

## АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу Макеновой Меруерт Мейрамовны на тему: «Разработка технологии переработки птичьего помета в органическое удобрение и применение его на посевах сельскохозяйственных культур в условиях степной и сухо-степной зон Северного Казахстана» на соискание степени доктора философии PhD по ОП 8D08103 – «Научные основы питания растений и применения удобрений»

**Общий характер диссертационной работы.** В диссертационной работе рассмотрены результаты микробиологической переработки птичьего помета в органическое удобрение и его применения на полях различных сельскохозяйственных культур в условиях степных и засушливых степных зон Северного Казахстана.

**Актуальность темы исследования.** Сохранение и повышение плодородия почв для многих регионов Казахстана является одной из главных проблем сельскохозяйственного производства. В настоящее время количество вносимых удобрений на 1 га составляет около 2,5 кг и по сравнению с 1986-1990 годами этот показатель снизился в 20 раз. Под антропогенным воздействием человека происходит уменьшение содержания гумуса в почве, закисление почвенной среды, ухудшение физических, биологических и фитосанитарных свойств. Особенно заметно снижение содержания гумуса в почвах засушливых степных и степных зон Акмолинской области на 10-23% за последние 7-10 лет. Это обусловлено повышением цен на минеральные удобрения, слабым экономическим положением хозяйств и отсутствием прогрессивных технологий переработки органических удобрений. Для формирования плодородия почвы в производство необходимо вносить экологически безопасные виды удобрений, в которых содержится высокое содержание белка, жира, витаминов и микроэлементов. Для этого желательно использовать все органические запасы. В связи с вышеизложенными проблемами возрастает актуальность использования органических удобрений в рамках концепции перехода РК к «Зеленой экономике».

Согласно научно обоснованным нормам, в почву вносят только 23% минеральных и 1,2% органических удобрений. Самые большие запасы органического вещества включают отходы птицеводства, то есть птичий помет. В настоящее время в Казахстане имеется 59 птицефабрик, из них 34 работают в направлении получения яиц, остальные 25-в направлении получения мяса. В среднем 1 птицефабрика мощностью около 40 тыс. кур и 10 млн. производит цыплят-бройлеров. Из них ежегодно образуется 35-83 тыс. тонн птичьего помета, 400 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод с высококонцентрированными органическими соединениями. Однако птичий помет нельзя использовать без переработки. Потому что из свежего птичьего помета выделяется неприятный запах, в нем содержатся токсичные газы, такие как аммиак, сероводород, семена сорняков, яйца гельминтов,

патогенные микроорганизмы. Тем не менее, птичий помет богат питательными веществами и является ценным органическим удобрением. Он содержит необходимый растениям азот (1,3–1,7%), фосфор (0,6–0,9%  $P_2O_5$ ), калий (0,5–0,8%  $K_2O$ ), запасы микроэлементов.

С каждым годом экологическая ситуация в Казахстане ухудшается по мере увеличения объемов производства птицефабрик. Утилизация птичьего помета стала неразрешимой проблемой для многих птицеводческих хозяйств. Анализируя технологии переработки птичьего помета в Казахстане и за рубежом, установлено, что большая их часть требует значительных финансов, наличия источника питания или специальной установки. Это недоступно для многих хозяйств со слабой экономикой. В настоящее время к относительно доступным технологиям относятся резервирование с помощью аэробных микроорганизмов, вермикорирование с помощью дождевых червей и переработка в анаэробных условиях с целью получения биогаза.

В данном исследовании на основе почвенно-климатических условий Северного Казахстана для повышения эффективности птичьего помета и устранения негативного воздействия на окружающую среду, патогенной микрофлоры было выбрано переработка помета микробиологическим методом. Для этого из птичьего помета, почв Северо-Казахстанских регионов выделены эффективные штаммы микроорганизмов, обладающие свойствами разлагающего целлюлозу, стимулирующего рост, азотфиксирующего и др., и на основе их разработаны биопрепараты.

В Казахстане, особенно в условиях Северного Казахстана, недостаточно изучен химический состав птичьего помета, технология применения сельскохозяйственных культур и влияние на плодородие почв. В связи с этим актуальным становится определение химического состава птичьего помета, оптимальных доз для сельскохозяйственных культур, выращиваемых в различных природных климатических условиях, изучение влияния почв на агрохимические свойства.

**Целью** исследования является разработка технологии переработки птичьего помета в органическое удобрение и применение его на посевах сельскохозяйственных культур в условиях степной и сухо-степной зон Северного Казахстана.

**Задачи исследования:**

1. Создание биопрепарата на основе эффективных штаммов микроорганизмов и разработка технологии переработки птичьего помета в органическое удобрение;
2. Определение стимулирующих рост свойств и токсичности семян масличного льна и ячменя различных концентраций органических удобрений;
3. Определение влияния различных доз органических удобрений на биологическую активность почв;
4. Определение видового состава фитопатогенов, обнаруженных в почве и пораженных частях растения, в зависимости от доз внесения органического удобрения;

5. Определение влияния различных доз органического удобрения на агрохимический состав почвы;

6. Определение оптимальных доз органического удобрения, обеспечивающих максимальную урожайность и качество сельскохозяйственных культур в засушливых степных и степных условиях Акмолинской области.

**Научная новизна полученных результатов.** Впервые в Казахстане разработаны способы переработки птичьего помета микробиологическим методом в органические удобрения. Было выбрано оптимальные дозы и сроки внесения полученного органического удобрения в различные сельскохозяйственные культуры. Изучена динамика агрохимических показателей и дана оценка изменения состояния гумусирования почв. Было исследовано повреждение сельскохозяйственных культур болезнетворными микроорганизмами и определены оптимальные варианты, способные снизить распространение болезни. Всесторонне изучена различные группы микроорганизмов, биологическая активность почв степной и засушливой степной зон Акмолинской области. Это позволило определить коэффициенты минерализации органических веществ. Определены оптимальные количества органических удобрений, направленных на улучшение технологических качеств сельскохозяйственных культур (пшеницы, ячменя, льна-масличного). Разработаны практические рекомендации по повышению урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почв северных регионов органическими удобрениями на основе птичьего помета.

**Практическая и теоретическая значимость исследований.** Были подготовлены практические рекомендации по микробиологической технологии переработки птичьего помета в органическое удобрение. Данные практические рекомендации позволили ликвидировать отходы вблизи птицефабрик. Выявлена динамика изменения азотного, фосфорного и калийного режимов южных черноземов Акмолинской области под влиянием различных количеств органических удобрений на основе птичьего помета. На основе анализа результатов исследования, при возделывании сельскохозяйственных культур (пшеница, ячмень, масличный лен) в условиях степной и засушливой степной зоны Северного Казахстана оптимальные дозы внесения органического удобрения на основе птичьего помета в весенний период до посева в количестве 10 т/га, а в осенний период - в посевы пшеницы в количестве 30 т/га.

Материалы диссертации могут быть использованы в качестве лекционного материала по агрохимии, почвоведению, экологии.

**Объекты исследования:** пшеница, ячмень, лен масличный, птичий помет.

**Методология и методы исследования.** Научно-методическую основу исследований составили общепринятые методы почвоведения, почвенной микробиологии, агрохимии и агрономии. В диссертационной работе применялись математико-статистические обработки наряду с методами классической микробиологии, изучающие химический состав и

биологическую активность почв, выделение микроорганизмов из почвы и птичьего помета, их биологические особенности.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- Технология переработки птичьего помета микробиологическим методом в органические удобрения;
- Закономерности влияния различных доз органического удобрения на основе птичьего помета на агрохимические показатели почвы, биологическую активность, урожайность и ее качество, распространение болезней.

**Личный вклад автора.** Цель, задачи, метод исследования и проведение научно-исследовательской работы, составление, обобщение основных положений диссертации были выполнены собственноручно соискателем.

**Взаимосвязь работы с планом государственных программ.** Исследования по диссертационной работе выполнены в рамках проекта Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2018-2020 годы «Разработка технологии переработки птичьего помета в органические удобрения с помощью новых отечественных биопрепаратов и внедрение их в растениеводство» в рамках финансирования Всемирного банка (регистрационный номер № 0221РКК0001) и проекта Министерства сельского хозяйства на 2021-2023 годы «Разработка способов применения биологических удобрений в целях получения экологически чистой продукции сельскохозяйственных культур и повышения естественного плодородия почвы в Северных областях Казахстана» (регистрационный номер № BR10764907).

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.** Результаты и основные положения диссертационной работы были изложены и обсуждены на следующих международных научно-практических конференциях: Международная научно-практическая конференция «XIV Глобальные науки и инновации 2021»: Центральная Азия (Астана, 2021); Международная научно-практическая конференция «Сейфуллинские чтения – 18: Молодежь и наука-взгляд в будущее» (Астана, 2022); Международная научно-практическая конференция «Сейфуллинские чтения – 18(2): Наука XXI века-эпоха трансформации» (Астана, 2022); Международная научно-практическая конференция «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения» (Алматы, 2022); Международная научно – практическая конференция «Сейфуллинские чтения-19», посвященная 110-летию М. А. Гендельмана (Астана, 2023).

Также в 2021-2023 гг. Обсуждено и одобрено на заседании кафедры «Почвоведение и агрохимия» КАТИУ им.С. Сейфуллина, Ученого совета агрономического факультета, Научно-технического совета университета.

**Публикация результатов работы.** Основные результаты диссертации представлены в 13 публикациях, в том числе 5 статьи в сборнике международных конференций, 3 статьи опубликованы в изданиях, представленных ККСОН, 1 статья включена в базу данных РИНЦ, 2 статьи в

Pakistan Journal of Botany (процентиль 52) и 1 статья в SABRAO J. Breed. Genet. (процентиль 38), включенных в международную базу данных Scopus.

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертационная работа состоит из компьютерного 138-страничного текста формата А4, написанного на государственном языке: 41 таблиц, 37 рисунков, введения, обзора литературы, объекта и методики исследования, результатов исследования, заключения, списка использованной литературы и приложений. Количество использованной литературы 260, в том числе 140 литературы на иностранном языке.