

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Аль-Аттафи Мохаммед Касим Раджаб «**Влияние макро- и микроудобрений на плодородие чернозема выщелоченного, урожайность и качество маслосемян подсолнечника**», представленной на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки).

Актуальность исследований. В современном земледелии подсолнечник занимает ведущую роль в обеспечении продовольственной безопасности населения. Постоянный высокий спрос на растительное масло обеспечивает формирование высокой цены на маслосемена, что существенно увеличивает рентабельность выращивания культуры. Это является мощным стимулом для увеличения посевных площадей подсолнечника. Но, во многих регионах урожайность этой культуры остается на крайне низком уровне. Так, в Ростовской области, на долю которой приходится 22% от общего производства маслосемян этой культуры, урожайность находится в пределах 1,17–1,55 т/га. Выше этот показатель в Ставропольском крае – 1,78–2,23 т/га т/га. Но в целом это в два, а то и в три раза меньше потенциально возможной урожайности современных гибридов и сортов, получаемой в соседних регионах. Поэтому можно утверждать, что выбранное соискателем направление научных исследований, направленное на увеличение урожайности маслосемян подсолнечника в условиях Ставропольского края, за счёт совершенствования системы удобрения этой технической культуры, является актуальным, а полученные им результаты имеют большое практическое значение для крупнейшего аграрного региона Российской Федерации.

Научная новизна. Заключается в том, что впервые на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности установлена эффективность применения расчетных доз минеральных удобрений в сочетании с применением микроудобрений, которые обеспечили достижение планируемого



уровня урожайности 2,5 и 3,5 т/га маслосемян подсолнечника. Также установлены взаимосвязи между обеспеченностью почвы элементами минерального питания и их содержанием в растениях, биометрическими показателями, качеством продукции и урожайностью маслосемян подсолнечника.

Теоретическая и практическая значимость. Заключается в том, что результатом проведённых полевых и лабораторных испытаний на черноземе выщелоченном является углубление понимания процессов взаимодействия макро- и микроэлементов в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий, установлены закономерности формирования программируемых урожаев и получены новые сведения в области оптимизации минерального питания подсолнечника.

Степень обоснованности и достоверности результатов, выводов и заключений, сформулированных в диссертации. Результаты исследований подтверждены трёхлетними опытами, необходимым объёмом проведённых анализов и повторностей с применением общепринятых методик. Автор в своей работе оперирует достаточным объемом полученных в полевых опытах экспериментальных данных, которые наглядно представлены диаграммами и таблицами. Предложения производству вытекают из результатов исследований.

Публикации и апробации работы. По данным диссертационной работы опубликовано 7 статей, в том числе 3 статьи напечатаны в изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК РФ.

Оценка содержания работы. Диссертационная работа изложена на 280 страницах компьютерного текста. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, предложений производству и приложений. Список литературы включает 209 источников, в том числе, 15 источников иностранных авторов.

Введение (4-12 стр.) содержит актуальность проблемы, степень разработанности темы, цель и задачи исследований, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы. В этом разделе также охарактери-

зованы объекты и предмет исследований, описаны методы исследований. Приводятся положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов исследований, сведения об апробации работы, количество публикаций по теме диссертации, указан объем и структура диссертации.

Глава первая «Обзор литературных источников» (13-40 стр.). Автор проанализировал значительный объем литературы по изучаемой проблеме. Отдельное внимание уделено требованиям подсолнечника к уровню минерального питания в почве, видов, способов и доз применения минеральных удобрений.

На основании анализа литературных источников сделан обоснованный вывод о том, что комплексное применение сбалансированных макро- и микроудобрений позволяет достигать максимальных показателей урожайности маслосемян подсолнечника, увеличивать устойчивость растений к негативным факторам окружающей среды. Этот подход обеспечивает рентабельное производство маслосемян подсолнечника с высокими технологическими показателями.

Но обстоятельный анализ влияния комплексного применения современных удобрений и их расчетных доз на урожайность маслосемян подсолнечника в условиях черноземных почв Ставропольского края отсутствуют, это послужило основанием для проведения исследований автора.

Глава вторая «Условия и методика проведения эксперимента» (41-62 стр.). Даны характеристика климатических и почвенных условий района проведения исследований. Представлены метеорологические данные по территории за период с 2021 по 2023 годы. Отмечено, что в 2021 году за период вегетации подсолнечника выпало максимальное количество осадков, которое составило 513 мм, существенно меньше осадков было в 2022 и 2023 гг. – лишь 379-383 мм. Высокие температуры воздуха в период летней вегетации превосходили среднемноголетние показатели на 1,2-1,9°C. Опыты были заложены на чернозёме выщелоченном с содержанием гумуса в пахотном слое 5,1-5,4%, pH водн. 6,1-6,5. В этой главе описаны схема опыта, методы и ме-

тодики проведения полевых опытов, а также агротехника выращивания подсолнечника.

Глава третья «Влияние макро- и микроудобрений на динамику агрохимических показателей плодородия чернозема выщелоченного» (63-93 стр.).

В разделе динамика продуктивной влаги в почве показано, что в среднем за 2021-2023 гг. на варианте с применением расчетной дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га в среднем за период отборов зафиксировано наименьшее содержание доступной влаги по сравнению с контрольным вариантом на 3,5 мм в слое почвы 0-30 см, а в слое 0-100 см – на 11,6 мм.

Установлено, что перед посевом на вариантах с применением минеральных удобрений в допосевной период наблюдалось существенное подкисление относительно контрольного варианта – на 0,2- 0,3 ед.

Доказано, что применение минеральных удобрений в расчетной дозе на урожайность маслосемян гибрида подсолнечника 3,5 т/га ($N_{90}P_{80}K_{62}$) в среднем за 2021-2023 гг. способствовало достижению максимального содержания нитратного и аммонийного азота в верхнем слое почвы (0–30 см) и составляло 17,5 и 24,8 мг/кг. Это существенно превысило данный показатель на контролльном варианте на 8,7 и 6,2 мг/кг соответственно.

Определено, что содержание подвижного фосфора в слое 0–30 см чернозема выщелоченного при применении минеральных удобрений по сравнению с контролем увеличивалось на 2,6–6,8 мг/кг. Максимум во все сроки отбора зафиксирован на вариантах с применением расчетной дозы удобрений на планируемую урожайность 3,5 т/га.

Доказано, что наибольшая концентрация подвижного калия зафиксирована при применении дозы удобрений, рассчитанной на урожайность 3,5 т/га ($N_{90}P_{80}K_{62}$), и достигала 247 мг/кг. Максимум содержания данного макроэлемента питания отмечен на фазу бутонизации подсолнечника.

Глава четвертая «Влияние макро- и микроудобрений на динамику биометрических показателей и химический состав растений подсолнечника»

(94-128 стр.). Рассмотрены вопросы изменения биомассы растений и линейного роста под влиянием минеральных удобрений и микроудобрений, накопления NPK и микроэлементов в растениях подсолнечника в течение вегетации.

Установлено, что изучаемые дозы минеральных удобрений обеспечивали существенное увеличение показателей линейного роста и биомассы растений подсолнечника в течение периода вегетации. Накопление биомассы растений увеличилось по сравнению с показателями контрольного варианта на 2,04–5,32 т/га, а площади листовой поверхности – на 4,03–10,29 тыс. м²/га. Изучаемые микроудобрения оказали достоверное влияние на средние показатели площади листовой поверхности растений подсолнечника.

Доказано, что под влиянием изучаемых доз макроудобрений по сравнению с контролем повышалось содержание азота на 0,11, 0,28, 0,44% и фосфора 0,11, 0,11, 0,07% в растениях подсолнечника. Достоверное увеличение содержания общего калия зафиксировано только на вариантах с применением рекомендованной N₆₀P₇₀K₄₀ (0,16 %) и расчетной на 3,5 т/га N₉₀P₈₀K₆₂ (0,18 %) доз минеральных удобрений.

Определено, что микроудобрения оказали различное влияние на содержание в растениях микроэлементов. Содержание бора к контролю на варианте с применением «Борон рН» достоверно повышало концентрацию на 5,9 мг/кг, а внесение «Все включено» существенно увеличивало содержание марганца и цинка в среднем на 1,5 мг/кг.

Глава пятая «Продуктивность подсолнечника в зависимости от макро- и микроудобрений» (129-146 стр.). Представлены сведения об урожайности изучаемой культуры, её структуре, а также качество продукции полученных маслосемян.

Установлено, что применение комплексного минерального удобрения в дозе N₉₀P₈₀K₆₂ на планируемую урожайность подсолнечника 3,5 т/га в сочетании с использованием микроудобрений «Все включено» и «Борон рН» способствовало достижению максимального показателя урожайности культуры в

опыте и достигало 3,36–3,57 т/га.

Доказано, что максимальный выход масла обеспечила расчетная доза минеральных удобрений ($N_{90}P_{80}K_{62}$) на планируемый уровень урожайности 3,5 т/га в сочетании с внесением микроудобрений «Все включено» и «Борон рН» – 1,55 и 1,62 т/га.

Глава шестая «Экономическая эффективность применения макро- и микроудобрений в посевах подсолнечника» (147-154 стр.). Анализ экономической эффективности возделывания подсолнечника показал, что максимальные показатели обеспечила расчетная доза минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности 3,5 т/га ($N_{90}P_{80}K_{62}$) в сочетании с внесением микроудобрений «Все включено» и «Борон рН» – прибыль с 1 га составила 62,2 и 66,9 тыс. га, а уровень рентабельности – 112,3 и 115,1 %.

Заключение в достаточной мере обосновано (155-159 стр.). На черноземах выщелоченном Ставропольского края целесообразно выращивать гибрид Арис с применением макро- и микроудобрений, что позволяет получать максимальную урожайность подсолнечника (3,36–3,57 т/га) с выходом масла 1,55–1,62 т/га, с достижением прибыли в размере 62,2–66,9 тыс. руб. и уровнем рентабельности производства 112–115 %.

Автореферат диссертационной работы полностью соответствует её содержанию.

Наряду с достоинствами рассматриваемой диссертационной работы, необходимо отметить следующие недостатки:

1. Из методики исследований не ясно, чем обусловлен выбор марок микроудобрений, сроков их внесения (фаза 4–5 пар настоящих листьев и фаза формирования корзинки)? Какой объём рабочего раствора использовался для опрыскивания посевов подсолнечника?

2. В методике исследований автор указывает, что минеральные удобрения вносились до посева и при посеве. Но при этом не указан срок внесения допосевного удобрения, например, осенью под вспашку или вес-

ной под культивацию? На какую глубину заделывались минеральные удобрения при допосевном внесении?

3. При характеристике содержания и динамики в почве нитратного азота для отбора почвенных образцов была взята глубина 0-30 см. Учитывая высокий уровень выпадения осадков в 2021 году и миграционную способность нитратного азота не ясно, почему не использовали глубину 0-60 или 0-100 см?

4. При описании азотного режима почвы при проведении опытов целесообразно было представить сведения о минеральном азоте, рассчитанным в кг/га, что помогло бы объяснить увеличение и изменения данного показателя под влиянием вносимых азотных минеральных удобрений и урожайности культуры?

5. При характеристике гибрида Арис указано, что максимальная урожайность 5,45 т/га была достигнута в Северо-Кавказском регионе. При этом расчет доз минеральных удобрений был проведён на планируемую урожайность 2,5 и 3,5 т/га. Почему не изучалось применение расчетных доз минеральных удобрений на планируемую урожайность 4,5 и 5,5 т/га?

6. Работу существенно украсили сведения о выносе основной и побочной продукцией элементов минерального питания и, соответственно, об их балансе в земледелии.

Указанные замечания не снижают общую теоретическую и практическую значимость работы. Недостатки не влияют на достоверность научных выводов и не снижают достоинств исследования в целом.

Заключение.

Диссертационная работа Аль-Аттафи Мохаммед Касим Раджаб «Влияние макро- и микроудобрений на плодородие чернозема выщелоченного, урожайность и качество маслосемян подсолнечника» воспринимается как цельная и завершенная научно-квалификационная работа, в которой решены практические задачи повышения урожайности и масличности семян подсолнечника. Предложенные соискателем решения имеют научную новизну и

практическую значимость и вносят существенный вклад в совершенствование системы удобрения подсолнечника на черноземных почвах Ставропольского края и близлежащих регионов со сходными почвенно-климатическими условиями. Заключение по диссертации и предложения производству вытекают из результатов исследований, они прошли апробацию в предзащитный период.

Работа соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Аль-Аттафи Мохаммед Касим Раджаб, достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

17 ноября 2025

Официальный оппонент,
доктор сельскохозяйственных наук
(по специальности 06.01.04 - агрохимия),
профессор кафедры агрохимии и
экологии имени профессора Е.В. Агафонова,
профессор

 Каменев Роман Александрович

Почтовый адрес: 346493, Ростовская область, Октябрьский /с/ район, п. Персиановский, улица Кривошлыкова, д. 28, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Тел.: 8 863 60 35158; e-mail: agrohimijadonga@mail.ru

Подпись Р.А. Каменева заверяю:
секретарь учёного Совета ДонГАУ

/ Г.Е. Мажуга /

