АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Еріш Нұрбол Амантайұлы на тему
«Технологические приемы биологизации возделывания яровой пшеницы с использованием элементов точного земледелия в условиях Северного Казахстана»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D080100 – Агрономия

1. Актуальность темы исследования.

На сегодняшний день около 75% территорий Республики Казахстан (РК) подвержено повышенному риску опустынивания, 14% пастбищ (более 15 млн.га) достигло крайней степени деградации. Площадь территорий подверженных ветровой и водной эрозии составляет 30,5 млн.га, из которых 16,5 млн.га или 54,1% находятся в южных областях. Систематические нарушения технологий выращивания сельскохозяйственных культур допускаемые в условиях производства также представляют угрозу для почвы.

Обострившиеся экологические проблемы и противоречия вызывают необходимость углубления исследований по оптимизации систем земледелия не только применительно к конкретным природным условиям, но и к современным производственным отношениям. В такой ситуации существующие зональные системы земледелия не отвечают современным требованиям ведения сельского хозяйства. Следовательно, развитие земледелия в Республике Казахстан, предопределяет необходимость перехода к сберегающему земледелию, включающая: адаптивно-ландшафтные, точные, биологические системы земледелия и ресурсосберегающую технологию, которые обеспечат продовольственную безопасность страны и будут направлены на использование новейших разработок альтернативного сельского хозяйства, краевым камнем которого является сохранение природных ресурсов.

В современных условиях одной из наиболее острых проблем сельскохозяйственного производства Северного Казахстана является снижение плодородия черноземных почв вследствие дегумификации, усиления эрозионных процессов, нарушения баланса органического вещества и сокращения биологической активности почвы. По данным агрохимического мониторинга значительная часть сельскохозяйственных угодий характеризуется низким содержанием гумуса и дефицитом доступных элементов питания, что отрицательно влияет на устойчивость агроэкосистем и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Одновременно возрастают требования к экологической безопасности сельскохозяйственного производства, качеству продукции и сохранению природных ресурсов. В этой связи особую актуальность приобретает разработка технологий биологизации земледелия, основанных на использовании биологизированных севооборотов, органического вещества растительных остатков, сидеральных культур и биологических препаратов.

Важным направлением повышения эффективности сельскохозяйственного производства является внедрение элементов точного земледелия, позволяющих учитывать пространственную неоднородность почвенного плодородия, осуществлять мониторинг состояния посевов и принимать обоснованные управленческие решения на основе геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли.

Особый научный интерес представляет изучение влияния приемов биологизации на почвенное плодородие, структуру микробных сообществ, фитосанитарное состояние агроценозов и продуктивность яровой пшеницы. В связи с этим разработка научно обоснованных технологических приемов биологизации возделывания яровой пшеницы с использованием элементов точного земледелия является актуальной научной и практической задачей для сельского хозяйства Северного Казахстана.

2. Цель диссертационного исследования.

Цель исследования – разработать и научно обосновать технологические приемы биологизации возделывания яровой пшеницы с использованием элементов точного земледелия, обеспечивающие сохранение и воспроизводство плодородия черноземных почв, повышение биологической активности агроценозов и продуктивности культуры в условиях Северного Казахстана.

3. Объект исследования.

Объект исследования – агроценозы яровой пшеницы, возделываемой в биологизированных севооборотах на черноземных почвах Северного Казахстана с применением биологических препаратов и элементов точного земледелия.

4. Предмет исследования.

Предметом исследования – закономерности изменения агрофизических, агрохимических, микробиологических и фитосанитарных свойств почвы, а также продуктивности яровой пшеницы под влиянием технологических приемов биологизации земледелия и элементов точного земледелия.

5. Задачи исследования.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить влияние биологизированных севооборотов на водный режим, пищевой режим и фитосанитарное состояние черноземных почв.
- оценить влияние приемов биологизации на накопление органического вещества, засоренность посевов и формирование почвенного плодородия.
- определить эффективность применения биологических препаратов в технологии возделывания яровой пшеницы.
- исследовать структуру и биоразнообразие почвенного бактериального сообщества при различных технологиях биологизации земледелия.
- оценить возможности использования элементов точного земледелия для мониторинга почвенного плодородия и состояния посевов.
- установить влияние изучаемых технологических приемов на урожайность, качество зерна и экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы.

6. Научная новизна.

Впервые для условий Северного Казахстана проведена комплексная оценка влияния биологизированных севооборотов, органической технологии возделывания и элементов точного земледелия на плодородие черноземных почв и продуктивность яровой пшеницы. Установлены особенности формирования водного и пищевого режимов почвы, фитосанитарного состояния агроценозов и накопления органической массы растительных остатков в зависимости от структуры биологизированных севооборотов.

Получены новые данные о таксономическом составе и биоразнообразии бактериальных сообществ черноземов при использовании технологий биологизации земледелия на основе секвенирования ампликонов гена 16S rRNA. Определена эффективность применения биологических препаратов различного механизма действия в технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана. Обоснована возможность использования агрохимического картирования, дистанционного зондирования Земли и вегетационных индексов NDVI и NDRE для мониторинга состояния посевов и почвенного плодородия в системе органического земледелия.

7. Положения, выносимые на защиту.

На защиту выносятся следующие основные научные положения:

- биологизированные севообороты с включением бобовых и многолетних трав в качестве предшественников яровой пшеницы способствуют улучшению влагообеспеченности почвы и накоплению доступных элементов питания;

- использование органической массы пожнивных остатков является важным фактором поддержания плодородия почвы и биологической активности агроценозов;

- технологии биологизации оказывают существенное влияние на структуру бактериального сообщества почвы, определяя уровень ее биологической активности и экологической устойчивости;

- применение биологических препаратов способствует повышению продуктивности яровой пшеницы и улучшению фитосанитарного состояния посевов;

- использование элементов точного земледелия позволяет эффективно оценивать пространственную неоднородность почвенного плодородия и состояние посевов, обеспечивая повышение эффективности управления агроценозами;

- комплексное применение приемов биологизации и элементов точного земледелия обеспечивает повышение урожайности яровой пшеницы и экологической устойчивости земледелия Северного Казахстана.

8. Связь с научно-исследовательскими работами и государственными программами

Диссертационная работа выполнена в рамках бюджетных проектов О.0892 «Разработка системы точного земледелия возделывания сельскохозяйственных культур на севере Казахстана на основе сравнительного изучения различных технологий возделывания с использованием средств информационных технологий, элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства»

(государственная регистрация № 0118РК01276, период реализации – 2018–2020 гг.) и О.0969 «Разработка технологий ведения органического сельского хозяйства по возделыванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизации и экспорта» (государственная регистрация № 0121РК00745, период реализации – 2021–2023 гг.).

9. Практическое значение полученных результатов.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по применению биологизированных севооборотов, биологических препаратов и элементов точного земледелия при возделывании яровой пшеницы. Внедрение разработанных технологических решений позволит повысить урожайность и качество зерна, улучшить фитосанитарное состояние посевов, сохранить и воспроизводить плодородие почвы, снизить антропогенную нагрузку на агроландшафты и повысить эффективность использования земельных ресурсов Северного Казахстана.

10. Личный вклад докторанта.

Личный вклад докторанта заключается в непосредственном участии в основных этапах выполнения диссертационного исследования. Автором проведены сбор, систематизация и анализ отечественных и зарубежных научных источников по теме диссертации, принято участие в формировании программы и методики экспериментальных исследований, конкретизации цели и задач работы.

Докторант принимал непосредственное участие в проведении полевых исследований 2019–2022 гг., оценке состояния биологизированных севооборотов, проведении фенологических наблюдений за ростом и развитием сельскохозяйственных культур, учете густоты стояния растений, засоренности посевов, развития корневых гнилей, вредной и полезной энтомофауны, органической массы растительных остатков и элементов структуры урожая. Порядок проведения данных наблюдений и учета урожая представлен в методической части диссертации.

Автор участвовал в проведении опытов по предпосевной обработке семян яровой пшеницы биологическими препаратами и опрыскиванию растений в течение вегетационного периода, подготовке материала для лабораторных и фитопатологических исследований, систематизации и анализе полученных результатов.

С участием автора проведена статистическая обработка экспериментальных данных, подготовлены табличные и графические материалы, выполнены анализ и научная интерпретация полученных результатов, сформулированы основные выводы диссертационной работы.

Докторант принимал участие в представлении результатов исследований на научных конференциях и семинарах, а также в подготовке научных публикаций по теме диссертации.

11. Апробация результатов диссертации.

Основные научные положения и результаты диссертационного исследования были доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных семинарах и конференциях:

- основные научные результаты диссертационного исследования были представлены на заседаниях кафедры агрономии Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы и ежегодных научных советах университета (г. Костанай, 2019–2021 гг.);

- научный семинар «Основы точного земледелия» (г. Астана, 25.01.2019 г.);

- I Международный форум молодых ученых (г. Алматы, 11.02.2019 г.);

- научно-практический семинар «Зарубежный опыт применения инновационных технологий: прямой посев и элементы точного земледелия» (п. Заречный, Костанайский район, 16.09.2019 г.);

- онлайн-семинар «Цифровая трансформация в сельском хозяйстве» (п. Заречный, Костанайский район, 09.07.2020 г.);

- онлайн-семинар «Дифференцированные технологии точного земледелия» (п. Заречный, Костанайский район, 23.07.2020 г.);

- онлайн-семинар «Практическое применение технологий точного земледелия» (п. Заречный, Костанайский район, 30.07.2020 г.).

12. Публикации.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 5 научных работ, в том числе: 1 публикация в журнале, индексируемом в базе данных Scopus, 3 публикации в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, и 1 публикация в материалах международной научно-практической конференции:

13. Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 135 страницах компьютерного текста и состоит из введения, пяти глав основной части, заключения, практических рекомендаций производству и приложений. Работа содержит 36 таблиц и 18 рисунков. Список использованных источников включает 206 наименований.