

Отзыв

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, профессора Касатикова Виктора Александровича на диссертационную работу Жигаревой Юлии Викторовны на тему: «Агроэкологическая оценка эффективности осадков сточных вод г. Твери на дерново-подзолистой почве», представленную к публичной защите в диссертационный совет Д 006.029.01 на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность исследования. В настоящее время осадки сточных вод (ОСВ) - новые и в большинстве случаев малоизученные удобрения. В связи с этим требуется проведение исследований подтверждающих их экологическую безопасность и агрономическую эффективность. Для рационального использования компостов на основе ОСВ в качестве органических удобрений в конкретном регионе важно изучить их агрохимические и эколого-токсикологические свойства, определить влияние различных доз на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, качество растениеводческой продукции, в том числе на содержание в ней тяжелых металлов и других токсикантов.

Новизна исследования и полученных результатов

На основе проведенных исследований автором диссертации установлена агроэкологическая эффективность ОСВ и компостов на их основе в различных дозах на дерново-подзолистой почве в условиях северо-запада Нечернозёмной зоны России. Выявлены закономерности влияния ОСВ на физико-химические свойства почвы, урожайность различных сельскохозяйственных культур и качество их продукции. Установлено положительное воздействие ОСВ на экологическое состояние дерново-подзолистой почвы. Определены эффективные экологически безопасные дозы удобрений на основе осадков сточных вод.

В ходе выполнения программы исследований диссидентом изучен химический состав ОСВ г. Твери и определена возможность их применения в качестве органического удобрения в сельскохозяйственном производстве.

Исследовано влияние различных доз ОСВ и компоста на их основе на агрохимические и экологические свойства дерново-подзолистой почвы.

Установлено влияние различных доз ОСВ на урожайность и качество картофеля и ячменя.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта

Результаты исследования диссертанта вносят существенный вклад в теорию и практику сведений о действии и последействии ОСВ и компостов на его основе на урожайность сельскохозяйственных культур, агрэкологические свойства почвы и растений.

Получены новые знания, характеризующие влияние ОСВ и компостов на их основе на эколого-агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы Тверской области, морфофизиологическую реакцию сельскохозяйственных растений. Установлены эффективные и экологически безопасные дозы ОСВ, способствующие повышению продуктивности агроценозов и получению продукции растениеводства, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям. Результаты работы могут служить основой при разработке ресурсосберегающих технологий экологически безопасного применения ОСВ в качестве органических удобрений в земледелии Тверской области.

Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа изложена на 117 страницах, состоит из введения, 5 глав, заключения и практических рекомендаций, списка литературы. Содержит 22 таблицы, 8 рисунков. Список использованной литературы включает 202 источника, в том числе 33 на иностранных языках.

Диссертационная работа обладает внутренним единством, логической последовательностью изложения материала, написана доходчиво и аккуратно оформлена. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

В первой главе (обзор литературы) диссертант рассматривает общую характеристику ОСВ, порядок и способы утилизации, агрэкологические и

технологические параметры различных видов, порядок их использования на удобрение. При оценке влияния осадков сточных вод на физико-химические, агрохимические, санитарно-гигиенические и биологические свойства почв отмечается, что применение безреагентного ОСВ существенно улучшает агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы, повышая ее потенциальное плодородие. Внесение ОСВ в почву оказывает большое влияние на её физико-химические, биологические и физические свойства почвы. Поступающие вместе с ОСВ в почву органическое вещество, магний и кальций способствуют оструктуриванию почвы, склеиванию частиц почвы между собой и образованию микроагрегатов. При оценке влияния осадков сточных вод на урожайность и качество сельскохозяйственных культур отмечается высокая агрономическая эффективность ОСВ различного вида. При рассмотрении экологических аспектов применения ОСВ в сельскохозяйственном производстве диссертант отмечает, что основным сдерживающим фактором успешного применения осадков сточных вод в сельском хозяйстве является наличие в них тяжелых металлов.

На основании анализа имеющихся в научной литературе данных диссертантом был разработан алгоритм системы повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в условиях Тверской области.

Во второй главе отражены объекты, условия и методы исследований. Для оценки динамики содержания органического вещества в почвах Тверской области были использованы результаты девяти циклов агрохимического обследования почв пахотных угодий. Исследования по выявлению фитотоксического и удобрительного действия ОСВ и компоста на их основе проводились в полевом опыте в период 2014-2017 на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве. Использовали ОСВ ОСК г. Твери. Минеральные и органические удобрения вносили весной под предпосевную обработку почвы, с последующей заделкой на глубину пахотного слоя. В опыте использовали картофель сорта Гала и ячмень сорта Владимир.

В третьей главе «Влияние осадков сточных вод и компостов на их основе на агрохимические свойства почв» в вводной части отмечается, что комплексное агроэкологическое исследование ОСВ и компостов на их основе в условиях проведения модельных, вегетационных и полевых опытов позволяет разработать и дополнить необходимые сведения для оптимизации применения этого вида нетрадиционных органических удобрений в растениеводстве и решения проблемы их экологически безопасной утилизации.

В разделе 3.1 диссертантом рассмотрен мониторинг содержания органического вещества в дерново-подзолистых почвах, отмечается, что средневзвешенное содержание органического вещества в почвах, несмотря на резко различающиеся объемы применения органических удобрений не было подвержено резким колебаниям. При этом средневзвешенное содержание органического вещества в почвах различного гранулометрического состава незначительно отличалось от значения в целом по области. За период 1997-2016 гг. проявляется тенденция к сокращению площадей с высоким содержанием органического вещества. Средневзвешенное содержание органического вещества в почвах в целом по области оценивается на уровне 2,0-2,1%, что соответствует группе среднеобеспеченных почв.

В разделе 3.2 - Содержание органического вещества в дерново-подзолистой почве при внесении удобрений, отмечается, что исследуемые ОСВ и компост на их основе по действию оказали положительное влияние на содержание органического вещества в вариантах полевого опыта. При этом наибольшее количество органического вещества отмечено при внесении ОСВ в дозах 40 и 60 т/га.

Для оценки агрономической эффективности применения удобрений произведен расчёт окупаемости 1 тонны удобрений прибавкой органического вещества в почве, согласно которому наибольшая её величина отмечена в вариантах с применением удобрений в дозах 20 т/га.

В разделе 3.3 - Динамика изменения физико-химических свойств дерново-подзолистой почвы при применении удобрений, диссертант отмечает,

что внесение ОСВ в дозе 20 т/га, ОСВ 10 т/га +торф 10т/га, ОСВ 10 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ обеспечивали повышение величины рН_{KCl} на 0,08-0,1 ед. Увеличение дозы ОСВ до 40 и 60 т/га обусловило улучшение кислотно-основных свойств дерново-подзолистой почвы, обеспечив перевод почвы из класса со слабо кислой реакцией среды в класс с реакцией среды, близкой к нейтральной. Величина гидролитической кислотности за этот период снизилась с 2,5 до 1,9 мг-экв/100 г почвы. Выявлено преимущество ОСВ в повышении содержания нитратного азота почвы, обусловленное более высоким исходным содержанием азота в удобрении. В конце 2-го года последействия удобрений влияние ОСВ как в чистом виде, так и в составе компоста на содержание в слое почвы 0-20 см P_2O_5 подв. было более заметным в сравнении с последействием навоза. Отмечается, что основной причиной невысокого увеличения в почве $K_2O_{обм}$ от ОСВ заключается в низком содержании K_2O в самом осадке.

В разделе 3.3 диссертантом рассмотрено влияние удобрений на накопление тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве. Выявлено, что внесение ОСВ с нормативным содержанием тяжелых металлов (ТМ) не привело к избыточному накоплению тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве. Незначительное увеличение валового содержания кадмия, меди и цинка в почве отмечено при внесении высоких доз ОСВ. Содержание подвижных форм ТМ в почве вариантов опыта было также значительно ниже ОДК. По последействию ОСВ выявлено снижение содержание подвижных форм меди, свинца и цинка – в 1,3- 1,6 раза в сравнении с действием.

В главе 4 - Эффективность применения осадков сточных вод и компостов на их основе под картофель, диссертантом детально рассмотрено влияние ОСВ, компоста на его основе в сравнении с минеральной системой удобрения и навозом на урожайность и качество клубней картофеля. Результаты исследований показали, что внесение ОСВ, компоста и минеральных удобрений в вариантах их сочетания и доз явились важным фактором повышения урожайности клубней картофеля. При этом максимальная урожайность, равная 191 -195 ц/га, достигнута в вариантах ОСВ 60 т/га и ОСВ

10 т/га + N₉₀P₆₀K₉₀. Следует отметить, что содержание крахмала в продукции было больше чем в контрольном варианте на 0,6-2,2%, с максимумом в вариантах с внесением минеральных удобрений и ОСВ 60 т/га.

Анализ клубней картофеля на содержание ТМ не выявил по большинству из исследованных поллютантов превышения гигиенических норм. Лишь с повышением дозы ОСВ до 60 т/га отмечено накопление Cd в клубнях, превышающее норму по мнению диссертанта на 26,6% и достигало 0,038 мг/кг. В вариантах с внесением 20 и 40 т/га ОСВ количество Cd в клубнях составляло 0,019 и 0,021 мг/кг соответственно. В данном случае диссертант допустил неточность, так как норматив по Cd в кормах 0,3 мг/кг, а в пищевых продуктах - 0,1 мг/кг. Аналогичная неточность допущена при рассмотрении данных по накоплению Ni в клубнях. По мнению диссертанта норматив по Ni в картофеле равен 0,3 мг/кг. В действительности для кормов он равен 1-3 мг/кг, а для пищевых продуктов – 0,5 мг/кг.

В заключении диссертант отмечает, что при внесении в почву различных доз ОСВ не снижает качество клубней картофеля и распространенности заболевания паршой. Не наблюдалось заметного накопления нитратов в клубнях даже при внесении самых высоких доз ОСВ.

В главе 5 - Агроэкологическая оценка эффективности осадков сточных вод в посевах ярового ячменя, диссидентом рассмотрено влияние ОСВ, компоста на его основе в сравнении с минеральной системой удобрения и навозом на урожайность и качество зерна ячменя. ОСВ в различных дозах и в сочетании с торфом и с минеральными удобрениями способствовало формированию более мощной листовой поверхности ячменя, превышающей контроль в фазу колошения на 41-43%. Наибольший урожай зерна в среднем 2 года получен при внесении ОСВ в дозе 60 т/га и в варианте ОСВ 10 т/га + N₄₅P₄₅K₄₅ с превышением уровня контроля на 33%.

Применение ОСВ в возрастающих дозах обеспечило увеличение содержания сырого белка в зерне с 12,8% до 13,3, 13,6 и 13,9% соответственно. Использование ОСВ в сочетании с торфом способствовали снижению

содержания нитратов в зерне до 73 мг/кг, что ниже уровня контроля. Этот факт по мнению диссертанта заслуживает особого внимания для разработки экологически безопасных приемов утилизации ОСВ.

Внесение ОСВ, его компоста с торфом или минеральными удобрениями не вызывало избыточного накопления ТМ в зерне ячменя. Максимальное содержание Cd я в среднем за 2 года составило 0,055 мг/кг при дозе ОСВ 60 т/га, что составляет 0,55 ОДК. В данном случае соискатель ошибочно относит ячмень к пищевым продуктам. Для зернофуражного норматив по Cd равен 0,3 мг/кг. Таким образом, полученные диссидентом результаты по урожайности и качеству зерна ячменя подтверждают возможность использования ОСВ в качестве органического удобрения под ячмень на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Степень обоснованности и достоверности заключения, сформулированного в диссертации подтверждается проведёнными при непосредственном участии диссидентом методически правильными исследованиями. Разделы заключения обоснованы и полностью вытекают из полученных результатов исследования. Достоверность результатов подтверждается анализом значительного объёма экспериментальных данных с использованием современных методов и ГОСТов, результатами математического программирования, а также широкой апробацией результатов исследований в печати и на научных конференциях международного и Всероссийского уровней.

Основные положения диссертации опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 2 в издании, рекомендованном ВАК РФ.

Замечания по диссертационной работе

Оценивая положительно, представленную к защите диссертационную работу, следует указать на некоторые ее недостатки:

1. Диссидентом не введен для сравнения в схему опыта агрохимикат БиоКомпост «Тверской» на основе ОСВ ОСК г. Твери.

2. Вариант 7 в схеме опыта воспринимается как вариант со смесью ОСВ и торфа, а не как компост.

3. В настоящее время Федеральное агентство Роспотребнадзор не рекомендует использовать агрохимикаты на основе ОСВ под с.-х. культуры. В связи с этим в звено севооборота желательно было введение травяной злаковой культуры.

4. В табл. 6 автореферата (табл. 12 диссертации) показатели ОДК необходимо приводить в соответствии с их pH_{kcl} и мехсоставом почвы. При этом в таблице вместо валового содержания трехвалентного хрома, приведено содержание его подвижной формы.

5. В связи с тем, что культуры, выращиваемые с использованием ОСВ, традиционно использовались только в животноводстве в таблицах 9, 16 автореферата (табл.14,22 диссертации) нормативы по содержанию ТМ в картофеле и зерне ячменя должны соответствовать требованиям, применимым для кормов.

Квалификационная оценка диссертации.

Диссертационная работа Жигаревой Юлии Викторовны завершена заключением, разделы которого логично вытекают из поставленных цели и задач, ясно отражают результаты проведенных исследований. Заключение соответствуют содержанию работы, достоверно и обосновано. Автореферат полностью отражает структуру и содержание диссертации. Диссертация написана грамотно, оформлена в соответствии с требованиями государственного стандарта, главы диссертации логически связаны. Основные научные результаты соискателя опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК, в тексте диссертации имеются ссылки на публикации, входящие в библиографический список.

Основные идеи и заключение, представленные в диссертации изложены в автореферате.

Таким образом, проведенные диссидентом исследования по агрэкологической оценке эффективности осадков сточных вод г. Твери на

дерново-подзолистой почве, квалифицированная интерпретация результатов исследований в сочетании с детальным аналитическим обзором подтверждает высокую значимость проведенных исследований, продолжающих направление в проблематике работ, связанных с оценкой влияния нетрадиционных видов органических удобрений на агроэкосиситемы. Все это свидетельствует о серьезной научной подготовке диссертанта.

Заключение. Диссертация Жигаревой Юлии Викторовны на тему: «Агроэкологическая оценка эффективности осадков сточных вод г. Твери на дерново-подзолистой почве» является законченной исследовательской работой, выполненной на высоком экспериментальном уровне.

По актуальности темы, степени ее экспериментальной и теоретической значимости при агроэкологической оценке эффективности осадков сточных вод г. Твери на дерново-подзолистой почве, а также стилю изложения и оформления, данная диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель, Жигарева Юлия Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.



Доктор сельскохозяйственных наук,
филиал ФГБНУ
профессор
ФАНЦ

Дата: 22 ноября 2019г.

Виктор Александрович Касатиков

Подпись В.А. Касатикова заверяю:
Начальник отдела кадров

Е.А. Пухова



Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа – филиал ФГБУН «Верхневолжский ФАНЦ»
601390, Владимирская область, Судогодский район, д. Вяткино, ул.
Прянишникова, д.2, тел: 8(4922) 42-60-27; e-mail:kasv47@yandex.ru