

Отзыв

официального оппонента, доктора биологических наук, профессора А.Х. Шеуджена на диссертационную работу Дениса Александровича Манашова "Применение индюшиного помета при возделывании подсолнечника на черноземе обыкновенном Ростовской области" на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.

В сельском хозяйстве Ростовской области и некоторых других субъектов Российской Федерации сложилась не вполне благоприятная ситуация. После 10-летнего периода (1991-2000 гг.) резкого снижения уровня применения удобрений, внесение минеральных удобрений с начала 21-го века существенно увеличивается, однако с органическими удобрениями в области по-прежнему, большая проблема. Это связано с продолжающимся сокращением поголовья КРС, что в конечном счете привело к тому, что баланс элементов питания в земледелии становится отрицательным. Вместе с тем, в настоящее время отмечается интенсивное развитие птицеводства, с накоплением больших количеств помета, использование которого могло бы в значительной мере компенсировать недостаток органических удобрений. Однако недостаточная разработанность технологий применения помета под различные культуры и решения экологических проблем, возникающих при его утилизации, сдерживают применение этого вида органических удобрений.

С другой стороны, в Ростовской области остается низкой урожайность одной из основных полевых культур – подсолнечника, и включение птичьего помета в технологию возделывания этой ценной культуры могло бы существенно изменить положение.

В связи с этим изучение эффективности применения помета под подсолнечник является актуальной темой научных исследований.

Новизна выполненной Д.А. Манашовым работы заключается в том, что впервые не только в области, но в Южном регионе в целом, объектом исследований стал индюшиный помет, его влияние на свойства чернозема обыкновенного и урожайность подсолнечника.

Диссертационная работа изложена на 247 стр., содержит 35 таблиц, 29 рисунков, 16 таблиц в приложениях.

В соответствии с требованиями ГОСТа, в ней приведены: обоснование, методика, результаты исследований, выводы и предложения производству, список используемой литературы. Во введении кратко описано состояние применения удобрений в Ростовской области, уровень продуктивности подсолнечника и возможные перспективы увеличения его урожайности при ис-

пользовании помета. Это позволило автору сформулировать актуальность, новизну, цели и задачи исследований. Также определена значимость выполненной работы и приведены положения, выносимые на защиту.

В "Обзоре литературы" последовательно проведен обстоятельный анализ опубликованных материалов о значении подсолнечника как основной масличной культуры России и региона, с указанием особенностей его питания и эффективности применения удобрений. Большое внимание уделено оценке птичьего помета, его влияния на почвенные характеристики, урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Особенно интересен опыт применения помета, полученный в исследованиях Донского ГАУ. Поскольку внесение помета возможно в разные сроки и с различными способами заделки в почву, этот вопрос также стал предметом исследования.

В разделе 2 дана краткая характеристика почвы опытных участков - чернозема обыкновенного, климата зоны и погодных условий в годы исследований применительно к потребностям подсолнечника. Приведен химический состав индюшиного помета. Описана схема опыта, обоснована необходимость введения в нее варианта сравнения с полным минеральным удобрением, приведены сведения об используемых методах и методиках проведения полевых и лабораторных исследований, ГОСТах.

В разделе "Водный и пищевой режимы почвы под подсолнечником" (подраздел "Динамика продуктивной влаги в почве") показано, что в зависимости от способа обработки почвы - вспашки или дискования - влажность почвы различалась незначительно. В 2011 и 2012 гг. проявилось небольшое преимущество дискования, а в 2010 г. - вспашки, в целом за три года особых различий нет. Все годы исследований были засушливыми. К цветению запас продуктивной влаги в слое почвы 0-60 см был в пределах 11,7-18,2 мм.

Большое внимание в работе уделено анализу азотного режима почвы. Показано влияние помета в дозах 10-25 т/га, вносимого осенью под вспашку и дискование, на содержание аммонийного, нитратного и в целом минерального азота к посеву подсолнечника, динамику в течение вегетации подсолнечника за каждый год и в среднем за период от посева до уборки.

Установлено, что к посеву подсолнечника содержание $N-NH_4$ в слое почвы 0-40 см на контроле по обоим фонам обработки почвы практически одинаково, а при внесении помета выше по дискованию. При повышении дозы до 20 т/га оно увеличивается, при дальнейшем увеличении происходит снижение на обоих фонах обработки почвы.

В изменениях содержания $N-NO_3$ в почве выявлены другие закономерности. На контроле оно значительно выше по фону дискования, чем по вспашке, но при внесении помета под вспашку количество нитратного азота

на вариантах с дозами 10-20 т/га повышалось существенно больше, чем при мелкой заделке. Диапазон изменений содержания $N-NO_3$ под влиянием помета значительно больше, чем $N-NH_4$ по обоим фонам обработки почвы как к посеву, так и в целом за вегетацию подсолнечника.

Динамика $N_{мин.}$ в почве более сходна с динамикой $N-NO_3$. Доля $N-NO_3$ в составе $N_{мин.}$ значительно больше, чем $N-NH_4$ и увеличивается с ростом дозы помета, особенно до 25 т/га. Содержание минерального, так же как аммонийного азота, уменьшалось при увеличении дозы помета с 20 до 25 т/га. Автор довольно-таки обоснованно объясняет это увеличением концентрации азота в почве и повышением содержания антибиотиков.

Д.А. Манашовым установлено (раздел 3.3), что при вспашке содержание подвижного фосфора в почве к посеву подсолнечника на контроле и вариантах с пометом по фону вспашка выше, чем по дискованию в среднем за три года на 1,4-3,1 мг/кг почвы. Прослеживается его уменьшение с увеличением дозы свыше 10 т/га, особенно на фоне вспашка, в связи с усиливающейся ретроградацией. В течение вегетации прослеживается снижение запаса подвижного фосфора в почве, но по фону вспашка различия по сравнению с контролем при внесении помета и увеличении его дозы нарастали больше. Поэтому и в целом за вегетацию подсолнечника под влиянием вспашки динамика изменения содержания подвижного фосфора в почве при повышении дозы до 20 т/га хорошо прослеживается, а по дискованию с увеличением дозы свыше 10 т/га наблюдалось снижение.

Во все годы исследований отмечено преимущество содержания обменного калия в почве на всех вариантах по фону дискование, чем по вспашке. Применение помета оказало существенное влияние на калийный режим почвы: при поверхностной обработке - в основном в слое 0-20 см, при глубокой - и в слое 20-40 см. По фону дискование прослеживается уменьшение содержания калия в почве при увеличении дозы свыше 10 т/га, по вспашке обнаружена противоположная тенденция. Выше обеспеченность почвы калием по дискованию и в целом за вегетацию.

Действие минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{50}K_{50}$ на режим питательных веществ, как видно из данных раздела 3, меньше чем помета, особенно во второй половине вегетации.

В разделе 3 автор вполне уместно делает дополнительный анализ литературных сведений о процессах, происходящих в почве при внесении фосфорных и калийных удобрений, что позволяет ему обосновать выдвигаемые положения о причинах, вызывающих те или иные изменения в содержании подвижного фосфора или обменного калия в почве под влиянием помета и обработки почвы.

В разделе 4 автор анализирует влияние помета и азофоски на биометрические показатели растений подсолнечника в фазы бутонизация и цветение по двум фонам обработки почвы. Им установлено, что на первом этапе оптимальная доза, обеспечивающая образование наибольшей массы растений к фазе бутонизация чаще была в пределах 20-25, а к фазе цветение 15-20 т/га. В 2011 и 2012 гг. в эту фазу масса растений была больше по фону дискование, а в наиболее засушливом 2013 г. - по вспашке. В среднем за три года максимум по фону вспашка отмечен при дисковании на варианте с дозой 15, а по вспашке с 15-20 т/га помета. Действие минеральных удобрений было слабее, чем помета.

В растениях подсолнечника в период бутонизация-цветение происходило увеличение содержания азота с повышением дозы помета до 25 т/га. Оно было практически одинаковым на двух фонах обработки почвы. Эта же тенденция проявилась и в семенах. На вариантах с минеральными удобрениями концентрация азота была примерно такой, как на вариантах с 5,0-7,5 т/га помета.

Четких различий в содержании фосфора в растениях подсолнечника на вариантах с разными дозами помета нет. В 2013 г. в фазу цветение оно было меньше, чем в предыдущие годы, вследствие значительно более низкой обеспеченности почвы фосфором. В целом за три года просматривается небольшое увеличение содержания фосфора в семенах и побочной продукции с повышением дозы помета до 20 т/га. Влияние азофоски было слабым.

Содержание калия в растениях в фазу цветения в целом по сравнению с контролем повышалось на вариантах с пометом, но строгой зависимости от дозы не было. Такая же картина в семенах и побочной продукции.

Анализ данных урожайности семян подсолнечника (раздел 5) позволил автору сделать обоснованный вывод о том, что оптимальная доза помета применение которой достоверно повышает урожайность во все годы, составляет 10 т/га. Благодаря очень большому преимуществу вспашки по сравнению с дискованием в 2013 г. в целом глубокая обработка почвы была более эффективна, чем мелкая. Различия по сравнению с вариантами с меньшей дозой были достоверны, что подтвердил дисперсионный анализ.

Применение помета способствовало повышению масличности семян. Как масличность, так и выход жира с 1 га были максимальными при внесении 10 т/га помета под вспашку. Как выяснил автор, масличность семян находилась в тесной обратной связи с соотношением минерального азота и подвижного фосфора в почве в период бутонизации-цветения. Этот вывод подтвержден корреляционным анализом. Урожайность семян в наибольшей

степени зависела от содержания минерального азота в почве перед посевом подсолнечника. Зависимость очень тесная: $\eta = 0,876 \pm 0,129$.

Благодаря определению корреляционной зависимости содержания минерального азота в почве от дозы азота в помете найдено объяснение снижения активности аммонифицирующей микрофлоры почвы и ухудшения развития растений при внесении чрезмерно больших доз помета.

Проведенные исследования привели автора к вполне обоснованному выводу, что предельной дозой и порогом экологической безопасности применения этого удобрения является 400 кг азота в гектарной дозе помета.

В разделе 6 соискателем приведен расчет баланса NPK - без учета выноса побочной продукции, поскольку она не отчуждается с поля. Благодаря этому на всех вариантах с пометом имел место профицит азота, фосфора и калия. При внесении азофоски в среднем баланс по азоту был практически нулевым, а фосфора и калия - положительным.

Использование элементов питания из помета, как показали расчеты, выше при его заделке плугом, чем дискатором на 4-5 % и при увеличении дозы с 10 до 25 т/га снижается, например азота - с 27,5 - 32,1 до 13,7 - 17,9 %. Расход NPK на создание единицы продукции при внесении помета под вспашку был значительно более экономным, но по разным элементам зависимость от дозы была неодинакова.

При определении экономической эффективности применения помета автором установлены предельные расстояния перевозок помета, при которых сохраняется преимущество по сравнению с контролем по себестоимости семян и рентабельности производства. При расстояниях до 20 км наиболее эффективная доза 10 т/га, а на 25-30 км - 7,5 т/га.

Четко сформулированные выводы отражают все основные результаты эксперимента и полностью им соответствуют. В предложениях производству рекомендованы экономически целесообразные доза 10 т/га и способ основной обработки почвы - вспашка, также максимальное расстояние перевозок и экологический порог безопасности применения помета.

В целом это довольно-таки обстоятельная работа. Данные получены при проведении исследований с использованием всех необходимых методик и ГОСТов. Практически весь цифровой материал обработан с применением дисперсионного и корреляционного анализов. Задачи, поставленные автором, решены.

Установлены закономерности изменения режима питательных веществ в почве при внесении помета под вспашку и дискование, изменения урожайности и масличности семян подсолнечника в зависимости от содержания азота и фосфора в почве, - в этом заключается теоретическая значимость работы.

Она имеет несомненное практическое значение, поскольку разработаны рекомендации по применению индюшиного помета под подсолнечник, что дает возможность существенно увеличить его продуктивность, повысить плодородие почвы и снизить опасность загрязнения окружающей среды при хранении помета.

Достоверность результатов исследований не вызывает сомнения. Работа написана грамотно и оформлена в соответствии с ГОСТом.

Результаты работы прошли компетентную апробацию в научных журналах агрохимического направления: "Агрохимия", "Агрохимический вестник", "Проблемы агрохимии и экологии", "Плодородие".

Автореферат по структуре и содержанию полностью соответствует диссертации.

В работе есть и некоторые недостатки:

1. В реферате не указывается происхождение помета - где, на какой птицефабрике его производили.

2. Почему наибольшее влияние на биометрические показатели растений подсолнечника в период вегетации оказывали дозы помета 20-25 или 15-20 т/га, а урожайность повышалась при доведении дозы лишь до 10 и незначительно - до 15 (по фону дискование).

3. Чем объяснить также, что содержание азота в растениях повышалось с ростом дозы помета до 20-25 т/га, а урожайность - до 10 т/га.

4. В выводе 1 следовало бы добавить в третьем предложении "в целом за вегетацию", потому что перед посевом изменения в содержании $N-NH_4$ в почве были значительно больше и уровень по фону дискование так же был выше.

5. При перевозках помета на расстояние в 25 км доза помета 10 т/га представляется более экономически целесообразной, чем 7,5 т/га. При практически равной рентабельности - 45 и 46 %, условно чистый доход в первом случае на 530 руб./га больше.

6. В работе отсутствуют какие либо сведения о влиянии помета на главный показатель плодородия почвы - гумус.

7. Изложение материала - анализ полученных данных представляется в некоторых разделах излишне подробным, особенно по режиму питательных веществ в почве.

Однако отмеченные погрешности не имеют принципиального значения. По актуальности, новизне, тщательности анализа и глубине проработки литературы, объему и качеству выполненных исследований, их методическому уровню, теоретической и практической значимости полученных результатов, обоснованности выдвинутых положений диссертация Манашова

Дениса Александровича "Применение индюшиного помета при возделывании подсолнечника на черноземе обыкновенном Ростовской области" соответствует требованиям п.9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.

Шеуджен Асхад Хазретович
Член-корреспондент РАН,
заслуженный деятель науки РФ,
доктор биологических наук,
профессор, заведующий кафедрой
агрохимии ФГБОУ ВО КубГАУ,

23 октября 2015 г.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,
ФГБОУ ВО КубГАУ
Эл.адрес: sheudjen2014@yandex.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ:
УЧЕБНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ВАСИЛЬЕВА Н.К.

