

засухе и не прихотливых почвенно-климатическим условиям масличных культур.

По мнению исследователей одной из таких перспективных и экономически выгодных культур для выращивания представляется сафлор, биологические особенности которого соответствуют условиям засушливого климата Ростовской области. По сути, расширение посевных площадей сафлора – это на самом деле эффективный способ диверсификации масложирового комплекса региона, так как сафлор – способен занять нишу производства масличных культур на менее плодородных и засоленных землях области.

В связи с наблюдающимся интересом и одновременным увеличением посевных площадей сафлора возникает необходимость изучения эффективности различных приемов мобилизации почвенного плодородия для повышения урожайности и качества продукции этой культуры: это оптимизация применения минеральных удобрений, применения биопрепаратов и т.д.

Сафлор, как и подсолнечник, имея общие биологические особенности, не особенно реагирует на различные дозы, сочетания и способы внесения минеральных удобрений, особенно в засушливых условиях зоны возделывания.

Несмотря на рост применения в практике сельскохозяйственного производства бактериальных препаратов, содержащих штаммы активных ассоциативных азотфиксаторов с целью увеличения биологической фиксации молекулярного азота из атмосферы – следует отметить, что большинство рекомендаций технологий по возделыванию сафлора не предусматривает их применение.

В связи с этим актуальность работы, направленной на изучение совместного влияния минеральных удобрений и бактериальных препаратов на продуктивность сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона не вызывает сомнения, и представляет научный и практический интерес.

Научная новизна. Впервые на темно-каштановой почве в условиях Нижнего Дона определено действие минеральных удобрений и бактериальных

препаратов со штаммами ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов на урожайность и качество маслосемян сафлора. Установлена оптимальная доза азотно-фосфорных удобрений на сафлоре. Определены активные, вирулентные и толерантные к аборигенной микрофлоре штаммы микроорганизмов с ассоциативными азотфиксаторами для предпосевной инокуляции семян сафлора. Рассчитана экономическая и биоэнергетическая эффективность использования минеральных удобрений и бактериальных препаратов при выращивании сафлора.

Теоретическая и практическая значимость. Определены особенности питания растений сафлора при внесении минеральных удобрений и инокуляции семян бактериальными препаратами с активными штаммами ассоциативных микроорганизмов – азотфиксаторов в условиях недостаточного увлажнения на темно-каштановых почвах Нижнего Дона. Рекомендуемые дозы минеральных удобрений и бактериальных препаратов обеспечивают увеличение урожайности маслосемян сафлора с получением высоких показателей экономической и биоэнергетической эффективности.

В сельхозпредприятиях Ростовской области в 2020 году проведена проверка и внедрение разработанных соискателем приемов повышения урожайности маслосемян сафлора.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа напечатана на 150 страницах компьютерного текста, включает 28 таблиц и 11 рисунков; состоит из введения, 7 глав, заключения, предложений производству и 10 приложений. Использованная литература включает 154 источника, из которых 12 - иностранные авторы.

Материалы диссертации представлены последовательно и логично, хорошо иллюстрированы.

По теме диссертации *в первой главе* «Биологические особенности сафлора и технологические приемы оптимизации агрохимических факторов плодородия почвы и питательного режима в технологиях его выращивания (обзор литературы), имеется аналитический обзор литературы с изложением

состояния изученности вопроса, представлена хозяйственная значимость культуры. Приводятся данные об использовании биопрепаратов с активными штаммами ассоциативных азотфиксаторов в растениеводстве, действие на содержание и динамику элементов питания растений в почве, на увеличение концентрации NPK в растениях сельскохозяйственных культур, а также опыты с применением минеральных удобрений на сафлоре в других регионах страны.

Во *второй главе* «Условия и методика проведения исследований» диссертационной работы приведена краткая характеристика почв района исследований, описаны погодно-климатические условия проведения полевых опытов, а также методики полевых и лабораторных исследований.

При изложении экспериментального материала *в третьей главе* «Динамика продуктивной влаги и элементов питания в почве под сафлором» автором представлены сведения о влагообеспеченности почвы продуктивной влагой, динамика изменений нитратной формы азота под влиянием минеральных удобрений и биопрепарата. Показано, что внесение азотных удобрений в дозах 24, 48 и 72 кг/га д.в. повышало содержание N-NO₃ в слое почвы 0-60 см в фазу образования корзинки сафлора по сравнению с контролем на 10,4-19,8 кг/га или на 21,4-40,7%. К уборке содержание N-NO₃ на вариантах с применением минеральных удобрений и биопрепарата было на уровне на контроле. Также рассмотрено изменение концентрации подвижного фосфора и обменного калия в почве под сафлором под действием туков минеральных удобрений.

В четвертой главе диссертации «Влияние удобрений на биометрические показатели растений сафлора и содержание в них элементов питания» рассматриваются изменения биометрических показателей и содержания элементов минерального питания в растениях сафлора. Установлено, что формирование максимальных биометрических показателей растений при выращивании сафлора в фазу полной спелости обеспечивало применение полного минерального удобрения в дозе N₇₂P₅₂K₄₈. Высота растений увеличивалась по сравнению с контрольным вариантом на 11 см или на 20,4%,

а масса 1 сырого растения – на 11 г или на 20,8%. При применении биопрепаратов более существенным было действие Флавобактерина. Высота растений была лишь на 5 см меньше, чем на варианте с полным минеральным удобрением, внесённым вразброс до посева, в дозе $N_{72}P_{52}K_{48}$, а масса 1 сырого растения – на 2 грамма.

В *пятой главе* «Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность сафлора и качество продукции» определено положительное влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность и качество маслосемян сафлора. Установлено, что наибольший эффект был достигнут от применения минеральных удобрений в дозе $N_{48}P_{52}$, внесённых под предпосевную культивацию. На этом варианте урожайность увеличилась по сравнению с контролем на 0,19 т/га или на 18,4%. Инокуляция семян сафлора Флавобактерином перед посевом обеспечивало повышение урожайности на 0,14 т/га (13,6%). Это меньше лишь на 0,05 т/га или на 4,8% в сравнении с вариантом минеральных удобрений в дозе $N_{48}P_{52}$, которая вносилась под предпосевную культивацию.

В *шестой главе* «Вынос и баланс элементов питания при выращивании сафлора» определен вынос и баланс элементов минерального питания растений при выращивании сафлора. Установлено, что на вариантах с использованием азотных удобрений близкий к нулевому баланс достигнут при их внесении в дозе 24 кг/га. При внесении 48 кг/га д.в. профицит достигал 26-29 кг/га, 72 кг/га д.в. – уже 50-51 кг/га. На вариантах с применением бактериальных препаратов получен отрицательный баланс азота, который достигал 20-22 кг/га. Профицит баланса фосфора зафиксирован на всех вариантах опыта с применением фосфорных минеральных удобрений. При внесении калийных удобрений в дозе 24 кг/га действующего вещества профицит калия составлял 18 кг/га, а при внесении 48 кг/га – уже 42 кг/га. На всех остальных вариантах опыта баланс калия был отрицательным.

В *седьмой главе* «Экономическая и биоэнергетическая эффективность применения минеральных удобрений и бактериальных препаратов под сафлор»

установлено, что максимальная экономическая и биоэнергетическая эффективность получена при использовании в опыте штамма бакпрепарата Флавобактерин.

Диссертационная работа заканчивается заключением и предложениями производству, отражающими суть выполненных экспериментальных исследований.

Содержание диссертации соответствует специальности 06.01.04 – Агрехимия.

Материалы автореферата отражают содержание диссертации, изложены в краткой форме, но в достаточном объеме для раскрытия основных защищаемых положений.

Несмотря на отмеченные выше положительные стороны, К диссертационной работе имеется ряд замечаний:

Замечания по диссертационной работе:

1. На наш взгляд при разработке методики исследований автору необходимо было обосновать выбор изучаемых в опыте штаммов бактериальных препаратов Мизорин, Флавобактерин и КЛ-10. Не совсем ясно, чем обусловлен выбор доз минеральных удобрений для внесения под предпосевную культивацию, при посеве и совместно с биопрепаратами? Для выявления значимости факторов изучаемый опыт мог бы быть представлен в виде двух или трехфакторного опыта.

2. Необходимо более тщательно выбирать определения, формулировки при интерпретации полученных результатов. На наш взгляд предметом исследования являлись способы внесения доз минеральных удобрений, биопрепаратов и их влияние на изучаемые показатели, а не только «динамика изменений содержания основных элементов минерального питания растений сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона, которые обуславливают формирование продуктивности сафлора».

ГОСТ 26205–91 предусматривает «Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО», (в тексте -

Содержание подвижного фосфора и обменного калия...).

ГОСТ 26213-91 предусматривает «определение органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО», (в тексте определение гумуса...).

При анализе динамики запасов продуктивной влаги в 0-100 см слое почвы и динамике запасов нитратного азота в 0-60 см слое почвы определяете их как «содержание»...

3. Данные о динамике продуктивной влаги в почве целесообразно было представить не только по контрольному варианту, но и по вариантам с минеральными удобрениями и биопрепаратами. С какими факторами вы связываете увеличение запасов нитратного азота в слое почвы 0-60 см в фазу образование корзинки на фоне резкого снижения запасов продуктивной влаги?

4. Для установления влияния способов внесения минеральных удобрений и биопрепаратов желательно динамику биометрических показателей и химический состав привести за период вегетации растений сафлора, используя 3-4 фазы развития.

5. При изучении влияния изучаемых факторов на показатели качества маслосемян сафлора, кроме определения масличности в методики исследований можно было предусмотреть определение и других показателей (кислотное число, йодное число и др.)?

Общее заключение. Диссертационная работа Разумновой Людмилы Александровны «Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность сафлора на темно-каштановых почвах Нижнего Дона» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для агрохимического обоснования эффективного применения минеральных удобрений, бактериальных препаратов ассоциативных азотфиксаторов, а также их сочетаний с целью повышения продуктивности культуры. Работа соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к

кандидатским диссертациям, а её автор достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры агрохимии и физиологии растений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» 06 декабря 2021 года, протокол №6.

Декан факультетов агробиологии и земельных ресурсов;

экологии и ландшафтной архитектуры,

доктор сельскохозяйственных наук

по специальности: 03.00.16 - «Экология»,

06.01.04 - «Агрохимия», профессор кафедры

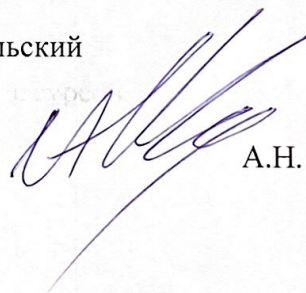
агрохимии и физиологии растений, профессор РАН,

заслуженный работник сельского хозяйства РФ

Почтовый адрес: пер. Зоотехнический, д. 12.,

г. Ставрополь, 355017, ФГБОУ ВО «Ставропольский
государственный аграрный университет»

Тел.:(865)2352282; e-mail: inf@stgau.tu



А.Н. Есаулко

Подпись, учёную степень и должность

А.Н. Есаулко удостоверяю:

Учёный секретарь Учёного совета

ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

доктор экономических наук,

профессор



А.Н. Байдаков

«23» декабря 2021 год