

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
аграрный университет
имени императора Петра I»
кандидат экономических наук, доцент

Бухтояров Н.И.
« 7 » июня 2016

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертацию Бельгина Андрея Анатольевича на тему: «Влияние подстилочного куриного помета и минеральных удобрений на пищевой режим чернозема обыкновенного Нижнего Дона и урожайность кукурузы»

Диссертация изложена на 177 страницах компьютерного текста. Содержит 34 таблицы и 19 рисунков; включает введение, 8 глав, заключение, предложения производству. Список литературы содержит 181 источник, в т. ч. 10 зарубежных авторов

Во «Введении» приводятся сведения о том, что в соответствии с новой Государственной программой валовый сбор зерновых и зернобобовых культур в РФ к 2020 г. должен быть увеличен на 22,1%, урожайность кукурузы на зерно прогнозируется повысить в 2020 г. до 3,8 т/га (Черепанов А.В., 2014). В Ростовской области её урожайность в 2011-2014 гг. составила в среднем 2,65 т/га и пока не достигла уровня 1990 г. (Агрономический комплекс Ростовской области, 2015).

Актуальность темы несомненна, поскольку в настоящее время уровень применения органических удобрений в области крайне низкий – 100-150 кг/га. Баланс элементов питания остается дефицитным – 40% и более. В то же время важнейший ресурс повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур - значительные объёмы птичьего помета,

остаётся пока недостаточно реализованным и является источником загрязнения окружающей среды.

Впервые на черноземе обыкновенном установлено влияние перепревшего куриного помета на подстилке из подсолнечной лузги на содержание элементов питания в почве под кукурузой, урожайность и качество зерна, да на экономическая оценка применения помета при выращивании кукурузы. В этом заключается **научная новизна** выполненных исследований.

Выявленные изменения азотного, фосфорного и калийного режимов чернозема обыкновенного под действием помета, тесная криволинейная зависимость урожайности зерна кукурузы от содержания $N_{\text{мин}}$ в почве в фазу 7-8 листьев, а также коэффициенты усвоения элементов питания кукурузой из помета и минеральных удобрений составляют **теоретическую и практическую значимость работы.**

Автором обоснованы цели и задачи исследований, показаны объекты и методология исследований, положения, выносимые на защиту.

Работа апробирована на научно-практических конференциях Донского ГАУ и НТС МСХ Российской Федерации.

В разделе «Обзор литературы» описаны особенности питания, потребление NPK растениями кукурузы. Показано значение макро и микроэлементов. Особая роль придана цинку на карбонатных черноземах при повышении фосфатного уровня почв. Приведён опыт применения под кукурузу органических и минеральных удобрений. Особое внимание уделено результатам исследований, выполненных на Северном Кавказе и в Ростовской области в последние 10-15 лет.

Большое место отведено описанию состава и свойств различных видов птичьего помета, главным образом куриного. Отмечено влияние применения помета на агрохимические показатели плодородия почв. Обращено внимание на экологические проблемы утилизации помета. Показан большой опыт увеличения урожайности многих сельскохозяйственных культур при использовании куриного помета в ряде регионов России, а также за рубежом. Уста-

новлено, что сведений о влиянии куриного помета на подстилке из подсолнечной лузги на плодородие чернозема обыкновенного и урожайность кукурузы в регионе нет.

В разделе 2 описана почва – чернозём обыкновенный Нижнего Дона, где было проведено исследование, климат этой зоны и погодные условия, сложившиеся в 2011-2013 с.-х. годы. Приведен химический состав во все годы исследований, схема и методика закладки опытов, проведения наблюдений, учетов и анализов почвенных и растительных образцов.

В разделе 3 «Динамика продуктивной влаги и элементов питания в почве под кукурузой» показан высокий уровень содержания продуктивной влаги в почве к посеву кукурузы во все годы исследований и его существенные изменения в течение вегетации кукурузы.

Большое место в работе занимает анализ динамики минерального азота в почве. Показан значительно более высокий уровень содержания нитратного азота в почве по сравнению с аммонийным. Установлена очень высокая зависимость изменений содержания нитратного азота в слое 0-40 см от исходного (на контроле). Максимальное увеличение составило 128,1-158,6 кг/га при внесении 20 т/га помета.

Важный момент, отмеченный автором, заключается в снижении содержания аммонийного азота в почве на вариантах с помётом, в то время как преимущество $N-NO_3$ сохраняется, хотя и в меньшей степени. Это обусловлено более интенсивной нитрификацией, чем образование аммония.

Изменения фосфатного уровня почвы в значительной мере зависели и от его исходного уровня, к фазе 7-8 листьев в 2011 и особенно в 2012 гг. оно увеличивалось с повышением дозы помета до 20 т/га, а в 2013 г. – до 5 т/га, а затем уменьшалось. В течение вегетации кукурузы процесс образования подвижных форм фосфора под влиянием помета нарастал. Это свидетельствует о продолжающейся интенсивной минерализации помёта.

Общий уровень содержания обменного калия в черноземе во все годы был достаточно высоким, но с момента посева кукурузы до фазы полная спе-

лость он в целом уменьшался. Преимущество помета и минеральных удобрений в зависимости от дозы было незначительным – в среднем по помету не более 7,9, а по минеральным удобрениям – 5,7%.

В разделе 4 отмечено существенное влиянием помёта и минеральных удобрений на биометрические показатели растений кукурузы. В фазу 9-11 листьев преимущество по высоте растений проявилось при доведении дозы помёта до 20 т/га, по массе – до 15 т/га, а в фазу молочно-восковая спелость - по обоим параметрам на варианте с дозой 10 т/га. Эффект от минеральных удобрений в оптимальной дозе в начале вегетации кукурузы был в тех же пределах, что и от помёта, а в середине вегетации значительно уступал ему.

Несмотря на различия содержания NPK в сухом веществе на разных этапах развития растений кукурузы в 2011-2013 гг. констатированы некоторые общие закономерности. В частности меньший уровень азота в зерне в 2013 г. по сравнению с 2011 и 2012 гг. и слабые его изменения под влиянием удобрений, что является следствием формирования значительно большей урожайности в последний год, чем в предыдущие. Более высокий процент калия в побочной продукции в 2013 г. обусловлен тем, что интенсивное нарастание всей массы растений продолжалось вплоть до завершения вегетации.

В разделе 5 приведены данные о том, что во все годы оптимальное действие на урожайность оказывало применение помета в дозе 10 т/га. Увеличение дозы до 15 и особенно 20 т/га вызывало её существенное снижение. В среднем за 2011-2013 гг. наибольшая прибавка к контролю на варианте с 10 т/га помета составила 1,03 т/га или 24,8%. Влияние минеральных удобрений было значительно слабее – урожайность при внесении по 60 и 90 кг/га NPK повысилась на 11,1 и 10,6%.

Установлено, что максимальные позитивные изменения урожайности зерна происходили при образовании в 40-сантиметровом слое почвы в фазу 7-8 листьев 100-110 кг/га $N_{\text{мин}}$.

В разделе 6 показано, что белковость зерна кукурузы на вариантах с дозами помета 10 и 15 т/га, а также минеральных удобрений в дозах NPK по 60-90 кг/га в среднем за 2011-2013 гг. примерно одинакова – 0,8-1,0% и лишь при внесении 20 т/га помета увеличивалось до 1,4%. Наибольший сбор белка с урожаем зерна в эти годы получен под влиянием помета в дозе 10 т/га – 118 кг/га, что на 38,2% выше, чем на контроле.

В разделе 7 показан вынос N, P₂O₅, K₂O с урожаем зерна и побочной продукции по всем вариантам опыта. Правомерным представляется определение баланса элементов питания с учётом того, что побочная продукция кукурузы в Ростовской области в настоящее время не используется и остаётся на поле (Агафонов Е.В. и др., 2015). В связи с этим применение помета в дозе 10 т/га обеспечивает значительный положительный баланс NPK.

Применение помета в дозах 7,5 и 5 т/га, а также минеральных удобрений, особенно в меньших дозах способствовало получению наиболее высокого коэффициента использования NPK кукурузой.

В разделе 8 установлено, что весеннее внесение перепревшего куриного помета на подстилке из подсолнечной лузги под предпосевную культивацию способствовало существенному увеличению условно чистого дохода, уменьшению себестоимости продукции и повышению рентабельности производства зерна. Большим плюсом этой части работы является определение целесообразного расстояния перевозок различных доз помета, при котором сохраняются экономические преимущества по сравнению с контролем. Перевозка 10 т/га помёта на расстояние 12 км является оптимальной. Экономическая перспектива применения минеральных удобрений оказалась, к сожалению, не столь благополучной.

В «Заключении» отражены основные моменты разделов диссертации. Показана большая степень изменений содержания нитратного азота в почве, чем аммонийного под влиянием помета и его тесная зависимость от исходного уровня N_{мин} в почве. Подобная тенденция проявилась и в действии помёта на содержание подвижного фосфора. Отмечено, что количество фосфора су-

щественно нарастает в течение вегетации кукурузы вследствие интенсивной минерализации помета. На фоне высокой обеспеченности чернозема обыкновенного обменным калием изменения его уровня под влиянием помета невелики – в целом за вегетацию кукурузы не более 5-8%.

Однозначно определена оптимальная доза помёта 10 т/га, применение которой способствовало наиболее существенному увеличению урожайности зерна – на 24,8% и сбора белка в урожае – на 38,2%. Найден оптимум содержания $N_{\text{мин}}$ в фазу 7-8 листьев – 100-110 кг/га в слое почвы 0-40 см.

Приведённый баланс элементов питания показывает, что при возделывании кукурузы с помощью куриного помета можно улучшить не только продуктивность посевов, но и плодородие почвы. Внесение 10 тонн помета на 1 га способствует улучшению всех экономических показателей.

Предложения производству лаконичны, но составляют основную суть полученных результатов. Найдена оптимальная доза подстилочного куриного перепревшего помета для весеннего внесения под предпосевную культивацию и целесообразная дальность транспортировки от хранилища до поля – 12 км.

Цели и задачи исследований, заявленные автором, выполнены. Основные положения, выносимые на защиту, полностью вытекают из результатов, полученных в ходе исследований. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации.

К недостаткам работы на наш взгляд необходимо отнести следующее.

1. В обзоре литературы много внимания уделено роли цинка в питании кукурузы на карбонатных черноземах, в особенности при посеве её после свёклы и повышения фосфатного уровня почвы. Однако нигде в работе не приводятся сведения о содержании подвижного цинка в почве под кукурузой и влияние на это показатель куриного помета.

2. Влагообеспеченность почвы под кукурузой в разные годы исследований была определяющей в повышении уровня урожайности и величины

эффекта от удобрений. Почему данные о продуктивной влаге в почве показаны только по контрольному варианту?

3. Подвижность основных элементов питания в почве неодинакова, но сведения о содержании минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия приводятся везде только по одному слою 0-40 см. Как изменялось их количество в пахотном и подпахотном слое под влиянием удобрений?

4. Чем объяснить, что во все годы исследований при значительных колебаниях влажности и обеспеченности почвы элементами питания, оптимальной была одна и та же доза помета – 10 т/га. Почему она не дифференцирована в зависимости от этих параметров? Например, по содержанию минерального азота в почве.

5. В тексте работы и в предложениях производству, в частности, не упоминается техника для применения куриного помета в рекомендуемой дозе 10 т/га.

6. В работе имеются технические погрешности, касающиеся хронологии приведенных источников литературы, некоторых фамилий авторов, обозначений на рисунках и в таблицах и др. (стр. 11, 12, 14, 46, 51, 82, 95 и 97).

7. При достаточном количестве публикаций автора, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, итоги проделанной работы можно было бы шире представить на конференциях научных учреждений.

Перечисленные недостатки не носят принципиального характера и не умоляют общих несомненных достоинств диссертации.

По актуальности, новизне, общему объему и качеству исследований, выполненных на современном методическом уровне, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов диссертация Бельгина Андрея Анатольевича на тему: «Влияние подстилочного куриного помета и минеральных удобрений на пищевой режим чернозема обыкновен-

ного Нижнего Дона и урожайность кукурузы» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия (сельскохозяйственные науки), а её автор заслуживает присуждения искомой квалификации.

Заведующий кафедрой агрохимии и почвоведения,
доктор с.-х. наук,
профессор

Мязин Николай
Георгиевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Воронежский ГАУ имени императора Петра I,
394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1. тел. 84732538651
e-mail: agrohimi@ag.vsau.ru

