

Утверждаю:

Директор Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
Пермский федеральный исследовательский
центр Уральского отделения Российской
академии наук,
чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н.



О.А. Плехов

«11» июня 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Комелина Алексея Михайловича на тему:
«Влияние жидкого органического удобрения на плодородие дерново-
подзолистой почвы и урожайность озимой пшеницы», представленной на
соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по
специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин
растений

Актуальность проблемы. Сельскохозяйственное производство нуждается в разработке экологически безопасных и экономически выгодных агротехнологий, обеспечивающих повышение урожайности сельскохозяйственных культур и сохранение плодородия почв. Для этих целей предпочтительно использовать дешевое и доступное вторичное сырье различных отраслей экономики. Утилизация отходов свиноводства является серьезной экологической проблемой. Свиная жижа относится к токсическим отходам 3 - его класса опасности, ее бесконтрольный разлив приводит к загрязнению объектов окружающей среды. Известно, что побочные продукты животноводства являются хорошими органическими удобрениями, богатыми органическим веществом высокой степени гумификации, а также азотом, фосфором и калием, так необходимыми для питания растений. Вторичное использование побочных продуктов животноводства является актуальным с точки зрения рационального недропользования. В соответствии с федеральным законом от 14 июля 2022 г. № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» необходимо повысить эффективность вовлечения побочных продуктов животноводства в сельскохозяйственное производство, в том числе для обеспечения воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Автор диссертационной работы предлагает эффективный, экологически безопасный способ использования жидкого свиного навоза путем его внутрипочвенного внесения при возделывании озимой пшеницы.

Степень разработанности. К настоящему времени в различных регионах России накоплен обширный экспериментальный материал по вопросам использования жидких органических удобрений на основе свиного навоза. В основном в научной литературе описаны дозы поверхностного внесения жидких побочных продуктов свиноводства, показано их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и показатели плодородия почвы. Однако вопросы внутрипочвенного внесения жидкого свиного навоза ранее не рассматривались. В частности, не изучалось влияние данного способа применения побочных продуктов свиноводства на водное и минеральное питания культурных растений.

Научная новизна. Впервые в условиях дерново-подзолистой почвы Востока Нечерноземной зоны проведены комплексные исследования по влиянию доз и способов внесения жидкого органического удобрения на урожайность озимой пшеницы и плодородие почвы. Установлен высокий агроэкологический эффект внутрипочвенного внесения, обеспечивающего при внесении жидкого органического удобрения в дозе $90 \text{ м}^3/\text{га}$ и весенней подкормке $20 \text{ м}^3/\text{га}$ наибольшую урожайность зерна при высокой окупаемости и наименьшей себестоимости. Проведена оценка потребления озимой пшеницей азота, фосфора и калия из жидкого органического удобрения в зависимости от доз и способов его внесения.

Теоретическая и практическая значимость. Сельхоз товаропроизводителям предложена и внедрена в АО ПЗ «Шойбулакский» Медведевского района Республики Марий Эл на площади 1610 га инновационная технология, обеспечивающая экологическую безопасность и высокую экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы на фуражные цели с внутрипочвенным внесением жидкого свиного навоза. Проведено сравнение двух способов внесения жидких отходов свиноводства, выявлены технологические и экономические преимущества внутрипочвенное внесение жидкого органического удобрения, позволяющее получать 4-5 т/га фуражного зерна озимой пшеницы. С теоретической точки зрения расширены и углублены представления об особенностях роста и развития, формирования урожайности зерна озимой пшеницы при использовании жидкого свиного навоза.

Степень достоверности и апробация работы. Степень достоверности полученных результатов подтверждается проведением исследований в условиях стационарного полевого опыта в 2018-2022 г. на опытном поле

Марийского государственного университета, ежегодной приёмкой полевых опытов, использованием современных методов лабораторных анализов в соответствии с ГОСТами, математической обработкой результатов исследований, выступлениями на международных и российских научно-практических конференциях, публикацией основных положений диссертации в 8 научных изданиях.

Организация исследований и личный вклад соискателя. Комелину Алексею Михайловичу принадлежит формулировка темы диссертационной работы, цели и задач исследований, анализ литературных источников, получение и обобщение экспериментальных данных, формулировка выводов работы. Автор принимал непосредственное участие в закладке и проведении стационарного полевого опыта, агрохимических анализах почвы и растений, обработке результатов и составлении заключения.

Публикации по теме диссертации. По материалам исследований опубликовано 8 научных работ, в том числе: 4 – в журналах, рекомендованных ВАК, 3 – в изданиях, индексируемых РИНЦ, одна статья в иностранном издании.

Структура и объём диссертации. Работа включает введение, 4 главы, заключение, рекомендации производству, список литературы в количестве 127 наименований, из них 10 – иностранных авторов. Диссертация изложена на 135 страницах компьютерного текста, содержит 40 таблиц и 26 приложений.

В первой главе (обзор литературы) приводятся литературные данные по влиянию жидкого бесподстильного навоза на урожайность сельскохозяйственных культур, качество продукции и плодородие почвы в различных регионах Российской Федерации, Республики Беларусь и в других странах. На различных типах почв выявлен прирост урожайности зерновых, улучшение качества зерна, накопление минерального азота, повышение численности и биологической активности микроорганизмов и в целом установлено улучшение плодородия почвы при внесении жидких побочных продуктов свиноводства в экологически допустимых дозах.

2-я глава. Описываются условия и методика проведения исследований на базе полевого стационарного опыта в 2018-2022 гг. на опытном поле Марийского государственного университета. Представлена схема двухфакторного опыта. Почва стационарного опыта – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая малогумусная на опесчаненном покровном суглинке. Агрохимические анализы почвы и растений проводили по общепринятым методикам. Подробно описаны погодные условия в годы исследований на территории Республики Марий Эл

В главе 3 установлено улучшение водного режима почвы при использовании жидкого свиного навоза в дозах 50-120 м³/га, при этом преимущество имел способ внутрипочвенного внесения удобрения. Представлены экспериментальные данные по содержанию азота, фосфора и калия в зеленой массе озимой пшеницы в осеннее кушение и изменение содержания элементов питания в динамике в весенне-летний период. Исследования, проведенные в стационарном опыте, показали улучшение азотного питания растений озимой пшеницы при применении побочных продуктов животноводства и увеличение урожайности воздушно-сухой биомассы на 0,32 т/га и 0,40 т/га на фоне с весенней подкормкой.

Дана оценка влияния доз и способов внесения жидкого органического удобрения на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы была получена в наиболее благоприятных 2019 и 2022 годах. В 2019 году урожайность зерна озимой пшеницы по вариантам опыта изменялась от 3,19 т/га до 5,25 т/га. В 2022 году урожайность озимой пшеницы варьировала по вариантам от 2,21 т/га до 4,91 т/га. С увеличением дозы жидкого органического удобрения урожайность возрастала. При этом внутрипочвенное внесение свиной жижи имело преимущество перед поверхностным ее разливом. Окупаемость жидкого свиного навоза прибавкой урожая при внесении в почву 60 м³/га жидкого удобрения без весенней подкормки была максимальной и составила 11,0 кг/м³ при поверхностном разливе, 15,7 кг/м³ - при внутрипочвенном внесении. При весенней подкормке жидким навозом, по 20 м³/га, максимальная окупаемость урожая определена на варианте без удобрений.

Проведен анализ структуры урожая. Определен элементный состав зерна и соломы озимой пшеницы, рассчитан вынос азота, фосфора и калия. Общий вынос азота зерном и соломой озимой пшеницы в среднем за три года на контрольном варианте составил 65,3 кг/га. С увеличением дозы навозной жижи на вариантах с внутрипочвенным внесением без весенней подкормки вынос азота возрастал от 97,6 кг/га до 135,9 кг/га, а в вариантах с поверхностным внесением – от 86,9-120,1 кг/га. Внесение подкормки увеличило вынос азота не зависимо от способа внесения жидкого органического удобрения. Аналогичная тенденция наблюдалась относительно фосфора и калия.

Максимальные коэффициенты использования азота, фосфора и калия из жидкого свиного навоза определены для дозы 90 м³/га и составили соответственно 33,2; 23,6 и 34,4% при внутрипочвенном внесении и 30,7 %; 17,8 и 29,2 % - при поверхностном разливе. Отмечена тенденция повышения легкогидролизуемого азота в почве с увеличением дозы внесения жидкого

навоза, при этом содержание подвижных форм фосфора и калия практически не зависело от дозы и способа внесения жидких отходов животноводства.

Глава 4. Дана оценка экономической эффективности использования жидких побочных продуктов свиноводства (навозной жижи) при выращивании озимой пшеницы. Наилучшие экономические показатели получены при выращивании озимой пшеницы с применением жидкого органического удобрения до посева в дозе 90 м³/га и подкормке в дозе 20 м³/га. Чистый доход составил 15206 руб./га, при рентабельности 28,7 %.

Вопросы, замечания и предложения:

1. В главе 2 «Условия и методика проведения исследований» не указаны влажность и химический состав свиной навозной жижи в разные годы ее использования.

2. В методике проведения опыта не указана глубина заделки жидкого органического удобрения.

3. Во многих таблицах в главе 3.4 не представлена математическая обработка результатов, что затрудняет интерпретацию полученных результатов.

4. Чем автор может объяснить положительное влияние подкормки на массу 1000 зерен пшеницы в 2022 году и отсутствие влияния в 2019 и 2020 гг.?

5. Не понятно, почему не проведено изучение влияния органического удобрения на содержание органического углерода.

6. Какое расстояние перевозки органических удобрений взято при расчете экономических показателей? При каком расстоянии эффективно использование данных удобрений?

7. Желательно по каждой главе сделать краткое заключение.

8. Очень много мелких выводов, следует некоторые позиции объединить, выводы сделать более емкими и информативными.

Заключение

Вышеизложенное позволяет заключить, что диссертационная работа Комелина Алексея Михайловича «Влияние жидкого органического удобрения на плодородие дерново-подзолистой почвы и урожайность озимой пшеницы» является завершенной научно-квалификационной работой, имеющей несомненное большое теоретическое и практическое значение при решении проблемы экологически безопасного высокоэффективного использования жидкого органического удобрения – свиной жижи при выращивании озимой пшеницы. Представленная диссертация соответствует всем критериям п. 9-14

«Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Комелин Алексей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Отзыв заслушан и утверждён единогласным решением на расширенном заседании лаборатории агротехнологий «Пермского научно-исследовательского института сельского хозяйства» - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Пермский федеральный исследовательский научный центр Уральского отделения Российской академии наук» в присутствии 12 человек, в т.ч. 2 докторов наук и 7 кандидатов наук (протокол № 1 от 11 июня 2025 г.).

Доктор биологических наук
(специальность 06.01.04 – агрохимия),
главный научный сотрудник
лаборатории агротехнологий
«Пермского НИИСХ» –
филиала ПФИЦ УрО РАН

Завьялова Нина Егоровна

Доктор биологических наук
(специальность 06.01.04 - агрохимия),
ведущий научный сотрудник
лаборатории агротехнологий
«Пермского НИИСХ» -
филиала ПФИЦ УрО РАН

Васбиева Марина Тагирьяновна

Подпись Н.Е. Завьяловой и М.Т. Васбиевой заверяю:

Главный ученый секретарь
ПФИЦ УрО РАН



Вотина Анастасия Григорьевна

«11» июня 2025 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), 614000, Пермский край, г. Пермь, ул.Ленина, д.13а, контактный телефон: +7(342)212-60-08,
e-mail: psc@permisc.ru