АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Елеуова Бағлана Мұратұлы на тему
«Агроэкологическая оценка предшественников яровой пшеницы
в севооборотах Северного Казахстана с использованием элементов
точного земледелия»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D080100 – Агрономия

1. Актуальность темы исследования

Яровая пшеница является основной зерновой культурой стратегического значения для Казахстана. Ее урожайность и качество зерна зависят от многих факторов, среди которых особое место занимает предшественник. Предшественник непосредственно влияет на водный режим почвы, запасы питательных веществ, накопление органического вещества, фитосанитарное состояние и формирование почвенной биоты. Поэтому всесторонняя оценка агроэкологического состояния посевов яровой пшеницы после различных предшественников является одной из важных задач современной земледельческой науки.

В настоящее время в сельскохозяйственное производство активно внедряются технологии точного земледелия. Использование геоинформационных систем, агрохимического картографирования, спутникового мониторинга и дифференцированного внесения удобрений позволяет выявлять пространственную неоднородность плодородия почв и повышать эффективность агротехнологических решений. Вместе с тем комплексная экологическая оценка предшественников яровой пшеницы с использованием элементов точного земледелия в условиях Северного Казахстана изучена недостаточно.

В последние годы оценка плодородия почв не ограничивается агрохимическими и агрофизическими показателями, но также включает изучение биологического состояния почвы. Структура и биоразнообразие почвенного микробиома считаются важными показателями устойчивости агроэкосистем. В связи с этим изучение почвенного бактериобиома, формирующегося после различных предшественников, с применением высокопроизводительного секвенирования 16S rRNA MiSeq представляет особый научный интерес.

Таким образом, комплексная агроэкологическая оценка влияния различных предшественников яровой пшеницы на плодородие почвы, биологическую устойчивость агроэкосистемы, урожайность и экономическую эффективность с использованием элементов точного земледелия в условиях Северного Казахстана имеет научную и практическую актуальность.

2. Цель исследования

Цель исследования — комплексно оценить влияние различных предшественников яровой пшеницы на агроэкосистему в условиях Северного

Казахстана с использованием элементов точного земледелия и научно обосновать их экологическую и производственную эффективность.

3. Объект исследования

Объект исследования — агроэкологическое состояние посевов яровой пшеницы на южных черноземах Северного Казахстана при использовании элементов точного земледелия, формирующееся после различных предшественников.

4. Предмет исследования

Предмет исследования – влияние предшественников яровой пшеницы на агроэкологические свойства почвы, фитосанитарное состояние, микробиологическую активность, урожайность и качество зерна, а также закономерности оценки этих изменений на основе элементов точного земледелия.

5. Задачи исследования

Для достижения цели диссертационного исследования были поставлены следующие задачи:

– определить влияние различных предшественников на водный режим почвы;

– оценить влияние предшественников на агрохимические свойства почвы;

– определить роль предшественников в формировании фитосанитарного состояния;

– оценить пространственную неоднородность полей на основе элементов точного земледелия;

– изучить влияние различных предшественников и систем обработки почвы на структуру почвенного микробиома;

– определить влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы и качество зерна;

– обосновать экологическую и экономическую эффективность различных предшественников.

6. Научная новизна

В условиях Северного Казахстана впервые проведена комплексная агроэкологическая оценка различных предшественников яровой пшеницы с использованием элементов точного земледелия.

Установлены закономерности влияния различных предшественников на водный режим, агрохимические и агрофизические свойства почвы, а также фитосанитарное состояние.

На основе агрохимического картографирования, оценки электропроводности почвы и спутникового мониторинга выявлена пространственная неоднородность полей, формирующаяся под влиянием предшественников.

Впервые с применением секвенирования 16S rRNA оценено влияние различных предшественников и систем обработки почвы на таксономическую структуру почвенного микробиома и определены таксоны-индикаторы, характеризующие биологическую устойчивость агроэкосистем.

Установлена взаимосвязь между агроэкологическим воздействием предшественников, урожайностью яровой пшеницы и формированием качества зерна.

7. Положения, выносимые на защиту

На защиту выносятся следующие основные научные положения:

1. Различные предшественники яровой пшеницы в неодинаковой степени влияют на накопление продуктивных запасов влаги в почве, обеспеченность питательными веществами и сохранение органического вещества.

2. Использование элементов точного земледелия позволяет выявлять пространственную неоднородность показателей плодородия почвы и научно обосновывать агротехнологические решения.

3. Чередование предшественников влияет на биологическую активность почвы, определяя особенности формирования сообществ нематод и таксономической структуры бактериобиома.

4. При различных предшественниках наблюдаются существенные различия в формировании фитосанитарной обстановки, что влияет на экологическую устойчивость агроэкосистемы.

5. Урожайность яровой пшеницы и качество зерна формируются в зависимости от агроэкологической эффективности предшественника.

6. На основе комплексной оценки с использованием элементов точного земледелия определены экологически и экономически эффективные предшественники яровой пшеницы для условий Северного Казахстана.

8. Связь с научно-исследовательскими работами и государственными программами

Диссертационная работа выполнена в рамках бюджетных проектов по мероприятию О.0892 «Разработка системы точного земледелия возделывания сельскохозяйственных культур на севере Казахстана с использованием средств информационных технологий, элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного изучения различных технологий возделывания» (государственная регистрация №0118РК01276, срок реализации — 2018–2020 гг.) и мероприятию О.0988 «Разработка и научное обоснование технических и технологических параметров адаптации технологий космического зондирования и точного земледелия к актуальным производственным задачам субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных» (государственная регистрация №0121РК00778, срок реализации — 2021–2023 гг.).

9. Практическая значимость полученных результатов

Результаты исследования расширяют традиционные подходы к оценке предшественников яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана и научно обосновывают систему комплексной агроэкологической оценки, объединяющую агрохимические, агрофизические, фитосанитарные и биологические показатели. Впервые на основе технологии 16S rRNA MiSeq оценена структура почвенного бактериобиома при различных системах обработки почвы и показана роль микробного разнообразия в устойчивости агроэкосистем. Влияние технологии

No-Till характеризовалось не увеличением общей численности микроорганизмов, а перестройкой таксономической структуры микробных сообществ.

Результаты могут применяться при внедрении технологий точного земледелия, проектировании севооборотов, дифференцированном внесении удобрений, управлении плодородием почв и совершенствовании технологий производства яровой пшеницы. Полученные результаты рекомендованы для внедрения в производственную практику сельскохозяйственных предприятий.

10. Личный вклад докторанта

Докторант самостоятельно сформулировал научную идею и цель диссертационного исследования, определил задачи, разработал программу экспериментов и обосновал направление исследования.

Докторант непосредственно участвовал в организации и проведении полевых исследований по оценке предшественников яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана, выборе опытных участков, проведении полевых наблюдений и учетов, отборе образцов почвы и растений и подготовке их к лабораторному анализу.

В ходе исследования изучено влияние предшественников на формирование запасов почвенной влаги, агрохимические и физические свойства почвы, сохранность растительных остатков, распространение сорняков и фитосанитарное состояние; полученные результаты проанализированы.

Докторант выполнил оценку пространственной неоднородности полей с использованием элементов точного земледелия, определение изменчивости агрохимических показателей, картографирование показателей плодородия почвы и использование полученных данных для обоснования производственных решений.

Кроме того, проведен комплексный анализ урожайности и качественных показателей яровой пшеницы после различных предшественников, особенностей питания растений, микробиологического состояния почвы, а также экологической и экономической эффективности изученных технологий.

Докторант самостоятельно выполнил статистическую обработку экспериментальных результатов, их научную интерпретацию, подготовку основных разделов диссертации и научных публикаций, а также разработку выводов и практических рекомендаций по результатам исследования.

Результаты исследования использованы при разработке практических рекомендаций по обоснованному выбору предшественников яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана и повышению экологической и производственной эффективности сельскохозяйственного производства с применением элементов точного земледелия.

11. Апробация результатов диссертации

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

– заседания кафедры агрономии Костанайского регионального университета имени Ахмета Байтурсынулы и ежегодные научные советы университета (г. Костанай, 2019–2021 гг.);

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

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

– онлайн-семинар «Цифровая трансформация в сельском хозяйстве» (с. Заречное, Костанайский район, 09.07.2020);

– онлайн-семинар «Дифференцированные технологии точного земледелия» (с. Заречное, Костанайский район, 23.07.2020);

– научный семинар «Эффективные технологии в сельском хозяйстве Костанайской области» (Костанайский район, 30.10.2020);

– онлайн-семинар «Цифровизация сельского хозяйства: основные направления и тенденции развития» (с. Заречное, Костанайский район, 16.12.2020);

– онлайн-семинар «Элементы системы точного земледелия» (с. Заречное, Костанайский район, 23.12.2020);

– международная научно-практическая конференция молодых ученых «Интегрированная система защиты растений: состояние и перспективы» (г. Алматы, 2022);

– международная студенческая научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и достижения научных исследований» (г. Костанай, 2023);

– научно-практическая конференция «Актуальные направления и достижения сельскохозяйственной науки в решении задач АПК» и XIII региональная научно-практическая конференция «Актуальные направления сельскохозяйственной науки в трудах молодых ученых» (г. Барнаул, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, 2025);

– рекомендации по применению инсектицидов в Костанайской области (г. Костанай, 2025).

12. Публикации

По результатам диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ, в том числе: 1 публикация в журнале, индексируемом в базе Scopus; 4 публикации в научных журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК; 2 публикации в журналах, включенных в Российский индекс научного цитирования; 3 публикации в материалах международных научно-практических конференций; 1 научно-практическая рекомендация с ISBN.

13. Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 125 страницах компьютерного текста и состоит из введения, пяти глав основной части, заключения, рекомендаций для производства, перспектив дальнейших исследований и приложений. В работе представлены 47 таблиц и 16 рисунков. Список использованных источников включает 202 наименования.