

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Бельгина Андрея Анатольевича «Влияние подстилочного куриного помета и минеральных удобрений на пищевой режим чернозема обыкновенного Нижнего Дона и урожайность кукурузы», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Актуальность исследований. В современной земледелии Ростовской области вынос элементов питания с урожаями сельскохозяйственных культур на 40 % превышает их поступление в почву с удобрениями, что ведет к постепенной деградации почвенного плодородия. В условиях недостаточного применения промышленных минеральных удобрений особую актуальность приобретает рациональное использование всех местных удобрительных ресурсов.

В Ростовской области крупным резервом восполнения запасов элементов питания и органического вещества в почвах для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур является применение птичьего помета, поскольку птицеводство представляет собой динамично развивающуюся отрасль регионального АПК. Общий выход помета на птицефабриках Ростовской области в последние годы достигает 1 млн. т в год, но его использование в земледелии сдерживается из-за отсутствия научно обоснованных регламентов эффективного и экологически безопасного применения в качестве удобрения. В настоящее время помет накапливается вблизи расположения птицефабрик, что негативно отражается на состоянии природной среды.

В связи с этим решение проблемы рационального использования помета в земледелии, которое позволит не только устранить негативные экологические последствия, но одновременно сохранить плодородие почвы и

повысить урожайность сельскохозяйственных культур, является актуальным агрохимическим исследованием в регионе.

Степень разработанности темы исследования. В течение 1995-2015 гг. сотрудники кафедры агрохимии Донского ГАУ изучали в полевых опытах влияние птичьего помета на урожайность многих сельскохозяйственных культур, возделываемых на Нижнем Дону, но исследований по применению подстилочного куриного помета под кукурузу на зерно до 2011 г. не проводилось.

Научная новизна. В 2011-2013 гг. соискателем впервые на черноземе обыкновенном предкавказском изучено действие перепревшего подстилочного куриного помета, внесенного весной под предпосевную культивацию, на азотный, фосфатный и калийный режимы почвы в посевах кукурузы; оценены урожайность и качество зерна кукурузы на фонах куриного помета и полного минерального удобрения; определен оптимальный уровень содержания N_{\min} в почве; установлены потребление элементов питания кукурузой и коэффициенты использования NPK из куриного помета; дана экономическая и биоэнергетическая оценка применения перепревшего подстилочного куриного помета при возделывании кукурузы на зерно.

Практическая значимость заключается в следующем: определена оптимальная доза подстилочного куриного помета – 10 т/га для внесения под предпосевную культивацию почвы, обеспечивающая получение максимальной прибавки урожайности зерна кукурузы – 1 т/га, и увеличение сбора белка на 118 кг/га или 38,2 %; установлено экономически целесообразное расстояние перевозки 10 т куриного помета от места хранения до поля (до 12 км); подтверждена в производственных условиях эффективность разработанных приемов удобрения кукурузы в хозяйствах Азовского района Ростовской области (прибавка урожая зерна 0,84-1,05 т/га, увеличение чистого дохода на 4200-6510 руб./га и рентабельности на 21-29 %).

Основные положения, выносимые на защиту, сформулированы четко, логически вытекает из результатов исследований, имеют научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

Достоверность результатов исследований, выводов и предложений производству подтверждена большим объемом наблюдений, учетов, агрофизических и агрохимических анализов, выполненных в полевых опытах и лабораторных условиях, их статистической обработкой, расчетами экологической и биоэнергетической оценки применения куриного помета и минеральных удобрений под кукурузу.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались на научно-практических конференциях Донского государственного аграрного университета в 2011-2015 гг., а также на заседании НТС МСХ Российской Федерации (2015 г.).

По материалам диссертации опубликовано 8 научных статей, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа Бельгина А.А. состоит из введения, 8 глав, заключения и предложений производству, списка использованной литературы и 9 приложений. Работа изложена на 177 страницах компьютерного текста, содержит 34 таблицы и 19 рисунков. Список литературы включает 181 источник, в том числе 10 иностранных авторов. Приложения даны в табличной форме на 45 страницах.

Краткая характеристика содержания диссертации

Во введении рассмотрены роль и значение удобрений в повышении урожайности зерновой кукурузы в России и Ростовской области, динамика применения минеральных и органических удобрений в последние десятилетия, состояние баланса элементов питания в земледелии, возможности регионального птицеводства в накоплении помета и причины, сдерживающие его использование в качестве органического удобрения.

В первой главе дается литературный обзор по питанию кукурузы, потребности и выносу элементов питания растениями из почвы, по эффективности применения удобрений под зерновую кукурузу. Приводятся сведения о видах птичьего помета, составе, свойствах и объемах производства, влиянии на почву, о положительном опыте применения помета под разные сельскохозяйственные культуры в качестве удобрения.

Вторая глава содержит описание методики и условий проведения полевых и лабораторных исследований. Схема однофакторного полевого опыта включает 9 вариантов: контроль (без удобрений), 5 вариантов возрастающих доз перепревшего куриного помета с 5 до 20 т/га и три дозы полного минерального удобрения. Повторность опытов – четырехкратная. Объект исследования: перепревший куриный помет на подстилке из подсолнечной лузги (6-8 месяцев пассивного компостирования), чернозем обыкновенный карбонатный мощный (предкавказский), гибрид кукурузы ПР38А24.

В третьей главе изложены результаты исследований по динамике продуктивной влаги и элементов питания в почве (0-40 см) на кукурузном поле: перед посевом кукурузы, в фазе 7-8 листьев, молочно-восковой спелости и полной спелости зерна. В начале вегетации кукурузы (2011-2013 гг.) запасы продуктивной влаги в почве были высокими (195,9-252,6 мм). Затем влажность почвы уменьшалась вплоть до уборки урожая. Потери влаги от посева до уборки из метрового слоя почвы составили в 2011 г. 108,4 мм, в 2012 г. – 128,5 мм, а в 2013 г. достигали 202,8 мм.

Внесение в почву возрастающих доз куриного помета увеличивало по сравнению с контролем содержание минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия в изучаемые фазы роста и развития кукурузы во все годы исследований.

Четвертая глава посвящена оценке опосредованного влияния удобрений на биометрические показатели растений кукурузы и содержание в них элементов питания.

Существенные изменения питательного режима почвы под влиянием куриного помета и минеральных удобрений способствовали оптимизации условий минерального питания растений кукурузы, что усилило ростовые процессы и прирост сырой массы кукурузы. К фазе молочно-восковой спелости масса 1 растения на варианте 10 т/га куриного помета была на 40 % больше, чем на контроле. Содержание NPK в сухом веществе растений кукурузы на удобренных вариантах превышало контроль по азоту и фосфору и оставалось без существенных изменений по калию.

В пятой главе изложены результаты оценки влияния куриного помета и минеральных удобрений на урожайность кукурузы на зерно. В среднем за 2011-2013 гг. максимальная прибавка урожая получена на варианте с внесением дозы куриного помета 10 т/га – 1,03 т/га или 24,8 % по отношению к контролю, что достоверно выше, чем на всех остальных вариантах.

В шестой главе рассмотрено влияние удобрений на содержание белка в зерне кукурузы. Так, в среднем за три года содержание белка в зерне кукурузы на контрольном варианте (без удобрений) составило 8,9 %. При внесении изучаемых доз куриного помета и полного минерального удобрения оно повышалось на 0,5-1,4 % (при НСР₀₅=0,42 %), что увеличивало сбор белка на 42-118 кг/га. Наибольший прирост сбора белка получен на фоне дозы куриного помета 10 т/га – 118 кг/га или – 38,2 % по отношению к контролю.

Следует отметить, что действие минеральных удобрений на урожайность и сбор белка с 1 га кукурузы оказалось в годы исследований менее эффективным, чем перепревшего куриного помета в дозе 10 т/га.

Седьмая глава посвящена анализу выноса, баланса и усвоения элементов питания растениями кукурузы из удобрений. Диссертант установил, что применение помета в дозе 10 т/га обеспечивает не только существенное повышение урожайности кукурузы, но и сохранение плодородия почвы.

В восьмой главе дается экономическая и биоэнергетическая оценка изучаемых доз куриного помета и минеральных удобрений, внесенных под зерновую кукурузу на обыкновенном черноземе Нижнего Дона. Расчеты показали, что наиболее рентабельным является применение оптимальной дозы помета 10 т/га при перевозке ее на расстояние в пределах 12 км (уровень рентабельности 201-159 %). Применение минеральных удобрений в изучаемых дозах N_{30-90} P_{30-90} K_{30-90} под кукурузу на зерно оказалось нерентабельным.

Выводы и предложения производству сформулированы автором на основе анализа и обобщения результатов полевых и лабораторных исследований, их достоверность подтверждается статистической обработкой большой базы данных за 2011-2013 гг.. В опубликованных статьях и автореферате отражено основное содержание диссертации.

Вместе с тем по работе и автореферату есть замечания, которые сводятся к следующему:

- в диссертации почему-то нет данных по технологии возделывания зерновой кукурузы в полевых опытах, указан только предшественник – озимая пшеница. А ведь сроки, способы посева, густота стояния растений в посевах входят в число важных факторов формирования урожая кукурузы;

- следовало бы обосновать выбор способа внесения изучаемых доз подстилочного куриного помета и полного минерального удобрения под предпосевную культивацию на глубину 6-8 см, ведь это может снизить полевую всхожесть семян кукурузы. В засушливых регионах лучшие результаты дает внесение органических и минеральных удобрений под основную обработку почвы на глубину 25-27 см;

- обычно высота растений кукурузы при одинаковой густоте стояния в посевах тесно коррелирует с их массой и величиной урожая. Непонятно почему растения изучаемого гибрида ПР38А24 высотой 305 см имели среднюю массу 594 г (2011 г.), при высоте 241 см - 994 г (2012 г.), а при

238 см в 2013 г. сформировали массу 780 г (табл. 16, вариант 10 т/га на с. 80). В чем здесь дело?;

- следует пояснить, почему в таблицах 17-22 и 24-26 диссертации показаны значения НСР₀₉₅, а в приложении 9 (с. 138-177) приводится НСР₀₅?

Отмеченные нами недостатки носят уточняющий характер и не снижают общей значимости представленной к защите работы.

Заключение

Диссертационная работа Бельгина Андрея Анатольевича «Влияние подстилочного куриного помета и минеральных удобрений на пищевой режим чернозема обыкновенного Нижнего Дона и урожайность кукурузы» является законченным научным исследованием. Диссертация выполнена на высоком научно-методическом уровне. По актуальности темы, объему полевых и лабораторных исследований, научной новизне и практической значимости, достоверности полученных результатов, выводам она соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присвоения ученых степеней...», предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Бельгин А.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Официальный оппонент
Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры «Земледелие и агрохимия»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Филин Валентин Иванович
400002 г. Волгоград,
Университетский проспект, 26,
Волгоградский ГАУ,
тел. 8(8442) 41-12-20

