

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Сенкевич Олеси Владимировны «Агрохимическая и экологическая оценка действия разных видов вермикомпоста в системе почва-растение», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия

Актуальность избранной темы. Важнейшим направлением оптимизации состояния окружающей среды, получения качественного продовольствия в условиях негативного антропогенного воздействия в процессе сельскохозяйственного производства, является экологизация сельского хозяйства на основе биологической интенсификации продукционного процесса, выборе новых технологий воспроизводства плодородия почв, применении альтернативных видов органического сырья для повышения плодородия почв и максимальной реализации потенциала территории. Перспективным направлением современных исследований в области использования нетрадиционных почвоулучшителей на основе новых типов биоудобрений, обогащающих почву не только элементами питания, но повышающих их энергетический и биотический потенциал и, в целом, устойчивость агроэкосистем, является вермитехнология. Разработке этой проблемы в плане получения вермикомпостов из различных органических отходов, оценке их эффективности как биоудобрений, влиянии на агрохимические показатели и продуктивность зональных почв Красноярской лесостепи посвящена диссертационная работа Олеси Владимировны Сенкевич. Тематика исследований соискателя с позиций совершенствования технологий использования отходов и побочных продуктов, снижения загрязнения окружающей среды, биологизации земледелия на основе применения биоудобрений нового поколения отвечает насущным потребностям современного сельского хозяйства, общества в целом, актуальна и востребована.

Степень разработанности темы исследования. Тема детально проанализирована диссертантом на основе обобщения результатов

исследований различных авторов по практическим аспектам вермитехнологии. При этом справедливо акцентируется внимание на недостаточной освещенности агрохимических аспектов применения вермикомпостов с позиций оптимизации доз вермикомпостов на различных типах почв, что и определило **цель исследований** - оценить действие новых видов вермикомпоста на агрохимические показатели преобладающих почв Красноярской лесостепи и продуктивность полевых культур.

Конкретные задачи исследований О.В. Сенкевич включают агрохимическую и биологическую характеристику вермикомпостов, полученных на основе различных отходов промышленного и сельскохозяйственного производства; их влияние на агрохимические показатели агросерой почвы и агрочернозема; оценку вклада различных видов вермикомпоста в урожайность полевых культур, а также экологическую оценку применения вермикомпоста. Поставленные задачи выполнены в полной мере, что позволило автору диссертации получить оригинальные и ценные материалы для дальнейшего использования в практике сельского хозяйства.

Научная новизна. В сравнительном плане впервые проведена **комплексная оценка** свойств вермикомпостов, полученных на основе промышленных, сельскохозяйственных производств, а также отходов пищевой промышленности. В полевых опытах на почвах землепользования птицефабрики «Заря» и в вегетационно-полевых опытах в условиях стационара выявлена их эффективность и установлены оптимальные дозы внесения вермикомпостов под различные культуры.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты работы имеют теоретическую значимость с позиций биологизации земледелия, использования биотехнологии в процессе получения экологически безопасной продукции растениеводства. В плане практической значимости полученные материалы способствуют расширению сферы

разработки новых перспективных методов утилизации отходов разнообразных исходных субстратов для получения биоудобрений.

Защищаемые положения. Представленные к защите положения отражают цель работы и ее содержание. Конкретно, они свидетельствуют:

1. В результате переработки птичьего помета, отходов деревообрабатывающей и пищевой промышленности червем *Eisenia fetida* получаются компосты, которые значительно отличаются по агрохимическим, биологическим свойствам и эффективности.
2. Внесение вермикомпостов в почву оптимизирует минеральное питание растений, повышает урожайность полевых культур и плодородие почв. Эффективность исследуемых вермикомпостов зависит от соотношения в них эколого-трофических групп микроорганизмов и обеспеченности их элементами питания.

Полученные экспериментальные данные соответствуют изложенным положениям, отражены в выводах.

Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения, библиографии из 167 наименований, в том числе 14 публикаций иностранных авторов, содержит 33 таблицы, иллюстрирована 20 рисунками.

Анализ работы. В главе 1 «Состояние изученности вопроса» автором обобщены многочисленные литературные данные по технологии вермикомпостирования органических субстратов для получения биоудобрений в России и за рубежом. Детальный анализ данных позволил автору установить определенные закономерности влияния на свойства вермикомпоста исходного конвертируемого материала, что предопределило необходимость сравнительной оценки получаемого продукта – вермикомпоста, с целью определения оптимальных доз его внесения при использовании в практике полевого растениеводства.

Глава 2. «Условия, объекты и методы проведения исследований» посвящена характеристике природных условий Красноярской лесостепи, преобладающих почв – агрочернозема и агросерой почвы и их

агрохимической характеристике с оценкой потенциального и эффективного плодородия, а также используемым методам получения вермикомпостов, определения показателей и схемы опытов. Используются традиционные методы почвенно-агрохимических, микробиологических анализов. Результаты статистической обработки свидетельствуют о высокой степени достоверности рассматриваемых материалов исследований. Хочется отметить хорошую информативность и наглядность представления этих материалов (таблицы 1 и 2).

В качестве замечания: автор не отмечает, проводилась ли предварительная оценка токсичности используемых древесных отходов, их подготовка к вермикомпостированию? Например, относительно опилок, рекомендуется их предварительная обработка горячим паром или промывка горячей водой, иначе они оказывают угнетающее действие на зоомикробный комплекс пищеварительного тракта дождевого червя из-за наличия дубильных веществ, что сказывается как на скорости конверсии, так и качестве получаемого компоста (можно сослаться на работу Л.В. Ленскиной «Получение биоудобрения на основе биодеструкции опилок для оптимизации деградированных почв», Улан-Удэ, 2003).

Глава 3. «Агрохимические и биологические свойства вермикомпостов». Обращаясь к материалам данной главы, можно отметить отличительные особенности разных видов вермикомпостов. При свойственной всем видам нейтральной реакции, отмечаются различия по содержанию элементов питания. Так, по содержанию общего фосфора заметно отличается вермикомпост на основе пищевых отходов – чайно-кофейных, содержащий данного элемента в 5-7 раз меньше, по сравнению с остальными. Это тем более интересно, что приводимые данные по его содержанию в исходном материале – кофе составляют значительную величину – 0,42 г/кг? Содержание подвижного фосфора P_2O_5 также значительно меньше по сравнению с его содержанием в составе других вермикомпостов? Какие преобразования претерпевают данные отходы в процессе биоконверсии? Еще

большой интерес вызывают результаты по содержанию нитратного азота, максимальные в вермикомпосте на основе опилок и птичьего помета ВКо - 1010 мг/кг, тогда как фактически близкие по составу вермикомпосты из коры и птичьего помета ВКк содержат значительно (фактически в 20 раз) меньшее его количество. Понятно, что в рамках выполнения запланированных видов работ, диссертант не имел возможности углубленно изучить данные вопросы, однако они свидетельствуют о многогранности процесса вермикультивирования и требуют в дальнейшем детального изучения.

Изучение численности и структуры микробного сообщества разных вермикомпостов показало зависимость этих показателей от состава исходного сырья, с общим для всех преобладанием олиготрофов; выявлены факторы ускорения микробной деструкции, высвобождения элементов минерального питания и, в целом, эффективности вермикомпоста. Энзимологические исследования диссертанта позволили, в целом, уточнить особенности трансформации органического вещества (минерализации и гумификации) в процессе созревания вермикомпоста.

Глава 4. «Влияние вермикомпоста на агрохимические свойства агрочернозема». Проведена оценка влияния вермикомпоста на основе гидролизного лигнина и птичьего помета - ВКгл. Агрочернозем характеризуется средним потенциальным плодородием, нуждается в применении удобрений.

Оценка влияния вермикомпоста в опыте с агрочерноземом проведена по показателям изменения содержания углерода гумуса, подвижных форм фосфора и калия, свидетельствующем о значительном возрастании данных показателей: на 21-36 % углерода гумуса, на 47-71% подвижного фосфора в почве, а также отмечена тенденция повышения нитратной формы азота как ключевого фактора эффективного плодородия почв. В целом, констатируется положительный эффект влияния внесения вермикомпоста на агрохимические свойства агрочернозема, что выразилось в приросте урожайности пшеницы в полевом опыте.

Глава 5. «Влияние разных видов вермикомпоста на агрохимические свойства агросерой почвы» отражает результаты вегетационно-полевых опытов по внесению различных видов вермикомпостов и результат их мелиорирующего действия: возрастание количества органического вещества, общего азота на довольно значительную величину, общего фосфора. Приводимые в динамике изменения за 2013-2015 гг. подтверждают повышение аммонийного азота во всех удобренных вариантах, при этом наибольшим оно оказалось при использовании вермикомпоста из коры и птичьего помета, а также чайно-кофейных отходов. Имело место в динамике также накопление нитратного азота до среднего уровня обеспеченности. В целом, можно констатировать, что внесение вермикомпостов способствовало накоплению минерального азота, при этом лидирующее значение занимал чайно-кофейный вермикомпост. Также эффективным оказалось применение данного компоста в отношении накопления обменного калия на фоне возделывания пшеницы и гречихи. Дискриминантный анализ доказал наличие значимых отличий между вариантами вермикомпоста по основным агрохимическим показателям - углероду гумуса, подвижного фосфора и обменного калия.

Полученные результаты имеют **большое значение и научную новизну** в отношении мало пока используемых в практике российской вермитехнологии чайно-кофейных отходов, показавших эффективность в отношении влияния на агрохимические показатели почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

Общее замечание к результатам главы 4 и 5: диссертант неоднократно ссылается на показатели эффективности применения вермикомпостов. С данных позиций следовало бы оценить экономическую эффективность проводимых мероприятий по повышению плодородия агропочв.

Глава 6. «Изменение структуры органического вещества пахотных почв Красноярской лесостепи под действием вермикомпостов»

Общей закономерностью для разных типов почв прослеживается тенденция увеличения доли подвижных гумусовых веществ, что особенно ясно прослеживается в агросерой почве, в которой доля подвижного углерода повысилась с 8% на контроле до 10-15 % на удобренных вермикомпостом из коры и птичьего помета вариантах. Причем, агросерая почва оказалась более отзывчивой на внесение вермикомпоста.

Глава 7. «Оценка эффективности применения и безопасности разных видов вермикомпоста»

В процессе выполнения исследований автором проводился ежегодный мониторинг содержания тяжелых металлов как возможных загрязнителей почв и продукции при внесении удобрений в виде вермикомпостов. Полученные данные свидетельствуют о безопасности применяемых биоудобрений: содержание опасных тяжелых металлов, таких как ртуть, кадмий, свинец и пр. по показателям ПДК для почв на порядок меньше, установленных требованиями безопасности. Причем, в некоторых случаях имеет место снижение их содержания при внесении вермикомпостов.

Ценным вкладом исследований О.В. Сенкевич в проблему использования вермитехнологии является оценка качества формируемого урожая сельскохозяйственных растений по показателям содержания протеинов, жиров, углеводов, каротина и пр., свидетельствующая об улучшении качественного состава культур.

Заключение. Диссертационная работа О.В. Сенкевич являет собой образец **комплексного** подхода к актуальной проблеме современности - экологически и экономически перспективным способам утилизации отходов промышленного, сельского хозяйства на основе безопасного использования биотехнологии, реализации данных подходов в практике рационального природопользования на основе вермикомпостирования. Исследованиями охвачены все ключевые моменты вермитехнологии: выбор отходов, актуальных с позиций опасности для окружающей среды регионального значения (многотоннажные отходы лесопромышленного комплекса, птичий

помет), а также практически неиспользуемые отходы пищевой промышленности в виде чайно-кофейных субстратов; методов химической и физико-химической характеристики, статистическую оценку результатов; свидетельства эффективности влияния на урожайность культур и экологическую безопасность. Работа написана грамотным научным языком, насыщена экспериментальным материалом. Защищаемые положения подтверждены выводами, отражающими сущность проведенных исследований. Материалы получены лично автором, результаты отражены в публикациях и изданиях соответствующего статуса (рекомендованных ВАК, материалах международных конференций). Автореферат отражает сущность рассматриваемых вопросов. Как уже отмечалось выше, работа имеет научное теоретическое и практическое значение для сельского и лесного хозяйства, муниципальных предприятий, отраслей легкой и пищевой промышленности.

Считаю, что диссертационная работа Олеси Владимировны Сенкевич представляет законченное научное исследование, соответствует критериям пункта № 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.

Кандидат биологических наук, профессор кафедры
Ландшафтный дизайн и экология Федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная
академия имени В.Р. Филиппова»
Корсунова Татьяна Михайловна _____ 14.12.2018

670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, ФГБОУ ВО «БГСХА им. В.Р. Филиппова»

Телефон (факс) служ.(3012) 44-21-33; e-mail: tatyana.korsunova.45@mail.ru

