

## АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Берекетовой Айнұр Мәлікқызы на тему «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства Западно-Казахстанской области» представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D08100 – «Агрономия»

### **Актуальность темы исследования.**

Повышение температуры и изменение климатических условий на планете оказывают серьезное влияние на сельское хозяйство, внося вклад в экосистемы и блага, которые они приносят обществу. Усугубляются проблемы растениеводства и животноводства, истощаются сельскохозяйственные земли и водные ресурсы, наносится ущерб продовольственной безопасности. Ожидается, что последствия изменения климата усилятся и приведут к резким колебаниям погоды, участятся такие явления, как засуха, наводнение, сильная жара, непредсказуемые осадки, ситуации, которые угрожают продовольственной безопасности и затрудняют ведение сельского хозяйства или вообще делают его невозможным. Все это вкуче может привести к глобальному потеплению и создать еще больше проблем из-за выбросов парниковых газов из почвы в атмосферу. И без того уязвимые экосистемы могут пострадать, что приведет к значительному ущербу землям и еще больше усложнит проблемы продовольственной безопасности.

На первый взгляд, глобальное потепление должно положительно способствовать развитию сельского хозяйства в странах севера. Однако это тоже не просто. Помимо потепления в регионах, где ранее было слишком холодно для выращивания пшеницы, последствия потепления начинают ощущаться даже в тех районах, где ранее были созданы отличные климатические условия для сельского хозяйства. Вполне вероятно, что станет заметно жарче и во многих районах укрепится засуха. С одной стороны, в одном месте сельское хозяйство будет процветать, а в других местах утратит свою производительность. Очень трудно предсказать, каким будет конечный результат такой «глобальной реконструкции сельского хозяйства» для разных государств.

Чтобы спасти человечество и победить в борьбе за выживание, необходимо принять срочные меры как для борьбы с пандемиями, так и с климатическими чрезвычайными ситуациями. Для борьбы с климатическими чрезвычайными ситуациями в планах восстановления после пандемии следует учитывать долгосрочные системные изменения, меняющие траекторию уровней CO<sub>2</sub> в атмосфере. Необходимо принять меру «глобальной реконструкции сельского хозяйства».

Первоочередная и приоритетная задача - внести коррективы в технологию формирования агроценозов в связи с изменением климата в Западном Казахстане.

В то же время в связи с диверсификацией растениеводства в Западно-Казахстанской области, наряду с зерновыми и кормовыми культурами, появились посевы пластичных масличных культур — подсолнечника, сафлора, горчицы, которые в экологическом контексте могут в полной мере использовать в свою пользу условия резкой континентальной погоды и почвенно-климатических условий региона.

Особенно в последние годы фермеры и производители стали увеличивать

объем урожая сафлора - очень засухоустойчивой и экономически выгодной культуры. В частности, за последние 5 лет площади посевов сафлора в регионе выросли с 5 тыс. до 123,2 тыс. га. В то же время по причине неполного использования биоклиматических ресурсов региона урожайность этой культуры составляет 5-6 ц/га, а содержание жира - 25-28%.

В целях дальнейшей диверсификации растениеводства в Западно-Казахстанской области важно формировать высокоурожайные культуры за счет совершенствования технологии выращивания сафлора, также обозначилась необходимость проведения научных исследований в указанном направлении.

#### **Цель диссертационного исследования.**

Формирование высокопродуктивных посевов сафлора для использования в диверсификации растениеводства в Западно-Казахстанской области.

#### **Задачи исследования.**

1. Изучить норму высева сафлора в условиях Западно-Казахстанской области;
2. Изучить влияния биопрепаратов и биоорганических удобрений на урожайность и масличность сафлора;
3. Изучить фитомелиоративной роли сафлора для улучшения плодородия темно-каштановой почвы в системе органического земледелия;
4. Дать экономическую оценку изучаемым приемам.

#### **Методы исследования.**

Научные исследования по теме диссертации проводились в 2020, 2021, 2022 годах на основе полевых опытов в Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете имени Жангир хана, а полевые эксперименты были заложены на опытном участке крестьянского хозяйства «Дэукара» Байтерекского района, в сухостепной зоне 1 ЗКО.

Объект исследования - посеvy сафлора (*Carthamus tinctorius*).

Исследования проводились в полевых экспериментах в течение 2020, 2021, 2022 сельскохозяйственных годов в 3 повторностях, в делянках, размещенных по систематизированному методу, общей площадью 60м<sup>2</sup>, с учетной площадью 50м<sup>2</sup>.

В ходе исследования был осуществлен контроль за наступлением фенологических фаз сафлора, организация учета роста и развития (высота и густота посевов) проводилась по существующей методике.

Фотосинтетическая активность сафлора рассматривалась по общей методике.

Засоренность посевов сафлора определялась количественно-весовым методом.

Определение химического состава масличных семян сафлора проводилось по существующим методикам в агрохимической лаборатории ЗКАТУ имени Жангир хана.

Определение экономической эффективности элементов технологии возделывания сафлора осуществлялось расчетно-нормативным методом на основе технологических карт.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась методом дисперсионного анализа Доспехова с использованием компьютерных программ. Статистические графики были выполнены в программе Statistica 6.0 путем регрессионного анализа и теста ANOVA.

Агротехника: В опытах использовался районированный сорт сафлора «Ахрам». Почва для посева сафлора обработана в общепринятой системе в ЗКО.

Во втором полевом опыте в качестве минерального удобрения в традиционной технологии применялись аммиачная селитра (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), двойной суперфосфат (Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) в дозе N<sub>40</sub>P<sub>40</sub> осенью и N<sub>40</sub>P<sub>40</sub> весной. Посев сафлора осуществлялся в 3-

й декаде апреля на глубину 4-5 см сеялкой СКП 2.1. Во 2-м и 3-м полевых опытах семена сафлора высевались из расчета 500 тыс. штук всхожих семян на 1 га. В вегетационный период других дополнительных операций по уходу за сафлором организовано не было.

В 1-ом и 2-ом полевых опытах уборка сафлора проводилась в период полного созревания методом непрерывной уборки путем приведения урожая к стандартной влажности (10%) и чистоте (100%).

В 3-ем полевом опыте в качестве сидерата применялся сорт желтой горчицы «Флагман Сарепты» с нормой высева - 1,5 млн всхожих семян на 1 гектар. Глубина посева семян - 2-3 см, срок высева сафлора 3-я декада апреля. Для изучения фитомелиоративного эффекта вегетативная зеленая масса посевов желтой горчицы и сафлора заделывалась в почву тяжелой дисковой бороной БДТ-3,8 в период цветения.

Изучены показатели плодородия почв: плотность, структура, содержание нитратного азота, подвижного фосфора, биологическая активность. Образцы почвы были проанализированы по действующей методике в агрохимической лаборатории ЗКАТУ имени Жангир хана.

В исследованиях микробиологическая активность почвы оценивалась по методу Д.Г. Звягинцева.

В системе биологизированного земледелия для исследования использовались предлагаемые и доступные на рынке микробиологические препараты и биоорганические удобрения для обработки семенного материала перед посевом и опрыскивания сафлора в период вегетации.

**Основные положения, выносимые на защиту (доказанные научные гипотезы и другие выводы, являющиеся новыми знаниями).**

- урожайность и качество продукции в зависимости от нормы высева сафлора в условиях Западно-Казахстанской области;

- продуктивность и качество продукции сафлора в зависимости от биопрепаратов и биоорганических удобрений в условиях Западно-Казахстанской области;

- фитомелиоративное влияние сафлора на показатели темно-каштановой почвы Западно-Казахстанской области;

- экономическая эффективность элементов технологии возделывания сафлора.

**Описание основных результатов исследования.**

В исследованиях посевы эффективной высоты складывались при высева сафлора из расчета 500 тысяч штук всхожих семян на 1 гектар. Изрежение или сгущение посевов негативно сказались на биометрических показателях урожая, особенно на высоте растений. В ходе исследования в среднем наибольшая площадь листьев 48,68 тыс. м<sup>2</sup>/га и показатели фотосинтетической способности 4,94 млн. м<sup>2</sup>день/га были установлены при высева сафлора из расчета 500 тыс. шт. всхожих семян. В посевах с нормой высева 500 тыс. штук семян к уборке количество сорных растений уменьшилось на 13 штук по сравнению с вариантом с нормой в 400 тыс. штук, сырая масса сорной растительности уменьшилась на 189,0 г/м<sup>2</sup> или на 27,64%. Также в 2022 году в период цветения сафлора с нормой высева 500 тысяч штук семян на 1 гектар был обнаружен абсолютный запас влаги в почве на уровне 9,65%. В 2020 году выявлено самое низкое абсолютное содержание влаги 7,86% на глубине почвы 0-100 см. По результатам проведенных исследований самый высокий уровень урожайности маслосемян сафлора в Западно-Казахстанской области получен при высева семян по норме из расчета 500 тыс. штук семян на 1 га, то есть 7,28 ц/га.

Более того в этом варианте было зарегистрировано самое высокое среднее содержание сырого жира - 29,74%. С экономической точки зрения, в Западно-Казахстанской области выгодно сеять сафлор нормой из расчета 500 тысяч штук семян на 1 гектар. В целом, в данном варианте по сравнению с контролем стоимость продукции была выше на 10 300 тенге за 1 гектар. Несмотря на расходы в размере 46 658 тенге, в этом варианте получена более высокая условная чистая прибыль в размере 8 994 тенге на гектар по сравнению с контролем, а также уровень рентабельности увеличился на 18,22%. Таким образом, в условиях Западно-Казахстанской области высев сафлора из расчета 500 тысяч штук семян на 1 гектар является экономически выгодным агротехническим приемом.

В годы исследований совместное применение биопрепарата Biodux, биофунгицида Organica S и биоорганических удобрений Organit N, Organit P, при протравливании семян сафлора и при внекорневой подкормке (биологизированная технология) растений в период вегетации, т.е. в период формирования 3-4 пар листьев дало высокие биометрические, продуктивные и экономические показатели по сравнению с традиционной технологией возделывания сафлора (контроль). В условиях 2000-2022 годов наибольшая урожайность (9,47 ц/га) была получена при одновременном применении биопрепарата Biodux, биофунгицида Organica S и биоорганических удобрений Organit N, Organit P (биологизированная технология) путем протравливания семян и обработки посевов в период вегетации. В среднем за 3 года применение традиционной технологии снизило биологическую урожайность сафлора на 2,22 ц/га или 30,62%. В результате сравнительного изучения за годы исследования (2020-2022 гг.) установлено увеличения содержания жира в семенах сафлора при биологизированном варианте. Согласно исследованиям, проведенным в 2020-2022 годах, максимальная урожайность сафлора в варианте биологизированной технологии при совместном применении биопрепарата Biodux, биофунгицида Organica S и биоорганических удобрений Organit N, Organit P составила 83,05%. Это было достигнуто при комбинации биоорганических удобрений с вышеуказанными препаратами при протравливании семян и при опрыскивании в фазе 3-4 листьев во время вегетации сафлора. В связи с этим, в Западно-Казахстанской области возделывание сафлора по биологизированной технологии является экономически эффективным агротехническим приемом.

Данные агрохимического анализа показали, что сафлор способствует увеличению содержания питательных минеральных элементов в почве. Под влиянием фитомелиоративного воздействия сафлора на глубине 0-20 см темно-каштановой почвы содержание нитратного азота возросло с 5,06 до 5,35 мг/100 г почвы или на 5,73%. В среднем за 3 года (2020-2022 гг.) за весенне-осенний период содержание подвижного фосфора в слое 0-20 см темно-каштановой почвы увеличилось с 1,16 до 1,22 мг/100 г или на 5,17%. Данные исследований показали, что посевы сафлора в 2020-2022 годах положительно повлияли на агрофизические показатели темно-каштановых почв. В период фитомелиорации наблюдалось рыхление почвы в слое почвы 0-20 см на 0,020 г/см<sup>3</sup>. Сафлор также повысил биологическую активность темно-каштановой почвы. Следовательно, для повышения плодородия темно-каштановых почв в системе органического земледелия Западно-Казахстанской области наряду с черным паром и желтой горчицей эффективной мерой является использование растений сафлора в качестве зеленого удобрения в фитомелиоративных целях.

#### **Обоснование новизны и важности полученных результатов.**

Впервые на основе исследований была уточнена норма эффективного и

оптимального высева сафлора в условиях Западно-Казахстанской области;

Впервые установлено, что биопрепараты и биоорганические удобрения могут быть использованы при возделывания сафлора в условиях Западно-Казахстанской области;

Впервые было обнаружено, что при улучшении показателей темно-коричневой почвы Западно-Казахстанской области возможно использовать сафлор в качестве зеленого удобрения или фитомелиоранта.

Результаты исследования были введены в производство в условиях крестьянского хозяйства "Дэукара" Западно-Казахстанской области.

**Соответствие направлениям развития науки или государственным программам.**

Диссертационная работа выполнена в рамках проекта грантового финансирования АР 08855595 «Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана», в соответствии с договором № 308 от 16 ноября 2020 года заключенным Комитетом науки МОН РК с регистрационным номером 0120RK00343. Приоритетное направление науки: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции».

**Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.**

Во время выполнения диссертационной работы докторант отличалась большой ответственностью и личным вкладом в разработку программы и методологии исследования, закладке и проведении экспериментов. С огромным интересом выполняла задачи научно-исследовательской работы. При правильном использовании конкретных методов наблюдений, учета, анализа при решении поставленных задач, были достигнуты намеченные результаты. Автор лично участвовала в экспериментальных исследованиях, освоила методику закладки полевых и производственных опытов, а также методологические требования к исследованиям по вопросам аграрной науки. Все результаты и выводы, представленные в диссертации, были получены и сформулированы при непосредственном участии соискателя в соответствии с результатами проведенного исследования.

Автор активно участвовала в обсуждении и публикации результатов работы в научных изданиях, в подготовке и презентации тезисов к международным научно-практическим конференциям. По результатам научных исследований опубликованы 16 научных трудов, в том числе 6 статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства Науки и высшего образования РК, 3 статьи в научном журнале, входящие в информационно-реферативный фонд базы Scopus, 1 статья в журнале базы РИНЦ, 5 статьи в сборниках международных научно-практических конференций. Подготовлена 1 рекомендация в производство.

**Объем и структура диссертации.**

Диссертационная работа состоит из 6 глав, содержащих введение, обзор литературы, объекты и методы исследования, результаты исследования, выводы, рекомендации по производству, перечень использованной литературы и приложения, написанных на государственном языке на 151 страницах. В работе 27 таблиц, 21 рисунок. Список использованной литературы составляет 184 наименований.