

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Черняковой Галины Игнатьевны на тему «Влияние органоминеральной системы удобрений на накопление тяжелых металлов в агроценозах картофеля в условиях степной зоны Среднего Поволжья», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Интенсивность воздействия хозяйственной деятельности человека, а соответственно степень и масштабы изменения агроценозов, могут привести к изменению отдельных свойств его компонентов и нарушению выполнения им заданных функций. Это в полной мере относится к севооборотам с картофелем. Преобладающая часть воздействий на почвы осуществляется посредством различных средств химизации. Поэтому *актуальность проблемы* создания благоприятных условий функционирования агроценозов с картофелем при наиболее полном использовании природно-экономического потенциала, что будет способствовать повышению продуктивности сельскохозяйственного производства и его экологизации для обеспечения населения качественным продовольствием картофелем, не вызывает сомнения.

Цель проведенных исследований состояла в разработке агроприемов, обеспечивающих снижение поступления тяжелых металлов из почвы в растения картофеля и получение экологически безопасной продукции, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям в условиях степной зоны Среднего Поволжья.

Диссертантом обобщены результаты почвенного мониторинга черноземов обыкновенных, выявлена динамика основных агрохимических параметров почв, на производственных сортоучастках картофеля прослежены изменения содержания тяжелых металлов в системе почва - растение.

Черняковой Г.И. проведена агроэкологическая оценка эффективности органоминеральной системы удобрения (минеральные удобрения+ навоз) на урожай и качество клубней картофеля, исследована транслокация тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe) в агроценозах.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые проведено комплексное сравнительное агрохимическое обследование пахотных почв степно-

го Заволжья в рамках мониторинга (2003-2014 г.г.), установлены закономерности изменения основных агрохимических параметров почв и определены количественные значения этих параметров для развития устойчивого земледелия в условиях степной зоны Заволжской. В условиях различной интенсивности применения средств химизации исследована динамика содержания органического вещества почв и предложены количественные значения параметров для создания бездефицитного баланса гумуса.

Установлена сортовая специфика 20 сортов картофеля, их химического состава и степень устойчивости к загрязнению тяжелыми металлами (Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe).

Практическая значимость работы состоит в оценке и разработке системы удобрения картофеля, обеспечивающей минимизацию негативного воздействия на объекты окружающей среды при одновременном поддержании уровня плодородия почв и получении стабильного высокого урожая клубней картофеля хорошего качества. Результаты исследований расширяют региональную базу данных по количественной оценке содержания тяжелых металлов в почвах и растениях в зависимости от особенностей и интенсивности антропогенной нагрузки на агроценоз. Выявлена сортовая специфика накопления поллютантов растениями картофеля, что может служить основой для подбора сортов, устойчивых к загрязнению тяжелыми металлами.

Разработанные рекомендации по снижению подвижности тяжелых металлов в почвах и накоплению их в растениеводческой продукции (на примере картофеля) могут быть использованы в решении вопросов экологически целесообразного сельскохозяйственного производства, а также при эксплуатации почв, загрязненных тяжелыми металлами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Выводы и положения диссертации, вынесенные на защиту, обоснованы большим объемом экспериментальных данных, полученных в полевых опытах на современном методическом уровне, с использованием широко апробированных методик (ГОСТов), а также апробацией результатов исследований на научных конференциях, вероятностно-статистической оценкой результатов

исследований. Работу отличает наличие экспериментального материала по широкому спектру исследуемых вопросов, согласованность и корректность интерпретации данных проведенных экспериментов. Работа выполнена на основе профессиональной, грамотной и адекватной оценки экспериментального материала и оформлена, согласно требованиям ВАК по ГОСТ Р 7.0.11-2011 СИБИД. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Оценка содержания диссертации и автореферата: Диссертация построена по классической схеме, написана четким литературным языком. Она состоит из введения, главы по обзору литературы, глав экспериментальной части, включающих место, условия и методику проведения исследований, результатов почвенного мониторинга и полевых опытов с их обсуждением, выводов, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 133 страницах компьютерного набора и содержит 44 таблицы, 12 рисунков и 5 приложения. Список литературы включает 200 наименований, в том числе 11 иностранных авторов.

Главы диссертации имеют разделы и подразделы, что позволяет легко найти необходимый материал. Во введении диссертантом обозначена актуальность проблемы, представлены цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология исследования, основные положения диссертации, выносимые на защиту, сведения о степени достоверности, апробации и публикациях результатов исследований, а также об объеме и структуре диссертации.

Обзор литературы проведен в достаточном объеме и отражает основные сведения по проблеме влияния хозяйственной деятельности человека на агроландшафты, в том числе минеральных и органических удобрений, включая публикации за последние 5 лет. Приведена оценка состояния и перспективы производства картофеля в Самарской области. Стоит отметить, что библиографический список составлен в соответствии с ГОСТ 7.1.-2003. Содержание данной главы свидетельствует о глубоком знании автора современной информации в области системы питания растений картофеля.

Во второй главе изложены условия, объекты и методы исследований. Анализы почв и растений проведены современными широко апробированными методиками исследований.

В третьей главе экспериментальной части работы в разделе 3.1. приведена оценка состояния почв производственных плантаций картофеля. Исследована динамика содержания гумуса за длительный период 1991-2003 годы разновидностей черноземов обыкновенных. На основе полученных результатов предложена классификация почвенного покрова в границах севооборота. Выявлена динамика основных агрохимических свойств почв степной зоны За-волжской провинции за 2011-2014 годы, на основе которой установлены потребность в удобрениях и их наиболее эффективные дозы. Произведен расчет баланса гумуса в специальном севообороте с картофелем.

В разделе 3.2. приведены результаты изменения содержания тяжелых металлов в почвах при их систематическом использовании и установлено, что валовое содержание и концентрация подвижных форм тяжелых металлов во всех вариантах опыта не превышали ПДК. Однако, валовое содержание превышает фоновое значение по Pb, Zn и Fe в почвах всех вариантов опыта с двумя сортами Арника и Ароза. Превышение концентрации подвижных форм тяжелых металлов относительно фона выявлено по Pb на контрольном варианте и в варианте N₁₂₀P₁₅₀K₃₀₀ + навоз 20 т/га у сорта Арника, и по Cd во всех вариантах опыта и обоих исследуемых сортах (Арника и Ароза).

В разделе 3.3. обсуждаются особенности химического состава и интенсивности накопления тяжелых металлов в растениях картофеля. Отмечено не существенное превышение фоновых значений свинца в клубнях сортов картофеля Джелли, Колетте, Винета в 1,1-1,6 раза.

Установлено, что во всех исследуемых сортах наибольшее количество тяжелых металлов накапливается в ботве картофеля. По интенсивности накопления тяжелые металлы можно расположить в следующем убывающем ряду: Cd < Pb < Cu < Zn < Mn < Fe.

В главе 4. Обсуждаются результаты исследований по эффективности использования органоминеральной системы удобрений, её влияния на урожайность картофеля и плодородие почв.

В разделе 4.1. Обоснован расчет потребности в органических удобрениях для восстановления бездефицитного баланса гумуса в почвах при возделывании картофеля. Полученная расчетным путем норма внесения под картофель органических удобрений – 15,5 т/га позволяет восстановить баланс гумуса.

Автором выявлено, что на увеличение урожайности исследованных сортов картофеля преимущественно повышается при внесении N₁₂₀P₁₅₀K₃₀₀ органических удобрений в виде навоза в дозе 60 т/га.

В разделе 4.2. Изложены результаты исследований по влиянию различных доз удобрений органоминеральной системы на химический состав клубней картофеля и накопление в них тяжелых металлов. Сравнительный анализ показал, что максимальное количество тяжелых металлов накапливается в надземной части, меньше – в перидерме и паренхиме клубня картофеля. По суммарному накоплению тяжелых металлов части растений картофеля можно расположить в следующем убывающем ряду (мг/кг): надземная часть (80,3 мг/кг) > перидерма (12,2) > паренхима клубня (6,52). Установлено, что около 59% поглощаемых растением ТМ накапливается в ботве, 8-25% – в паренхиме и 1-13% - в клубнях картофеля. По интенсивности накопления в растениях тяжелые металлы располагаются в следующем ряду: Cd > Pb > Cu > Zn > Mn > Fe. Исключение составляет Cd, средние величины накопления которого практически не отличаются от значений в паренхиме и клубнях и составляют 21% от общего его содержания в растении. Автором установлены сортовые различия в коэффициентах накопления тяжелых металлов в растениях.

В главе 5. Приведены результаты экономической эффективности использования органических удобрений при возделывании картофеля. Внесение навоза в дозе 20 и 60 т/га обеспечивает получение прибавки урожая клубней у сорта Ароза – 2,1 т/га и 5,0 т/га соответственно, или 6,8% и 16,2%, у сорта Арника – 1,4 т/га и 4,1 т/га, или 4,3 % и 11,7 % соответственно. При внесении 20

т/га органических удобрений рентабельность производства у сортов Ароза и Арника составила 10% и 18 %, а при дозе 60 т/га – 48% и 24% соответственно.

Работа завершается заключением с 6 выводами, логично вытекающих из представленных основных научных положений. Выдвигаемые автором положения аргументированно обоснованы экспериментальным материалом, который заслуживает высокой оценки. Выводы корректны, новы и весьма перспективны при разработке региональных технологий возделывания картофеля.

Апробация результатов опытов проведена на отечественных и международных научно-методических конференциях. Основные результаты и положения диссертации отображены в опубликованных работах соискателя и представлены в 15 печатных работах, в т.ч. 3 публикации – в журналах, включенных в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации и 1 монография. Автореферат диссертации отражает основные положения диссертации, выводы в автореферате и диссертации идентичны.

По экспериментальной части диссертации в качестве замечаний, укажем на следующее:

1. В обзоре литературы диссертантом рассмотрены вопросы биологических особенностей такой важной для России культуры, как картофель. Но практически не освещены вопросы особенностей культуры, как кальцефоба. Важно было бы отметить перспективы возделывания картофеля в условиях слабощелочных почв. Тем более, как один из приемов детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, указывается внесение кальцийсодержащих удобрений.
2. В методике проведения опытов следовало бы привести характеристику навоза, используемого в опытах, особенно в случае исследования поступления тяжелых металлов. Важно пояснить, сколько раз вносили навоз, и какой срок последствий органоминеральной системы.
3. Одним из факторов, влияющих на уровень реакции почв, указывается орошение. Следовало бы провести анализ химического состава и свойств оросительных вод, используемых в опытах.

4. В методике проведения опытов указаны использованные в исследованиях во время вегетации растений различные препараты. Следует пояснить, для любой зоны они рекомендованы или их эффективность зависит от почвенно-климатических условий? Было бы не лишним представить характеристику препаратов, в том числе состав, что позволило бы оценить механизм их действия и взаимодействия с другими агрохимическими средствами.
5. В методике проведения опытов следовало бы более четко указать, все указанные препараты были использованы при возделывании всех сортов, или в каких то конкретных опытах? Важно оценить, обладают ли испытанные препараты последствием?
6. Автор провел исследования динамики агрохимических свойств почв участков, где возделывались различные сорта картофеля. Следовало бы пояснить, за счет чего величина рН почвенной среды на участке под сортом Витессе за два года увеличилась на 1,0 единицу, а под сортом Розара и Розалинд наоборот снизилась на 1,6 и 1,3 единицы соответственно. Выявлены такие значительные колебания и по другим сортам, что требует пояснения, какой фактор обуславливает такую изменчивость (табл. 3.1.5)
7. Имеется ли сортовая специфика в минеральном питании растений? Почему, за исключением условий орошения, были применены практически одни и те же виды и дозы удобрений?

Вместе с тем, высказанные замечания не снижают теоретическую и практическую значимость работы. Диссертация написана научным языком, выполнена с применением современных подходов на хорошем методическом уровне. Оценивая работу в целом можно отметить, что выдвинутые на защиту положения обоснованы и подтверждаются статистически. Полученные результаты отличаются новизной и практической значимостью.

Заключение

Диссертация Черняковой Галины Игнатьевны на тему «Влияние органо-минеральной системы удобрений на накопление тяжелых металлов в агроценозах картофеля в условиях степной зоны Среднего Поволжья», представлен-

ная на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия является завершенной научно-квалификационной работой. По актуальности, объему экспериментального материала, методическому уровню исследований, новизне полученных результатов, научной и практической значимости, работа соответствует критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. №335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор достойна присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

18 сентября 2020 года

Официальные оппонент,
заведующая лабораторией известковых
удобрений и химической мелиорации
ФГБНУ «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»
доктор биологических наук, профессор

Аканова Наталья Ивановна

Подпись Акановой Натальи Ивановны заверяю.

Ученый секретарь
ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»
кандидат сельскохозяйственных наук



Чернова Людмила Степановна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», 127550, г. Москва, ул. Прянишникова 31А, E-mail: N_Akanova@mail.ru, тел.: +7-916-061-03-65.