

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук Ярошенко Татьяны Михайловны на диссертационную работу Аветисяна Давида Рафаеловича на тему «Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под лён масличный на черноземе обыкновенном в условиях Нижнего Дона», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агротехника, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки).

Актуальность темы исследований. В последние годы у сельхозпроизводителей резко возрос интерес к такой культуре, как лен. По данным ВНИИМК площадь посевов льна масличного составляет 2% от всех посевных площадей Российской Федерации. Лен - перспективная масличная культура, обладающая хорошей пластичностью к различным почвенно-климатическим условиям, способна формировать при соблюдении технологии возделывания до 1,1-1,2 тонны маслосемян с содержанием ценного масла и белка в семенах – до 50% и 33% соответственно. Это делает культуру востребованной для сельского хозяйства Ростовской области. Лен масличный далеко не новая для сельского хозяйства культура, но с каждым годом все новые задачи встают перед земледельцами в процессе его возделывания. Для Ростовской области технология возделывания льна масличного отработана недостаточно, в литературе мало данных по изучению питательного режима культуры на черноземе обыкновенном в условиях Нижнего Дона, и, тем более, применении в производстве маслосемян льна микробиологических препаратов. Большое народнохозяйственное значение предопределило неподлежащую сомнению актуальность выбранных Аветисяном Д.Р. исследований по разработке системы удобрений масличного льна для засушливых погодноклиматических условий Ростовской области.

Научная новизна. Впервые на черноземных почвах Нижнего Дона с учетом биологических особенностей развития льна масличного определен оптимальный срок и способ внесения минеральных удобрений на фоне минимального и среднего содержания в пахотном слое подвижного фосфора. Предложен и экономически оправдан такой рациональный агротехнический прием, как предпосевная инокуляция семян льна микробиологическим препаратом на оптимальном минеральном фоне с целью повышения урожайности и масличности культуры.

Теоретическая и практическая значимость. На черноземе обыкновенном Нижнего Дона изучен питательный режим льна при разных

способах и сроках внесения минеральных удобрений, в том числе с применением микробиологических препаратов. Изученные срок, способ и доза внесения минеральных удобрений совместно с микробиологическим препаратом Экстрасол обеспечивают рост урожайности льна масличного, сбор масла с посевной площади. Предложенный агротехнический прием достигает оптимальных показателей экономической и биоэнергетической оценки. Рекомендуемые агрохимические приемы выращивания льна прошли апробацию в 2023 году в хозяйствах Азовского (72 га) и Мартыновского (69 га) районов Ростовской области с достижением следующего агрономического и экономического эффекта: урожайность маслосемян увеличилась на 0,22-0,31 т/га, условно чистый доход – на 5425-8220 руб./га и рентабельность производства - на 11,6-24,0%.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения, сформулированные в работе, являются обоснованными. Достоверность результатов исследований Аветисяна Д.Р. обеспечена использованием современных методов исследований и ГОСТов при строгом соблюдении методики полевого опыта.

Применение статистической обработки данных, а также оценка различий на уровне значимости $\alpha=0,05$ позволяют считать результаты достоверными. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена апробацией результатов исследования на научно-практических конференциях, полным отражением основных результатов диссертационной работы в опубликованных автором научных трудах. Результаты диссертационного исследования, его основные положения, идеи и выводы нашли отражение в 8 научных работах, в том числе в 3 статьях в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ. Выводы, полученные автором, соответствуют поставленной цели и задачам.

Содержание работы, ее соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа изложена на 154 страницах компьютерного текста, включает 39 таблиц и 12 рисунков; состоит из введения, 7 глав, заключения, предложений производству и 16 приложений. Список используемой литературы состоит из 123 источников, в том числе 12 из них – иностранных авторов.

Общая концепция работы очень масштабна, но при этом диссертационная работа Аветисяна Д.Р. является завершенной научной квалификационной работой. Материалы диссертации осмыслены, освещены логично и последовательно. Язык изложения грамотен, в содержательном

плане исчерпывающе полон, доступен для понимания. Иллюстрации достаточно информативны.

В введении обоснована актуальность изучаемой темы, изложены цели и задачи, научная новизна, положения, выносимые на защиту, практическая значимость и апробация работы, объем и структура диссертационной работы.

В первой главе БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЬНА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) приведен довольно обширный и обстоятельный обзор отечественной и зарубежной литературы по исследованным автором вопросам. Автор располагает теоретический материал последовательно, грамотно, аргументируя и резюмируя факты. Более того, он не только перечисляет результаты положительного влияния минеральных удобрений на урожайность льна масличного, но и рассматривает их в тесном соответствии с биологическими особенностями изучаемой культуры. Следует добавить, что обзор литературы современен, включает ссылки на источники последних лет. Из представленного соискателем обзора следует, что аспекты влияния микробиологических препаратов на лен масличный практически не изучены, причем повсеместно в разных почвенно-климатических зонах возделывания культуры, поэтому пунктом 1.3 главы 1 Аветисян Д.Р. еще раз подтверждает актуальность темы своей квалификационной работы.

Глава 2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В главе 2 соискатель подробно описывает агрохимическую характеристику опытного участка, погодно-климатические условия проведения эксперимента по годам.

Однако, на наш взгляд, надо было уточнить насколько типично для почв Нижнего Дона участки с низким и пониженным содержанием подвижного фосфора.

Методы и методики, которыми пользовался в своих исследованиях автор общепринятые.

Схема опыта построена в соответствии с утвержденной методикой закладки полевых экспериментов, очень обширна, насчитывает 21 вариант.

Однако в диссертационной работе автору следовало более подробно осветить методику закладки полевого опыта с указанием размера учетных делянок, способов внесения минеральных туков и предпосевной обработки семян микробиологическими препаратами.

Глава 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ПОЧВЕ ПОД ЛЬНОМ МАСЛИЧНЫМ

В главе 3 соискатель анализирует результаты собственных исследований по содержанию продуктивной влаги в почве опытного участка в 2021-2023 гг. Автор приходит к выводу, что погодно-климатические условия 2021 и 2023 года исследований были благоприятны для возделывания льна в опыте. В то же время в 2022 г дефицит осадков в летние месяцы и потребление продуктивной влаги растениями льна в период вегетации привело к резкому снижению запасов продуктивной влаги.

В среднем за 3 года исследований мах влияло на запасы аммиачного азота в слое почвы 60 см внесение с осени сложных удобрений. При этом его содержание в 2,4 раза превышало контроль -14,0-14,1 кг/га. Автор утверждает, «что при применении микробиологических удобрений и минеральных удобрений наибольшая обеспеченность почвы аммонийным азотом получена при использовании биопрепарата Экстрасол на фоне припосевного внесения минеральных удобрений в дозе N30P30» по сравнению с вариантом N30P30, но без бактериального препарата. Соискатель бездоказательно предполагает, что это происходит за счет «более интенсивного поглощения аммиачного азота микроорганизмами бактериального препарата за счет иммобилизации». На наш взгляд, это заключение автора относительно, а разница между этими вариантами несущественна.

Динамика нитратного азота в слое почвы опытного участка имела похожую с аммиачным азотом тенденцию.

Внесение азотных удобрений весной под культивацию повышало содержание минерального азота в почве опытного участка пропорционально дозе удобрений, однако мах содержание минерального азота зарегистрировано все же на варианте внесения сложных минеральных удобрений с осени. Повышение к контролю достигало 24,7-25,5 кг/га или 118,8-122,6%. Вариант с минеральными туками, усиленными Экстрасом, является лидером по накоплению минерального азота в почве перед посевом льна за 3 летний период.

В среднем за 2021-2023 гг. в предпосевной период льна в зависимости от удобрений и способа их заделки в слое почвы 0-40 см количество P₂O₅ достигало 13,5 мг/кг по сравнению с контрольным вариантом - 10,3 мг/кг. В среднем за 3 года математически достоверное увеличение содержания подвижного фосфора в зависимости от способа и срока применения минеральных удобрений в фазу «ёлочка» получено при внесении удобрений,

Микробиологические препараты не влияли на динамику подвижного фосфора в опыте, содержание которого отмечалось на уровне контроля.

Автор установил, что содержание обменного калия было высоким в слое 0-40 см почвы опытного участка и не зависало от доз, сроков и способов внесения.

Глава 4 БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ЛЬНА И СОДЕРЖАНИЕ В НИХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В главе 4 соискатель констатирует, что максимальные значения биометрических показателей, таких как высота и масса сырого растения, независимо от фаз развития, сроков и способов внесения получены на вариантах с применением N60P60K60.

Из таблицы 26 следует, что достоверных различий между вариантами опыта за 2021-23 гг в содержании основных элементов питания не было получено. Все варианты с минеральными туками и совместно с микробиологическими препаратами в фазу елочка и цветения значимо превосходили по содержанию основных элементов питания контроль.

Глава 5. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

В среднем за 2021-2023 гг. урожайность маслосемян льна на контрольном варианте составила 1,41 т/га. Наибольшая продуктивность в опыте получена от N60P60 при их заделке весной культиватором. Прибавка к контролю составила 0,65 т/га или 46,1%. В среднем за 3 года прибавка к контролю на варианте с предпосевной обработкой семян Экстрасолом достигала 0,16 т/га или 11,3%. При применении азотно-фосфорных удобрений совместно с обработкой Экстрасолом урожайность возрастала на 0,46 т/га или на 32,9%. Автор сопоставил эти результаты с вариантом N60P60K60.

Далее, расчеты автора показали долю микробиологических препаратов в формировании урожайности маслосемян в опыте. Она колебалась от 19 до 28% на варианте с применением Экстрасола, Это кульминационный момент работы, так как предложенный автором агротехнический прием позволяет уменьшить в 2 раза дозу минеральных туков, что имеет огромное хозяйственное значение.

В главе 5 автор приходит также к выводу, что содержание основных элементов питания в растениях льна в фазу «елочка» за 3 года тесно коррелирует с урожайностью. Эти данные вполне можно использовать в дальнейшей работе как элемент растительной диагностики урожайности льна.

Микробиологические препараты на фоне невысокой дозы минеральных удобрений также положительно влияли на содержание масла в семенах льна. На этих вариантах содержание масла увеличивалось до 2,8% по отношению к контролю, а сбор масла с га посевной площади составил 316 кг/га и увеличивался по отношению к контролю на 54,9%.

В этом случае хотелось бы раскрыть механизм действия Экстрасола, состав которого основан на культуре *Bacillus subtilis* Ч13, обладающего, прежде всего, ростостимулирующим и защитным действием.

Глава 6. ВЫНОС И БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО посвящена расчетам выноса и баланса основных элементов с основной и побочной продукцией. Суммарный вынос азота в среднем за 2021-2023 гг. на контроле достигал 77 кг/га, фосфора – 18 кг/га. В среднем за 2021-2023 гг. суммарный вынос азота и фосфора достигал максимума при использовании удобрений в дозах N60P60 и N60P60K60. Увеличение выноса азота и фосфора на этих вариантах по сравнению с контролем достигало 33-37 кг/га или 42,9-48,1% и 10 кг/га или 55,6% соответственно. Применение микробиологических препаратов увеличивало вынос в той или иной степени основных элементов питания.

Баланс азота на контроле был отрицательным и составил в среднем за 2021- 2023 гг. 42 кг/га (таблица 35). Применение биопрепаратов увеличивало отрицательный баланс азота до 46- 49 кг/га, при их использовании на фоне NP - до 33-35 кг/га.

На вариантах с применением фосфорных и калийных удобрений был получен положительный баланс.

Глава 7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОД ЛЁН МАСЛИЧНЫЙ В главе 7 автор приводит расчеты экономической эффективности применения минеральных удобрений, как отдельно, так и совместно с микробиологическими препаратами. Для расчетов использованы актуальные для 2023 года рыночные цены. Из результатов расчетов, представленных в таблице 38, следует, что наиболее эффективным в среднем за 3 года было припосевное внесение N30P30 совместно с предпосевной инокуляцией семян льна Экстрасолом. Здесь был получен самый высокий уровень рентабельности – 140%. На этом варианте были получены максимальные значения биоэнергетической эффективности.

Заключение объемно, желательно было представить в виде более конкретных выводов, отражающих основное содержание задач, поставленных к защите.

Рекомендации производству сформулированы четко, основаны на главных выводах научно-исследовательской работы Аветисяна Д.Р.

Замечания по диссертационной работе.

1. В главе 2:

- как и когда обрабатывались микробиологическими препаратами семена? Указаны дозы препарата на га, а не на 1 тонну семян;
- какой использовался объем рабочего раствора, что необходимо для конкретизации рекомендаций производству;
- с помощью какого оборудования вносились удобрения локально на вариантах 14-15?;
- какая же все-таки площадь учитывалась в опыте, если уборка урожая проводилась вручную?

2. Чем обоснован выбор опытного участка с низким и невысоким содержанием подвижного фосфора? Насколько это типично для почв Нижнего Дона и близлежащих регионов со сходными почвенно-климатическими условиями?

3. Почему для исследования динамики минерального азота был использован слой почвы 0-60см, а для остальных элементов – 0-40 см? Почвенные образцы отбирались в разное время?

4. Чем вызваны небольшие, но расхождения в цифрах в таблицах и подписях данных на графиках главы 3? (табл. 5 и рис 5, табл. 9 и рис 6. и т.д.)

5. Чем автор считает возможным объяснить высокую эффективность Экстрасола на фоне невысоких доз минеральных удобрений?

6. В диссертационной работе есть некоторые неточности в изложении текста (например: стр. 48, 53, 66, 68, 92), что, видимо, оправдывается опечатками при наборе сложного специфического текста.

Общее заключение. Диссертационная работа Аветисяна Д.Р. является самостоятельной научно-квалификационной работой. Она содержит решение задачи, имеющей важнейшее значение в современном сельскохозяйственном производстве: усовершенствование технологии возделывания льна масличного, перспективной на сегодняшний день коммерческой культуры. Применение в производственном процессе возделывания льна масличного на почвах с пониженным и невысоким содержанием подвижного фосфора дифференцированного подхода с учетом экономических возможностей сельхозпроизводителей, сокращая расходы на внесение дорогостоящих минеральных удобрений совместно с микробиологическими препаратами

нового поколения, позволит получать повышенные урожаи культуры с лучшими технологическими свойствами.

Заключение по диссертации и предложения производству вытекают из результатов исследований, они прошли апробацию в период перед защитой.

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, Аветисян Давид Рафаелович, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент,

Кандидат сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01-
общее земледелие (4.1.1. общее земледелие и растениеводство)

Ведущий научный сотрудник лаборатории плодородия почв

Федерального государственного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока»

/Ярошенко Татьяна Михайловна/

Адрес: 410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7

Тел. 8(845-2)64-76-88

e-mail: tania64rys@mail.ru

тел. 8-919-830-78-55

Подпись Ярошенко Татьяны Михайловны заверяю,

Заместитель директора по научной работе Федерального государственного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока»,

Кандидат сельскохозяйственных наук



07.05.2014

/Деревягин Сергей Сергеевич/