого вывода о том, какие*

же это факторы, ни в заключении по главе 3.4, ни в общих выводах по работе. А жаль, возможно это помогло бы доказательно объяснить отсутствие существенного положительного влияния гуминовых препаратов на урожайность бобовой культуры нута.

В конце работы автором приведены **выводы** по результатам исследований, по тексту которых есть одно замечание:

- *в выводе 6 по микробиологической характеристике почвы оценено действие внесения гуминовых препаратов по листовой массе нута, через 2 недели после фолитарной обработки нута средствами защиты растений, на численность разных групп почвенных микроорганизмов. При этом нет никакого разъяснения по поводу влияния уровня удобрения растений нута на микробиологическое состояние почвы, хотя такая задача в исследовании ставилась (задача 1: провести мониторинг почвенного плодородия (динамика ... микробиологической активности) .. при использовании гуминовых препаратов на различных фонах питания). Нет результатов исследования по этому вопросу, или они нечетко выражены?*

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные выше замечания и пожелания не снижают научной и практической ценности работы, а диссертация Патрикеева Евгения Сергеевича в целом является законченной научной квалификационной работой. В ней дано экспериментальное обоснование возможности использования препаратов с физиологически активными свойствами – гуминового препарата ВЮ-Дон10, приготовленного на основе вермикомпоста из разных видов навоза, и органоминерального удобрения «Гумат калия жидкий торфяной», который содержит основные элементы питания и ряд микроэлементов (Zn, Co, Mo, B и др.) – в технологии возделывания нута на неудобренной почве или при внесении полного минерального удобрения (NPK) в дозе по 40 кг д.в./га и 80 кг д.в./га.

Полученные результаты подтверждены значительным натурным и аналитическим материалом, имеют существенную научную значимость и практическую ценность. Поставленные задачи решены, цель исследования достигнута, работа прошла успешную апробацию на многих международных и всероссийских конференциях.

Таким образом, представленная к защите работа «Эффективность гуминовых препаратов в агротехнологии нута на различных уровнях питания в условиях Ростовской области» по актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, объему выполненных исследований соответствует требованиям, установленным ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Область исследований и содержание диссертации в целом соответствуют формуле специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, а также требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ» (№66-ОД от 29.03.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Считаю, что автор работы, Патрикеев Евгений Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (биологические науки).

Официальный оппонент,

Титова Вера Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук
специальность 06.01.04 – агрохимия, сельскохозяйственные науки,
ДК № 013795, 11.12.1998 г., профессор по кафедре агрохимии и агроэкологии,
ПР № 004853, 17.03.1999 г., Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
заведующая кафедрой «Агрохимия и агроэкология»
ФГБОУ ВО НГАТУ им. Л.Я. Флорентьева.

20 октября 2025 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Нижегородский государственный
агротехнологический университет имени Л.Я. Флорентьева»
(ФГБОУ ВО НГАТУ им. Л.Я. Флорентьева).

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97.
Тел. 8 (831) 214-33-49 доб. 356; e-mail: titovavi@yandex.ru

20.10.2025 г.

