

## ОТЗЫВ

официального оппонента Васбиевой Марины Тагирьяновны на диссертационную работу Алексеевой Жанны Леонидовны на тему «**Влияние органического удобрения на основе свиного навоза на плодородие агрочерноземов южной лесостепи Омского Прииртышья**», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

**Актуальность исследований.** Ухудшение параметров плодородия почв в результате сельскохозяйственного использования пашни - важнейшая задача, решение которой имеет первостепенное значение для повышения продуктивности и устойчивости современного земледелия. Уже более 30 лет баланс питательных веществ в земледелии страны складывается с превышением выноса над их поступлением в почву. Больше половины урожая формируется за счёт почвенного плодородия, что приводит к его деградации. Почвы Омского Прииртышья не являются исключением. Наблюдаются тенденции к уменьшению органического вещества, увеличения дефицита основных элементов питания. Грамотное и рациональное применение удобрений лежит в основе решения существующей проблемы. В настоящее время в Омской области работает ряд крупных свиноводческих комплексов с внедрением на производстве современных технологий разделения навоза на жидкую и твердую фракции. В условиях недостаточного уровня применения минеральных удобрений свиной навоз может являться одним из источников стабилизации плодородия пахотных почв региона. При этом для его рационального использования необходима комплексная оценка действия и последствий различных фракций навоза на свойства почв, качество и урожайность сельскохозяйственных культур, а также нормирование использования. Вопросы по воздействию свиного навоза на свойства почвы в условиях Омского Прииртышья изучены недостаточно, в связи, с чем проведенные исследования является актуальным, имеют научную и практическую значимость.

**Научная новизна** работы заключается в том, что были получены новые данные о влиянии действия и последствий твердой и жидкой фракций свиного навоза на показатели плодородия (содержание углерода, лабильное органическое вещество, фракционно-групповой состав органического вещества, физико-химические свойства, содержание подвижных форм макро- и микроэлементов, целлюлозолитическая и ферментативная активность, структурное состояние) агрочерноземов южной

лесостепи Омского Прииртышья, различающихся по мощности гумусного горизонта, содержанию гумуса, гранулометрическому составу. Обоснована безопасность применения твердой фракции навоза по данным оценки фитотоксичности агрочерноземов.

**Практическая значимость.** Полученные соискателем комплексные данные позволили рекомендовать для сохранения и повышения эффективного плодородия агрочерноземов, экологической устойчивости почв - применение твердой фракции свиного навоза в дозах 30-60 т/га и жидкой фракции в дозах 100-200 т/га. Для ориентировочного прогноза влияния навоза на органическое вещество агрочернозема предложено использовать количественные взаимосвязи: – 1 тонна твердой фракции в период действия и 2-3 лет последствия обеспечивает увеличение в слое 0-20 см почв углерода органического вещества (Сорг) на 30-70 мгС/кг, углерода подвижных гумусовых веществ: СН<sub>2</sub>О на 2,3-4,3 мгС/кг, С<sub>0,1</sub>Н NaOH – на 9,2-17 мгС/кг; – 1 тонна жидкой фракции в год последствия способствует увеличению Сорг на 9 мгС/кг, СН<sub>2</sub>О на 1,24 мгС/кг, С<sub>0,1</sub>Н NaOH – на 3,42 мгС/кг.

**Степень обоснованности и достоверности научных результатов, положений, выводов, сформулированных в диссертации.** Исследования проводились соискателем в 2016-2019 гг. на агрочерноземах южной лесостепи Омского Прииртышья, различающихся по мощности гумусного горизонта, содержанию гумуса, гранулометрическому составу. Выводы обоснованы и сделаны на основе данных 4 полевых и 3 лабораторных опытов. Автор лично проводил исследования, обобщал полученные результаты. Исследования проведены с соблюдением действующих методических указаний и нормативов. Достоверность исследований подтверждена математическим и статистическим анализом экспериментальных данных. Результаты исследований были апробированы на международных, всероссийских, региональных научно-практических конференциях. По теме диссертационного исследования опубликовано 14 печатных работ, в том числе 3 – в рецензируемых изданиях.

**Краткая характеристика основного содержания диссертации.** Диссертационная работа изложена на 212 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, 7 глав, заключения и приложений. Содержит 43 таблицы, 24 рисунка, 17 приложений. Список литературы включает 289 источников. Диссертация изложена логично, последовательно, на хорошем литературном языке.

**Глава 1** содержит обзор литературы, в котором обобщены результаты исследований российских и зарубежных ученых по вопросам характеристики

и возможности использования свиного навоза в качестве удобрения, влияния свиного навоза на основные параметры плодородия почвы и экологические аспекты использования данного вида удобрений. Автором сделан вывод, что, несмотря на имеющиеся исследования по изучению влияния свиного навоза на продуктивность сельскохозяйственных культур, вопросы его воздействия на свойства почвы в условиях Омского Прииртышья изучены недостаточно. Всего проанализировано и использовано 289 литературных источников, в том числе 37 иностранных.

В главе 2 «Условия, объекты и методы проведения исследований» представлена характеристика закладки и условий проведения полевых опытов. Приведено качество используемого свиного навоза в качестве удобрения в опытах, дано описание исследуемых почв, погодных условий вегетационных периодов в годы проведения исследований. Представлен перечень методик проведения исследований с указанием ГОСТов и литературных ссылок.

В главе 3 экспериментальной части приведены результаты по влиянию твердой и жидкой фракций свиного навоза на изменение в почве содержания органического углерода, его подвижных форм, извлеченных водной, щелочной и пирофосфатной вытяжками, изменение фракционно-группового состава почвы, отношения C:N в почве. Автором установлено, что применение твердой фракции навоза (20-100 т/га) способствовало оптимизации таких показателей гумусного состояния почвы, как содержание и запасы углерода органического вещества, доля гуминовых кислот (ГК), содержание свободных ГК, а также тип гумуса. Влияние жидкой фракции навоза (50-300 т/га) при увеличении запасов и содержания углерода, свободных ГК, сопровождалось сужением отношения Сгк:Сфк в почве. Положительное влияние твердой фракции свиного навоза на содержание органического вещества почвы выявлено не только в год его внесения, но и на протяжении 2-3 лет последствия.

В главе 4 приведен расчет энергетического потенциала агрочерноземов. Показано, что применение различных фракций свиного навоза привело к увеличению энергопотенциала почв за счет роста в них органического вещества. Твердая и жидкая фракции навоза обеспечивали прирост запасов энергии агрочерноземов в год действия и в годы последствия – на 3-34 %. Наибольшие значения количества энергии в почве были установлены при внесении твердой фракции навоза в дозах 60-100 т/га, жидкой фракции – 150-200 т/га.

В главе 5 представлены результаты по влиянию свиного навоза на целлюлозолитическую и ферментативную активность почвы и оценке

фитотоксичности почвы. Изучение целлюлозолитической активности почвы было проведено в полевых и лабораторных (контролируемых) условиях. Установлено, что применение твердой и жидкой фракций навоза увеличивало целлюлозолитическую активность почвы в годы действия и последствия на 9-129 %. Автор отмечает в большей степени влияние свиного навоза на активность уреазы и каталазы и в меньшей степени инвертазы. Токсичность почвы определяли с помощью биотеста по методике, разработанной Минеевым В.Г. с соавторами (1991). Не обнаружено проявления фитотоксичности агрочернозема в период действия и трех лет последствия твердого свиного навоза в дозах 20 и 60 т/га.

В главе 6 показаны результаты влияния свиного навоза на состав обменно-поглощенных катионов (кальций, магний, натрий), реакцию почвенной среды и структурное состояние агрочерноземов. Применение твердой фракции навоза способствовало повышению суммы поглощенных оснований, в зависимости от типа агрочернозема, это было обусловлено увеличением обменного кальция или обменного магния. Применение жидкой фракции навоза привело к увеличению в составе поглощенных оснований доли обменного кальция и уменьшению доли обменного магния. Установлено, что внесение в почву навоза с допустимой по нормативам величиной рН не вызывало ее подщелачивания. Применение твердой фракции свиного навоза (20-60 т/га) способствовало увеличению количества водопрочных агрегатов (в год действия на 27-67%, в годы последствия в 1,8- 2,5 раза).

В главе 7 автор представил данные по влиянию свиного навоза на содержание в почве нитратного азота, подвижного фосфора, подвижного калия, ряда микроэлементов и урожайность яровой пшеницы. Установлено, что применение твердой фракции навоза (в дозах 20-60 т/га) в год внесения увеличило количество нитратного азота в почве по фазам вегетации яровой пшеницы на 21-71%, подвижного фосфора на 45-77 % и подвижного калия на 5-14%. Последствие отмечено на всех дозах для подвижного фосфора (его количество в 1 и 2 год последствия было выше контрольного варианта на 21-71 %) и для нитратного азота при использовании навоза в дозе 60 т/га. Использование жидкой фракции навоза в дозах 50-300 т/га привело к существенному увеличению содержания нитратного азота в почве, доз 150-300 т/га – на увеличение количества подвижного калия. Влияние жидкой фракции навоза на содержание подвижного фосфора не установлено. Урожайность яровой пшеницы при использовании твердой фракции свиного навоза увеличивалась на 6,7-34%, жидкой фракции – на 23,6-42,1%.

Выявлено положительное влияние твердой фракции навоза на содержание в почве подвижных форм цинка, меди, молибдена и марганца. Показан расчет поступления с навозом в почву содержания тяжелых металлов – свинца, кадмия, ртути и мышьяка, сделан обоснованный вывод об отсутствии опасности загрязнения почвы данными элементами.

В **заключении** автор приводит обобщающие выводы, которые отражают основные положения диссертации и соответствуют представленным экспериментальным данным в главах 3-7. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

При общей положительной оценке, представленной к защите диссертации, при её прочтении возникли некоторые вопросы и замечания:

1. Полевые опыты 1 и 2, заложенные на опытном поле Омского ГАУ по сути являются двумя закладками во времени одного опыта, полученные результаты по изменению параметров плодородия почвы было целесообразнее представить в виде усредненных данных.

2. Автор установил существенную взаимосвязь между содержанием в почве органического углерода и дозой навоза. Чем автор может объяснить отсутствие четкой зависимости изменения физико-химических и биологических свойств почв от дозы удобрений?

3. В опытах 1 и 2 на агрочерноземе квазиглеевом легкосуглинистом в результате применения твердой фракции навоза наблюдалось увеличение в почве обменного магния и в меньшей степени обменного кальция, в опыте 3 на агрочерноземе квазиглеевом тяжелосуглинистом – существенное увеличение обменного кальция и уменьшение обменного магния. По мнению автора, с чем связана такая разница в полученных результатах?

4. В автореферате на с. 15 отмечено, что инвертазная активность почвы в год внесения твердой фракции навоза (опыт 1 и 2) не изменялась, однако по данным таблиц 29 и 30 в диссертационной работе можно увидеть как достоверное увеличение, так и уменьшение активности инвертазы. Правильнее говорить об отсутствии четких закономерностей влияния навоза на активность инвертазы.

5. Чем автор может объяснить существенное варьирование содержания подвижного фосфора по годам исследований в контрольном варианте опыта 1 от 100 до 248 мг/кг (таблица 40, рисунок 20)?

6. В некоторых таблицах и графиках не представлена статистическая обработка данных, что затрудняет оценить достоверность полученных результатов.

Указанные замечания и вопросы не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

### **Заключение по диссертационной работе**

Диссертация Алексеевой Жанны Леонидовны «Влияние органического удобрения на основе свиного навоза на плодородие агрочерноземов южной лесостепи Омского Прииртышья» выполнена на актуальную тему, является завершенной научно-квалификационной работой, имеющей теоретическое и практическое значение, в которой содержится решение научных вопросов по воспроизводству плодородия агрочерноземов. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Алексеева Жанна Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

доктор биологических наук  
(специальность 4.1.3. Агрохимия,  
агропочвоведение,  
защита и карантин растений),  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории агротехнологий  
Пермского НИИСХ - филиала  
ПФИЦ УрО РАН

*Васб*

Васбиева Марина Тагирьяновна

« 5 » ноября 2024 г.

Подпись М.Т. Васбиевой заверяю:

Главный ученый секретарь  
ПФИЦ УрО РАН



Вотинова А.Г.

614532, Пермский край, Пермский район, с. Лобаново, ул. Культуры, д. 12.  
«Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» –  
филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения  
Российской академии наук (Пермский НИИСХ – филиал ПФИЦ УрО РАН).  
Тел. 8(342) 297-70-70, e-mail: vasbieva@mail.ru.