

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Федотовой Людмилы Сергеевны на диссертационную работу Гречишкиной Юлии Ивановны «**Сохранение и воспроизводство плодородия черноземных почв для повышения продуктивности агроценозов Центрального Предкавказья**», представленную в диссертационный совет Д 006.029.01 при федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Актуальность темы исследования. Почвенный покров является источником процветания человеческих цивилизаций, вследствие этого вопросы изучения развития почв как живой природной системы являются актуальными и непреходящими научными ценностями. Представленная к защите диссертационная работа Гречишкиной Ю.И., сконцентрированная на изучении плодородия черноземных почв Центрального Предкавказья за длительный отрезок времени (1965-2018 гг.) актуальна и своевременна, вносит существенный вклад в развитие сельского хозяйства, агрохимии и экологии края.

Соискатель провела анализ, моделирование, обобщила и теоретически обосновала изменения показателей почвенного плодородия доминирующих подтипов почв в связи с длительным сельскохозяйственным использованием при различной насыщенности удобрениями и предлагает конкретные пути повышения продуктивности пахотных черноземных почв применительно к почвенно-климатическим условиям Ставропольского края для получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур в перспективе до 2035 года.

Актуальность диссертационной работы Гречишкиной Юлии Ивановны определяется поставленными задачами, центральными из которых являются изучение динамики и расчет баланса органического вещества, элементов питания с целью разработки приемов регулирования агрохимического

состояния черноземных почв через оптимизацию систем удобрения основных сельскохозяйственных культур Центрального Предкавказья. В работе на высоком профессиональном уровне изучены вопросы создания комплексной региональной системы обеспечения воспроизводства плодородия почв и повышения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций состоит в том, что работа выполнена на основе профессиональной, грамотной и адекватной оценки большого экспериментального материала, является анализом научных достижений ученых по теме диссертации и собственных научных данных, полученных в ходе проведения многолетних полевых опытов, методиками наблюдений и экспериментов. Результаты исследований математически обработаны, проведен корреляционно-регрессионный анализ, что не вызывает сомнения в глубине и обоснованности выводов и предложений производству.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность исследований подтверждается использованием автором общепринятых, современных методик и методов проведения полевых и лабораторных исследований, применением математических методов анализа, апробацией результатов опытов на научных конференциях. Общий методический уровень проведения исследований высокий.

Научная новизна исследований заключается в том, что в условиях Ставропольского края рассчитан баланс органического вещества и элементов питания для основных зональных подтипов черноземных почв. Проведено моделирование агрохимического состояния и дан прогноз изменения параметров почвенного плодородия черноземных почв. Установлены последствия многолетнего внесения минеральных удобрений на черноземных почвах Центрального Предкавказья. Разработан прогноз влияния различных систем удобрения на продуктивность зернопропашного севооборота и отдельных культур в условиях основных подтипов черноземных почв. На основе результатов мониторинга показателей почвенного плодородия (1965–2018 гг.), динамики продуктивности

сельскохозяйственных культур и объемов применения минеральных и органических удобрений оптимизирована система удобрения отдельных культур и севооборотов для каждого подтипа черноземных почв Центрального Предкавказья.

Теоретическая значимость заключается в том, что полученные экспериментальные данные применения расчетных доз минеральных и органических удобрений в земледелии позволяют на основе установленных зависимостей изменений пищевого режима почв оптимизировать минеральное питание полевых культур, повысить продуктивность пашни, обеспечить получение рентабельных урожаев, при сохранении и повышении плодородия почвы.

Практическая значимость заключается в том, что полученные данные о содержании биогенных элементов и тяжелых металлов в почве и растениях, сведения о выносе, балансе элементов питания и коэффициенты использования NPK из удобрений в полевых севооборотах могут быть использованы при прогнозировании продуктивности земель сельскохозяйственного назначения, в справочно-нормативной документации. Результаты исследований используются в образовательном процессе при чтении курса лекций в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», а также подтверждены производственной проверкой и внедрением в сельхозпредприятиях Ставропольского края.

Оценка структуры диссертации. Представленная работа изложена на 469 страницах, включая 53 приложения, содержит 78 таблиц и 34 рисунка; состоит из введения, 10 глав, выводов, предложений производству, списка литературы из 452 наименований, в том числе 23 на иностранном языке. В диссертационной работе имеются все необходимые разделы, автореферат соответствует содержанию диссертации.

В первой главе основательно проведен обобщающий анализ отечественной и зарубежной литературы, отражающий вопросы по изучению истории развития почвенного покрова Центрального Предкавказья, приведена краткая характеристика условий почвообразования черноземов, описана география черно-

земов, рассмотрены тенденции в изменении плодородия черноземных почв в современных условиях природопользования.

Во второй главе «Объекты, условия и методы исследований» рассмотрены почвенно-климатические условия Ставропольского края, методика проведения исследований и характеристика объектов исследований. Методика исследований общепринятая и не вызывает сомнения.

В третьей главе анализируется состояние черноземных почв по содержанию гумуса и рассчитан баланс органического вещества, при этом отмечено, что снижение этого показателя носит устойчивый характер. Установлены размеры потерь гумуса по каждому подтипу черноземов, которые колеблются от 1,0% (чернозем южный) до 1,34% (черноземе выщелоченный). Экспериментальные данные по изучению влияния различных систем удобрений позволили установить, что длительное применение минеральных удобрений без оптимального сочетания их с органическими способствовало ускоренной минерализации и большему расходу органического вещества почв. Применение расчетной системы удобрения способствовало достоверному сохранению органического вещества как относительно существующей (контроль), так и относительно рекомендованной системы удобрения.

В четвертой главе представлены результаты исследований по оптимизации фосфатного состояния зональных почв. Установлено, что баланс фосфора черноземных почв носит отрицательный характер, а динамика доступного фосфора определяется уровнем применения фосфорных удобрений и отличается значительными колебаниями. Проведен анализ мероприятий по улучшению фосфатного состояния исследуемых подтипов черноземных почв. Показано, что применение расчетной системы удобрения с насыщенностью минеральными 167 кг/га и органическими 5,0 т/га позволяет накопить высокий уровень подвижного фосфора – 31,9 мг/кг, что выше исходных значений на 7,9 мг/кг.

В пятой главе представлены результаты исследований по оптимизации калийного состояния и рассчитан баланс калия черноземных почв, который за 22-летний период характеризуется отрицательной динамикой. Представлены

статистически значимые трендовые зависимости содержания и прогноза обеспеченности подвижным калием на период до 2035 года. Проведен анализ мероприятий по улучшению калийного состояния исследуемых подтипов черноземных почв. Установлено, что применение систем удобрения не оказало существенного влияния на содержание в метровом профиле валового, гидролизуемого и негидролизуемого калия; максимальные показатели содержания подвижного калия обеспечивала расчетная система удобрения.

В шестой главе представлены результаты исследований по содержанию и динамике эссенциальных микроэлементов в исследуемых подтипах почв. Показано, что черноземные почвы хорошо обеспечены валовыми запасами микроэлементов, но их растворимости препятствует высокая щелочность, карбонатность, низкая обеспеченность влагой и другие факторы. По содержанию подвижных форм все подтипы черноземных почв испытывают недостаток подвижных форм цинка, кобальта и меди. Отмечена тенденция стабильности бора, снижения содержания марганца, возрастания меди, резкого снижения содержания подвижного цинка и кобальта в различных подтипах черноземов. Проведен анализ мероприятий по улучшению микроэлементного состояния исследуемых подтипов черноземных почв. Установлено, что расчетная система удобрения способствует снижению обеспеченности подвижными формами микроэлементов.

В седьмой главе представлены результаты исследований по изучению влияния генезиса почв и систем удобрения на реакцию почвенного раствора. Проведено моделирование (до 2035 г.) и установлены направленности процессов изменения актуальной кислотности в зависимости от систем удобрения и временного фактора. Выявлены процессы подщелачивания для типичного, обыкновенного, южного черноземов и подкисления для выщелоченного подтипа. Проведен анализ мероприятий по улучшению реакции почвенных растворов исследуемых подтипов черноземов. Установлено, что рекомендованная и расчетная системы удобрения за 39-летний период способствовали достоверному снижению реакции среды чернозема выщелоченного на 0,6 и 0,7 ед., соответ-

венно. Применение биологизированной системы удобрения [с насыщенностью 120 кг/га д.в. + 5,0 т/га навоза – в период 1978–1993 гг. и 62,5 кг/га д.в. + 8,2 т/га навоза в период 2000–2015 гг.] способствует сохранению показателей рН на уровне естественного агрохимического фона – 6,53 ед. рН.

В восьмой главе рассматриваются вопросы загрязнения изучаемых почв тяжелыми металлами в условиях многолетнего применения удобрений. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что черноземы не загрязнены тяжелыми металлами и пригодны для безопасного выращивания сельскохозяйственных культур. В условиях чернозема выщелоченного за четыре ротации зернопропашного севооборота (с 1978 по 2015 г.) суммарное поступление ТМ соответствовало следующему возрастающему ряду, г/га: расчетная (8156,4) > биологизированная (балансовая) (7219,0) > рекомендованная (4600,2). Установлено, что среди загрязнителей 40,9% приходится на Zn, Cu и Ni, а свинец (Pb) и кадмий (Cd) поступают в минимальных количествах с удобрениями, их доля в общем загрязнении составляла 9,5 и 1,0%, соответственно. Показаны данные которые, подтверждают факт отсутствия опасности загрязнения в условиях многолетнего применения удобрений – валовые формы Cu, Zn, Ni, Cd и Pb в пахотном слое на уровне и ниже естественного фона. Как на естественном фоне, так и под воздействием систем удобрения концентрация тяжелых металлов в побочной и основной продукции озимой пшеницы была существенно ниже ПДК и МДУ.

В девятой главе представлены данные по применению органических и минеральных удобрений в районах Ставропольского края, обеспеченности пашни питательными веществами; продуктивности культур (озимая пшеница, подсолнечник, сахарная свекла, кукуруза на зерно) и зернопропашного севооборота, полученные в связи с действием, последствием систем удобрения, модификацией севооборота и систем удобрения в нем под воздействием временного фактора. Урожайность сахарной свеклы, подсолнечника, озимой пшеницы и кукурузы на зерно в условиях черноземных почв с 1965 по 2018 г. характеризовалась стабильным ростом, что коррелировало с уровнем применения удобрений.

Прогнозируемая урожайность (до 2035 г.) имеет тенденции роста и очень высокую корреляцию между урожайностью и содержанием подвижного фосфора. Установлено, что за четыре ротации севооборота, включая период последствия, эффективность систем удобрения подчинялась следующему возрастающему ряду: расчетная > биологизированная > рекомендованная > контроль (без применения удобрений).

В десятой главе представлены расчеты основных показателей экономической эффективности на примере производства зерна озимой пшеницы, кукурузы на зерно и др. культур на различных системах удобрения и подтипах черноземных почв относительно хозяйственных вариантов.

Выводы и предложения производству, представленные в диссертации и автореферате целиком и полностью вытекают из экспериментальных данных, достоверны и содержат научную новизну, даны предложения производству, в которых рекомендуются две системы удобрения – биологизированная и расчетная.

В предложениях производству автор акцентирует внимание на том, что биологизированная система удобрения, несмотря на меньшую продуктивность 1 га (40,0 ц з.е.), за счет минимализации затрат по сравнению с другими системами и с контролем снижала себестоимость одного центнера з.е. на 24,1–39,5 руб. и обеспечивала максимальный уровень рентабельности – 49,5%. Расчетная система для получения максимальной продуктивности (45,1 ц/га з.е.) предусматривала значительное увеличение производственных затрат по сравнению с контролем (67%), но благодаря росту продуктивности на 37,5%, существенно увеличивала прибыль – на 31%.

Завершенность и качество оформления диссертационной работы. Анализ диссертационной работы позволяет сделать вывод о том, что материал диссертационной работы изложен в логической последовательности, а ее оформление соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ.

Основные положения диссертации апробированы на научно-практических конференциях различного уровня. По теме диссертации соискателем в соавтор-

стве опубликовано 2 монографии, 84 научные статьи, из них 22 в рецензируемых журналах, определенных ВАК РФ, 1 патент и 5 авторских свидетельств.

Структура и содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертации. Диссертацию отличает логическая последовательность в изложении материала и внутреннее единство.

Оценивая работу безусловно положительно, имеются следующие **замечания и дискуссионные пожелания:**

1. В условиях развивающихся негативных природных явлений, отмечающихся с большей частотой в последнее время, внедрение биологического земледелия, которое предполагает минимальное использование промышленных минеральных удобрений и пестицидов, безусловно снижается урожай культур. Желательно обосновать, какие агротехнологические приемы могут заменить отсутствие средств химизации в биологических технологиях?

2. В табл. 25 на стр. 173 в строке расчетная система удобрения, непонятно почему 40 т/га навоза в разные временные отрезки настолько существенно отличаются при пересчете на д.в.?

3. В главе 8 «Последствия многолетнего применения удобрений на черноземах Центрального Предкавказья» приведен обширный экспериментальный материал, раскрывающий механизмы поступления, связывания и высвобождения поллютантов, поступающих с удобрениями. И хотя в задачу исследований не входило изучение загрязнения пестицидами (это отдельный большой труд), хотелось бы знать позицию соискателя по этому вопросу. Какой вклад в загрязнение окружающей среды и, в частности, агроценозов вносят пестициды по сравнению с удобрениями?

3. На наш взгляд, из табл. 50 (стр. 256) нельзя понять оказывают ли заметное влияние применяемые удобрения на содержание ТМ в почвах (как это утверждает соискатель), т.к. в этой таблице приведены средние данные по подтипам и нет контролей. Её следовало немного по-другому интерпретировать. В табл. 52 (стр. 268) видно, что с увеличением доз вносимых удобрений увеличивается поступление ТМ, о чем и говорит соискатель.

4. Предложения производству (стр. 361-373) в диссертации занимают 12 страниц, их следовало немного сократить и упростить. Запись систем удобрения, наоборот, очень сжаты, например, 6,0 т/га $N_{180}P_{80}K_{10}$, следовало добавить 6,0 т/га навоза + $N_{180}P_{80}K_{10}$. Первые пункты «Предложений производству» сложно воспринимаются, в том числе, наверное, и для производителей.

5. Общие замечания по оформлению диссертации: очень редко встречаются ссылки на приложения, к тому же они обозначены цифрами, а не буквами, как это следует делать по ГОСТ 2.105-95; на большинстве графиков нет обозначения ординат; в таблицах 19, 27, 43, 67, 68 и др. для лучшего восприятия материала следовало вынести НСР из заголовков столбцов и строк, и разместить их в виде сносок под таблицами.

Отмеченные замечания не влияют на достоинства и общую положительную высокую оценку диссертации Гречишкиной Ю.И. Согласно паспорту специальности 06.01.04 – агрохимия, в представленной работе (п. 1.6.) усовершенствованы системы применения удобрений в севооборотах; (1.7) предложены пути повышения эффективности применения удобрений и определены балансово-расчетными методами дозы удобрений; (п. 1.8) исследована эффективность технологий использования минеральных удобрений при различных способах внесения их в почву и в производственных условиях и ходе многолетних полевых опытов (п. 2.5) изучено влияние систематического внесения удобрений на агрохимические показатели плодородия различных подтипов черноземных почв и окружающую среду.

Заключение

Диссертационная работа Гречишкиной Юлии Ивановны «Сохранение и воспроизводство плодородия черноземных почв для повышения продуктивности агроценозов Центрального Предкавказья» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную самостоятельно на высоком научно-методическом уровне. Работа основывается на большом многоплановом экспериментальном материале, написана квалифицированно и аккуратно оформлена.

Полученные автором данные достоверны, выводы обоснованы и позволяют квалифицировать их как новое научное знание.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертационная работа «Сохранение и воспроизводство плодородия черноземных почв для повышения продуктивности агроценозов Центрального Предкавказья» соответствует требованиям п.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), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – Гречишкина Юлия Ивановна, заслуживает присвоения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

08. 06. 2020 г.

Официальный оппонент, главный научный сотрудник
лаборатории агрохимии и биохимии
ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»,
доктор с.- х. наук, профессор

Людмила Сергеевна Федотова

Подпись Федотовой Людмилы Сергеевны удостоверяю:

Ученый секретарь
ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»,
канд. фил. наук



Константин Валерьевич Аршин

140051 Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково, ул. Лорха, д.23, ЛИТЕР В; тел/факс +7(498) 645-03-03, e-mail: coordinazia@mail.ru