

АННОТАЦИЯ

Диссертационной работы Карабаева Куаныша Бакыткельдиновича на тему «Применение инновационной технологии для повышения плодородия светло-каштановых почв и продуктивности кукурузы в агропарке Каскелен» на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D080800 - «Почвоведение и агрохимия»

Актуальность темы исследования.

В настоящее время рост потребности населения в продукции животноводства в значительной степени обусловлен качеством производства кормовой продукции. В целом дальнейшее развитие животноводства основывается на обеспечении отрасли высокобелковыми и качественно произведенными кормами. В реализации данной задачи значительная роль отводится культуре кукурузы. При полном соблюдении агротехнических мероприятий на орошаемых землях возможно получение урожайности кукурузы до 100 ц/га зерна и 600–700 ц/га органической массы.

Почва является одним из национальных богатств государства и важнейшим стратегическим природным ресурсом. Исторический опыт развития цивилизации свидетельствует о том, что расцвет и упадок любого государства напрямую связаны с состоянием почвенного плодородия. Снижение плодородия почв представляет собой не только общенациональную, но и глобальную проблему. По оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО), около 70% земельного фонда мира относится к малопродуктивным землям, ограниченным почвенно-климатическими, рельефными или экономическими условиями.

Мониторинговыми исследованиями ученых Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова установлены изменения содержания гумуса в основных типах почв Казахстана и снижения потенциального плодородия почв. Потери гумуса после освоения целинных и залежных земель составили одну треть от исходного его содержания, в том числе гидролизуемого азота на 45-48 %, а в условиях орошения - до 57 %. Ежегодные потери гумуса в земледелии Казахстана составляют 0,5-1,4 т/га.

Одним из факторов повышения плодородия почв является применение удобрений. Сегодня, по сравнению с 1985 годом, периодом интенсивного применения удобрений в Казахстане, объемы применения минеральных удобрений на 1 га пашни снизились в 15 и органических - в 25 раз меньше, что в определенной степени способствовали дестабилизации почвенного плодородия.

В настоящее время рост потребности населения в продовольствии во многом зависит от качества производства сельскохозяйственной продукции. Основной целью дальнейшего развития является обеспечение качественными высокобелковыми продуктами животноводства. Для достижения этой цели доля урожая кукурузы должна быть высокой. При условии своевременного

проведения агротехнических мероприятий, включая применение удобрений, на орошаемых землях возможно производство более 100 ц/га зерна кукурузы и 600-700 ц/га органической продукции.

Для устойчивого развития земледелия Казахстана усилия ученых направлены на разработку агротехнологий для обеспечения сохранения и воспроизводства плодородия почв и повышение продуктивности сельскохозяйственных культур с наименьшими затратами.

Цель диссертационного исследования.

Изучить влияние минеральных и биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» на плодородие светло-каштановых почв, а также на продуктивность, рост и развитие кукурузы в условиях ТОО «Агропарк Каскелен».

Задачи исследования:

- Изучить влияние применения минеральных и биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» на светло-каштановые почвы в условиях посевов кукурузы на территории ТОО «Агропарк Каскелен»;

-Оценить влияние минеральных и биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» на продуктивность, рост и развитие кукурузы, а также выявить различия между вариантами удобрения;

-Оценить эффективность совместного применения биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» с минеральными удобрениями и их влияние на почву и кукурузу;

-Определить влияние применения минеральных и биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» на особенности формирования корневой системы кукурузы;

-Рассчитать экономическую эффективность применения биоорганических и минеральных удобрений в посевах кукурузы.

Методы исследования

В соответствии с поставленными целями и задачами исследования для изучения роста и развития кукурузы в полевых условиях проводились фенологические и биометрические наблюдения. Учетные наблюдения выполнялись в основные фазы развития культуры: всходы, выбрасывание метёлки, а также молочно-восковая спелость зерна.

При реализации исследовательского проекта все агрохимические исследования почвы проводились в соответствии с действующими государственными стандартами с соблюдением требований технологической и экологической безопасности. Химические анализы почвы выполнялись следующими методами:

-гранулометрический состав светло-каштановой почвы определяли по классификации Качинского;

-содержание гумуса — по методу И.В. Тюрина (ГОСТ 26213–91);

-общее содержание азота — по методу И.Г. Кельдаля (ГОСТ 2610–84);

-содержание легкоразлагаемых азотных соединений — по методу Тюрина–Кононовой (ГОСТ 26345–91);

-подвижные формы фосфора и калия — по методу Мачигина (ГОСТ 26205–91);

-реакция почвенной среды (рН) — потенциометрическим методом;

-пространственная обработка данных осуществлялась с использованием специализированного программного обеспечения MapInfo Professional.

Исследования растительных образцов включали:

-измерение высоты растений — линейным методом по всем повторностям;

-определение площади листовой поверхности и сухой биомассы — весовым методом;

-учет сырой и сухой массы растений;

-определение массы корневой системы — по окаймляющему методу Н.З. Станкова;

-расчет экономической эффективности — по методике П.П. Баранова.

Результаты исследования

Применение минеральных удобрений в дозе $N_{80}P_{100}$ обеспечило урожайность кукурузы на уровне 2,2 т/га. Наиболее высокий эффект был получен при совместном использовании минеральных удобрений с биоорганическим удобрением «БиоЭкоГум»: при однократной внекорневой обработке урожайность увеличилась до 3,2 т/га, а при двукратной обработке — до 4,0 т/га.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что биоорганическое удобрение «БиоЭкоГум» в сочетании с минеральными удобрениями оказывает наиболее выраженное положительное влияние на морфологическую структуру початка кукурузы и способствует значительному повышению урожайности.

На основе экспериментальных данных была рассчитана экономическая эффективность применения технологии $N_{80}P_{100}$ в сочетании с биоорганическим удобрением «БиоЭкоГум» при двукратной внекорневой обработке. Установлено, что чистая прибыль при возделывании кукурузы составила 108 780 тенге с 1 гектара.

По результатам производственных испытаний биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» и его внедрения на площади свыше 2 тыс. га в хозяйствах Алматинской и Туркестанской областей получен патент Республики Казахстан № 5712 от 31.12.2020 г. на полезную модель «Способ применения биоорганического удобрения для повышения урожайности зерновых и зернобобовых культур».

Авторы: Сулейменов Б.У., Колесникова Л.И., Кан В.М.

Полезная модель относится к области сельскохозяйственного производства, в частности к сохранению плодородия почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Препарат зарегистрирован в Государственном реестре системы технического регулирования и имеет Сертификат соответствия № KZ.7500317.01.01.02417 со сроком действия до 18.09.2025 г. Серийное производство жидкого гуминового биопрепарата подтверждено стандартом СТ 071240019657-ТОО-01-2021.

Обоснование значимости полученных результатов.

На опытных полях ТОО «Agropark Ontustik» Карасайского района Алматинской области проведены агрохимические исследования и полевые исследования, обобщены аналитические данные, создана база данных почв, составлены агрохимические картограммы содержания гумуса, гидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия. Расчет вносимых доз минеральных удобрений производится в зависимости от обеспеченности почвы и планируемой урожайности. Изучены морфологические особенности и основные физико-химические свойства почв. Были составлены электронные версии почвенных карт, которые можно использовать для эффективного использования земель и размещения сельскохозяйственных культур на севообороте.

Проведены производственные испытания по применению биоорганического удобрения «БиоЭкоГум». Одним из основных факторов является получение качественного урожая кукурузы с помощью биоорганических удобрений и сохранение плодородия почвы. В настоящее время обработка семян и опрыскивание листьев биоорганическими удобрениями становятся все более важными для повышения урожайности кукурузы. Жидкое биоорганическое удобрение «БиоЭкоГум» играет важную роль в стимулировании роста и повышении урожайности растений на 25-67 процентов и поддержании плодородия почвы. Содержит различные органические вещества, макро - элементы (N, P, K, Ca, Mg) и микроэлементы (Mn, Mo, Zn, Se).

Удобрение «БиоЭкоГум» применялась для обработки семян в количестве 2,5 л на 1 тонну семян, 10 л рабочего раствора и опрыскивания растений в количестве 5 л/га на 200 л рабочего раствора. Опрыскивание растений кукурузы проводили раствором удобрения в фазы 3-4 и 6-7 настоящих листьев.

Научная новизна.

Впервые определена эффективность биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» в сохранении плодородия светло-каштановых почв юга и юго-востока Казахстана и повышении урожайности кукурузы.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Установлено, что применение биоорганических удобрений в условиях возделывания кукурузы на орошаемых каштановых почвах южного региона Казахстана оказывает существенное влияние на гумусный режим почвы.

2. Научно доказано, что применение биоорганического удобрения «БиоЭкоГум» в чистом виде обеспечивает стабильное увеличение содержания гумуса в слоях каштановой почвы 0–20 и 20–40 см по сравнению с контрольным вариантом.

3. Обосновано, что совместное применение минеральных и биоорганических удобрений усиливает обогащение почвы органическим веществом и обеспечивает формирование наивысших показателей содержания гумуса.

4. Доказано, что двукратная внекорневая обработка биоорганическим удобрением «БиоЭкоГум» по сравнению с однократным применением является более эффективной в улучшении гумусного состояния каштановой почвы.

5. Научно установлено, что комплексное применение биоорганических и минеральных удобрений в условиях возделывания кукурузы способствует сохранению агроэкологической устойчивости и повышению плодородия каштановых почв.

Связь темы диссертации с государственной программой.

Диссертационная работа проведена в 2018-2020 гг. по проекту:

«Внедрение инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур (биорганических удобрений)» в рамках бюджетной программы № 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований». Шифр программы О.0908, № 0118РК01386. Данное исследование было профинансирано ГУ «Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан»

Вклад докторанта на подготовку каждой публикации

В ходе выполнения диссертационной работы Докторант принимал участие в разработке программы и методики исследований и их проведении. Реализовал поставленные цели научно-исследовательской работы. При проведении исследований в полевых условиях брали светло-каштановые образцы почвы на мониторинговых площадках и устанавливали их координаты. «БиоЭкоГум » принимал участие в обработке и опрыскивании культур кукурузы биорганическим удобрением, проводил фенологические наблюдения за кукурузой и определял их продуктивность. Принимал полное участие в лабораторной аналитической работе, проводил анализ полученных результатов исследования, достиг решения поставленных задач путем наблюдения, учета объектов исследования с правильным применением методов исследования. Все результаты и выводы исследования, приведенные в диссертации, были сформулированы соискателем при его непосредственном участии. Автор принимал активное участие в публикации полученных результатов в отечественных и зарубежных изданиях. В соответствии с темой диссертации по итоговым результатам научно-исследовательской работы опубликовано 7 научных трудов. Из них 3-в научных изданиях, представленных комитетом по контролю в сфере науки и высшего образования МНВО РК, 2-в международных и республиканских конференциях, 2-в журналах «Eurasian Journal of Biosciences», «SABRAO Journal of Breeding and Genetics», входящих в базу данных Scopus.

Объем диссертации.

Общий объем диссертации составляет 137 страниц. Он включает введение, 5 части, заключение, предложение для производства и приложения. Кроме того, содержит 20 таблиц, 21 рисунка. Количество использованной литературы включает 145 источников.