

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Троц Натальи Михайловны на тему «Транслокация тяжелых металлов в агроландшафтах Самарской области под влиянием природных и антропогенных факторов», представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

В земледелии Российской Федерации выявлены обширные площади почв, загрязненных тяжёлыми металлами (ТМ), причем с каждым годом их доля увеличивается, что создает опасность вывода таких земель из сельскохозяйственного оборота. Ущерб, наносимый загрязнением, будет в большой степени зависеть от свойств почв, и главным образом от тех, которые влияют на подвижность ТМ и, как следствие, на миграцию по почвенному профилю и накопление в растениях. Поэтому вопросы достижения экологической устойчивости, сохранения природно-ресурсного потенциала и охраны окружающей среды от химического загрязнения, в том числе ТМ - одна из важнейших социальных и экономических проблем. Исходя из этого, одной из основных задач современной агрохимии является разработка стратегий реабилитации загрязнённых почв для получения экологически безопасной растениеводческой продукции. В связи с этим *актуальность* исследований, направленных на изучение особенностей аккумуляции и миграции ТМ в агроценозах, а также поиск агротехнических приемов снижения их поступления в объекты окружающей среды, не вызывает сомнений.

Цель представленной работы состояла в выявлении основных закономерностей процессов транслокации ТМ в агроландшафтах Самарской области, экспериментальной оценке и апробации научно обоснованных приемов снижения подвижности загрязнителей в системе почва – растения.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые на основе мониторинга почв установлены основные закономерности накопления ТМ в почвах и сельскохозяйственных культурах агроландшафтов региона. Выявлены количественные параметры агрохимических свойств почв, обеспечивающих формирование высокопродуктивных агроэкоценозов, обладающих

устойчивостью к токсичности тяжёлых элементов. Автором установлено, что видовая и сортовая специфика уровня накопления тяжелых металлов сельскохозяйственными культурами может служить основой для подбора культур и сортов, устойчивых к накоплению токсикантов в конкретных почвенно-экологических условиях.

Изучено влияние природных адсорбентов, биологически активных веществ, минеральных удобрений на поведение ТМ в почве и разработаны приёмы их детоксикации, обеспечивающие получение безопасной растительной продукции. Установлено, что агрохимические средства в последствии не только инактивируют тяжёлые металлы в почве, но и опосредованно проявляют защитные экологические свойства. Подтверждено негативное влияние объектов нефтедобычи на почвы земель сельскохозяйственных угодий. Установлены различия в характере действия агрохимических средств на свойства почв и предложены научно обоснованные приёмы по ликвидации негативных последствий антропогенного воздействия на агроландшафты, загрязненные тяжелыми металлами.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что впервые на основе агро-экологического мониторинга определены фоновые значения содержания ТМ в почвах, выявлены масштабы, степень загрязнения и закономерности их накопления различными сельскохозяйственными культурами с учетом географических и агроэкологических особенностей агроландшафтов Самарской области. Полученные результаты расширяют базу региональных данных экспериментальной информации по количественной оценке содержания ТМ в почвах и растениях агроландшафтов. Изучено влияние различных агрохимических средств на поведение ТМ в почве и разработаны приёмы их детоксикации, обеспечивающие получение экологически безопасной растительной продукции. Выявленная видовая и сортовая специфика накопления ТМ сельскохозяйственными культурами может служить основой для подбора культур и сортов, устойчивых к накоплению токсикантов в конкретных почвенно-экологических условиях.

Теоретические положения и методические разработки изменения содержания форм ТМ во времени в разных по свойствам почвах позволяют оценить потенциальную опасность их загрязнения, могут найти широкое применение при решении проблем агроэкологического мониторинга, а также служить основой защиты агроэкосистем от химических загрязнений, для прогнозирования и регулирования качества получаемой биопродукции.

Материалы диссертационных исследований легли в основу разработки мероприятий восстановления почв сельскохозяйственного назначения, переданных во временное пользование под объекты нефтедобычи.

Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Оценка содержания диссертации и автореферата: Работа изложена на 337 страницах компьютерного набора, написана четким литературным языком, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка литературы и приложений. Содержит 84 таблицы, 8 рисунков, 2 приложения. Библиографический список включает 560 источников, в том числе 69 на иностранном языке. Работа выполнена на основе профессиональной, грамотной и адекватной оценки большого экспериментального материала и оформлена, согласно требованиям ВАК по ГОСТ.Р 7.0.11-2011 СИБИД. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

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 загрязнения агроландшафтов и растительной продукции, имеющиеся как в отечественных, так и зарубежных источниках, вклю-

чающих, в т. ч. публикации за последние 5 лет. 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 агроэкологических аспектов загрязнения объектов окружающей среды тяжелыми металлами.

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

В третьей главе работы «Агроэкологическая оценка почв Самарской области» приведена оценка агрохимических показателей уровня плодородия почвы, валового содержания и концентрации подвижной формы тяжелых металлов в почвах типичных участков основных природных ландшафтов по видам сельскохозяйственных угодий. Установлено, что в почвах пашни и пара аккумулируется основная масса элементов, при этом максимальное содержание высокотоксичного свинца отмечается в тех угодьях, которые ближе всего расположены к автодорогам, чаще всего это полевые лесополосы, накопление Mn и Zn характерно для почв лесополос и пастбищ. Минимальные концентрации ТМ выявлены в почвах залежи. Рассчитан суммарный уровень загрязнения ТМ в почвах различных сельскохозяйственных угодий, на основе которого составлен следующий ряд по уровню загрязнения почв: пар > лесополоса > пашня > пастбище > залежь. Автором выявлена эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в различных агроландшафтах Сыртовой степи Заволжской провинции.

В четвертой главе «Особенности аккумуляции тяжелых металлов основными сельскохозяйственными культурами в Самарской области» представлены результаты исследований биологических особенностей сельскохозяйственных культур, возделываемых в различных зонах агроландшафтов области: Северной зоне на черноземе выщелоченном, Южной зоне на черноземе южном и Центральной зоне на черноземе типичном. Автором изучены особенности аккумуляции ТМ растениями зерновых, зерно-бобовых, крупяных,

пропашных, ягодных культур и картофеля. Анализ содержания химических элементов, расчеты коэффициентов их трансформации, показателей биотичности (ПБЭ) - представляющих собой отношения содержания химического элемента в сухом веществе организма к кларку биосферы, показали, что их концентрация зависит от биологических особенностей растений.

В пятой главе «Влияние приемов агротехники и ремедиации на качество и продуктивность сельскохозяйственных растений» автором представлены результаты исследований влияния различных способов обработки почвы и уровней минерального питания на содержание тяжелых металлов в почве и растениях. Принципиально новым является изучение эффективности природных адсорбентов и биологически активных веществ на мобильность тяжелых металлов. На основе полученных результатов автором рассчитан вынос тяжелых металлов с урожаем культур.

Шестая глава «Влияние объектов нефтедобычи на аккумуляцию тяжелых металлов и нефтепродуктов в агроландшафтах Самарской области» содержит результаты обследования почв различных территорий нефтедобычи. Самарская область является крупным нефтяным регионом, с развитой нефтедобывающей и нефте-перерабатывающей промышленностью. И современное агроэкологическое состояние почв различных природно-сельскохозяйственных районов области актуально. Автором проанализированы результаты обследования почв Предуральской провинции лесостепной зоны - Смагнинское месторождение (северная группа месторождений), Заволжской провинции - Михайловско-Коханское (центральная группа) и Горбатовское (южная группа месторождений области). Установлено, что валовое содержание цинка, меди, кобальта не превышает допустимых норм, что позволяет их рассматривать как необходимые для сбалансированного питания растений микроэлементы. Почвы земель сельскохозяйственных угодий, переданные во временное пользование под объекты нефтедобычи, претерпевают антропогенные изменения: отмечено высокое содержание нефтепродуктов, что способствует повышению содержания органического вещества в почвах. При разливах нефтепромысло-

вых вод установлено изменения реакции почвенной среды. Совершенно обоснованы рекомендации автора, что в связи с загрязнением почв, для возврата земель в сельскохозяйственный оборот необходимо проведение их рекультивации.

В седьмой главе «Эколого-экономическая и агро энергетическая оценка приемов ремидации почв» приведены экономические расчеты и научное обоснование энергетических затрат применяемых приемов. Автором показано, что внесение природных сорбентов не только экономически выгодно, но и энергетически целесообразно. Применение минеральных удобрений отличается низкой себестоимостью продукции – 68,8 руб./га, высокой рентабельностью – 67%. Добавление опоки улучшает энергетические характеристики продукции: чистый энергетический доход, равный 10,3 ГДж/га, высокий коэффициент энергетической эффективности.

Главы диссертации имеют разделы и подразделы, что позволяет легко найти необходимый материал. Работа завершается заключением с 12 выводами и предложениями производству по использованию научных выводов, логично вытекающих из основных научных положений, представленных в диссертации. Выдвигаемые автором положения аргументированно обоснованы богатым экспериментальным материалом, который заслуживает самой высокой оценки. Выводы корректны, новы и весьма перспективны при разработке региональных технологий рекультивации агроландшафтов, загрязненных тяжелыми металлами.

Апробация результатов опытов проведена на отечественных и международных научно-методических конференциях. Результаты исследований представлены в 64 работах, в том числе по теме диссертации опубликовано 58 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликована 31 работа, 2 работы в журналах, включенных в Международную базу цитирования Scopus. Все экспериментальные данные были подвергнуты статистической обработке. Автореферат диссертации отражает основные положения диссертации, выводы в автореферате и диссертации идентичны.

В качестве замечаний, укажем на следующее:

1. В главе диссертации «Методика проведения исследований» излишне подробно описаны природные условия района исследований, было бы рационально представить характеристики только тех территорий, где проводились исследования.
2. Автор не совсем корректно употребляет при обсуждении результатов «почвы сельскохозяйственного назначения» или загрязнение «земель сельскохозяйственного назначения». Есть установленный термин почвы земель сельскохозяйственного назначения. При этом подразумевается характеристика типов почв и категория их использования.
3. Одной из основных задач исследований было изучение влияние агрохимических свойств почв на миграцию тяжелых металлов в компонентах агроценозов. Однако, в выводах работы не отражены полученные результаты.
4. Эксперименты по изучению влияния различных систем обработки почвы проведены уже в третьей ротации 4-ех полного севооборота, т.е. через 8 лет после закладки опыта. Было бы целесообразно просчитать количество внесенных удобрений за прошедший срок и, сравнив с контролем, определить привнос тяжелых металлов.
5. Для установления степени антропогенной нагрузки на почву и возможности детоксикации тяжелых металлов при использовании опоки, навоза и древесного угля, необходимо было бы представить результаты химического анализа составов этих сорбентов.
6. В выводе №5 автором констатируются серьезные изменения физико-химических свойств почв под влиянием объектов нефтедобычи, что необходимо было бы подтвердить числовыми показателями.
7. Автором при обсуждении результатов используются термины «валовая форма» тяжелых металлов, что не соответствует принятой терминологии, но и «валовое содержание» тяжелых металлов, что правильно.

Отмечая некоторые погрешности, следует отметить, что диссертационная работа Троц Н.М. имеет большое научное, теоретическое и прикладное значение, заслуживает высокой положительной оценки. Полученные результаты отличаются новизной и практической значимостью.

Заключение

Диссертация Троц Натальи Михайловны на тему «Транслокация тяжелых металлов в агроландшафтах Самарской области под влиянием природных и антропогенных факторов» является завершенной научно-квалификационной работой. По актуальности, объему 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 докторским диссертациям, а её автор -Троц Н.М., достойна присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

15 августа 2018 года

Официальный оппонент, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории агрохимии органических и известковых удобрений ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»

Аканова Наталья Ивановна

Подпись Акановой Наталья Ивановны удостоверяю.

Ученый секретарь ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»
кандидат сельскохозяйственных наук

Чернова Людмила Степановна

127550, г. Москва, ул. Прянишникова 31А. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», E-mail: N_Akanova@mail.ru, моб. тел.8-916-061-03-65.