

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Дёминой Оксаны Николаевны «Влияние минеральных удобрений на биологическую активность чернозема выщелоченного лесостепной зоны Зауралья», представленную в диссертационный совет Д 999.114.02 при ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Актуальность темы. В основу интенсификации сельского хозяйства заложено активное использование агрохимикатов, к которым относятся минеральные удобрения, пестициды, стимуляторы роста и ферменты. Со времен Д.Н. Прянишникова минеральные удобрения являются самым мощным средством повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Поэтому они очень быстро стали неотъемлемой частью современного земледелия и в настоящее время подавляющее большинство предприятий АПК перешло на минеральную систему удобрений. Передовые хозяйства России ежегодно вносят одних только азотных удобрений до 200 кг/га, что не может не сказаться на агрохимических и биологических свойствах пашни. Анализ тренда производства минеральных удобрений показал, что в ближайшем будущем интенсивность применения туков будет только увеличиваться. Поэтому ученым агрохимикам и экологам необходимо дать научное обоснование воздействия высоких доз удобрений на микрофлору пахотных земель и внести соответствующую корректировку в систему удобрений.

Исследования по изучению биологической активности пашни проводятся в России и других странах уже десятки лет, но до сих пор они определенно являются актуальными. Микроорганизмы изучаются с точки зрения стабилизации гумусового состояния; оптимизации питательного режима; развития ризосферы и симбиоза с сельскохозяйственными культурами. С появлением новых технологий обработки и системы удобрений каждый раз возникает необходимость изучения биологических свойств почвы, для уменьшения негативного воздействия человека на агроценозы. Поэтому работа О.Н. Дёминой является своевременной и актуальной для современного земледелия, так как связана с большим теоретическим и практическим значением решения этой проблемы.

Основное внимание диссертанта уделено решению следующих вопросов: - оценке микробиологического состояния чернозема с позиции динамики численности основных групп, их соотношений и ферментативной активности на вариантах с различным уровнем насыщения минеральными удобрениями; - изучению азотного режима чернозема выщелоченного и выявлению в нем роли микробных ассоциаций, развивающихся в условиях дефицита и избытка удобрений.

Для достижения цели и поставленных задач диссертантом применялся

комплекс методов исследования: полевые опыты на стационаре университета в условиях развернутого в пространстве и во времени севооборота на фиксированных площадках; лабораторные опыты проводили в микробиологической лаборатории университета Северного Зауралья; были использованы современные аналитические методы исследований состава микрофлоры и ферментативной активности почв. Важным является проведение исследований и получение экспериментальных данных в длительном стационарном опыте, что повышает объективность выявленных закономерностей. Результаты исследований подвергались тщательной статистической обработке, что позволило автору не только доказать их достоверность, но и установить долю влияния антропогенных и природных факторов на основные агрохимические свойства чернозема. Необходимо отметить, что поставленные задачи соискатель выполнил полностью.

Оценка новизны исследований и полученных результатов. Научная новизна представленных в диссертации материалов состоит в том, что соискателем установлены закономерности изменения биологических свойств пахотного чернозема под действием возрастающих доз минеральных удобрений выражаемые численностью различных групп микроорганизмов в течение вегетационного периода. Выявлены особенности реагирования каждой группы микроорганизмов на минеральные удобрения, что дало возможность диссертанту установить направление процесса трансформации почвенного органического вещества. В ходе изучения азотного режима Оксаной Николаевной было детально изучено влияние удобрений на текущую нитрификацию, динамику нитратного и легкогидролизуемого азота в системе «почва-растения». Был рассчитан вклад почвенной микрофлоры в формировании урожайности зерновых культур в условиях лесостепи Зауралья.

Обширный экспериментальный материал, полученный в период с 2016 по 2020 гг., позволил получить четкие ответы на поставленные цель и задачи. Он представлен в 4 главах (с 3 по 6). Анализ результатов опытов предшествует детальный обзор литературы состоящий из 5 подразделов. В нем диссертант проводит анализ существующей проблемы и пути ее решения, предлагаемый не только отечественными учеными, но и их зарубежными коллегами. Нужно отметить, что при написании обзора литературы Оксана Николаевна особое внимание уделила современным исследованиям, делая соответствующие ссылки на публикации в высокоцитируемых журналах и монографиях. В ходе анализа литературы диссертант установила отсутствие единого мнения в ученых кругах по изучаемой ей проблеме. Это дало ей возможность доказать актуальность своего направления и определить ряд задач, решение которых позволит сибирским аграриям оптимизировать систему удобрений, с учетом биоклиматического потенциала региона.

Соискателем исследованы особенности целлюлозоразложения в пахотном слое чернозема, обусловленные как погодой, так и минеральными удобрениями. Было установлено, что при внесении минимальных доз ($N_{40}P_{75}$)

интенсивность целлюлозоразложения возрастает на 22%. Оксаной Николаевной было выявлено, что доля вклада минеральных удобрений в разрушении растительных остатков (хлопчатобумажная ткань) составила 62%, а погодных условий (температура и влажность почвы) – 24%.

Особый интерес в работе, несомненно, представляют данные о закономерностях эколого-функциональных групп почвенной микрофлоры, формирующихся при систематическом применении минеральных удобрений. Автором установлено, что создание высокого агрофона путем внесения удобрений ($N_{150}P_{200}$) увеличивает численность педотрофной микробиоты в 3 раза, что создает условия для интенсивной минерализации почвенного органического вещества. Это свидетельствует о том, что при интенсификации земледелия крайне важно обеспечить почвенную микрофлору достаточным количеством растительных остатков, путем внесения органических удобрений. В противном случае начнется очень сильная дегумификация пашни.

В ходе исследований, диссертант отметила особенность развития почвенной микрофлоры на пашне, которая выражается минимальной численностью актиномицетов, даже на варианте, где удобрения не вносили. Как отмечает Оксана Николаевна в литературном обзоре, данная группа на целине существенно выше, что указывает на антропогенный эффект серьезного изменения почвенной биоты. Систематическое внесение минеральных удобрений приводит к увеличению (в 7 раз) патогенной грибной микрофлоры, что может негативно отразиться на условиях произрастания культурных растений.

Одним из показателей который диссертант изучила в ходе своих исследований является азотный режим. В главе 5 она выделяет очень сильную степень варьирования нитратов в пахотном горизонте в течение вегетационного периода. Так, на контроле, где удобрения не вносили и азотный режим почвы формировался за счет почвенной микрофлоры содержание нитратов в кушение достигало 9,3 мг/кг почвы. Внесение удобрений увеличивало данный показатель почти в 6 раз. Однако, несмотря на столь высокие значения, содержание нитратов к началу уборочных работ уменьшалось до 10 мг на варианте с максимальной насыщенностью.

Несомненным плюсом в работе Оксаны Николаевны было изучение текущей нитрификации и нитрификационной способности. Эти показатели определенно взаимосвязаны с деятельностью микрофлоры и это диссертант подтвердила. Было установлено, что текущая нитрификация чернозема Сибири при отсутствии минеральных удобрений составляет 64 кг/га. Внесение $N_{40}P_{75}$ и $N_{150}P_{200}$ повышает данный показатель до 73 и 85 кг/га соответственно. Это необходимо учитывать при разработке системы удобрений под сельскохозяйственные культуры. Рассчитанная корреляционная связь между дозами и текущей нитрификацией дала возможность составить регрессионные уравнения, которые позволяют оптимизировать дозы удобрений с учетом биологического потенциала пашни.

В главе 6 автор приводит анализ урожайности яровой пшеницы с выявлением доли вклада минеральных удобрений и погодных условий. Диссертантом было установлено, что 56% приходится на минеральные удобрения и 31% на погоду. Также в этой главе были определена роль элементов структуры урожая в формировании урожая яровой пшеницы при внесении возрастающих доз минеральных удобрений. Установлено, что урожайность формируется за счет дополнительного кущения ($r=0,91$) и массы 1000 зерен ($r=0,89$). Оксана Николаевна отмечает, что минеральные удобрения не влияют на степень озерненности колоса яровой пшеницы.

В качестве обобщения полученных изученных закономерностей биологической активности почвы, азотного режима и урожайности, соискателем была рассчитана экономическая эффективность выращивания яровой пшеницы при использовании минеральных удобрений. В главе 7 Оксана Николаевна привела детальный анализ, сравнивая ожидаемый эффект от удобрений с фактическими показателями, что несомненно является положительным моментом в работе. При отсутствии удобрений рентабельность производства зерна составляет 31% и закономерно увеличивается до 80% на варианте с максимальной дозой внесения удобрений. Диссертант проводит детальный анализ причин несовпадения ожидаемого эффекта с фактическими значениям.

Степень обоснованности научных положений, выводов и заключений. Научные положения, выводы и заключения рецензируемой диссертации основаны на репрезентативной выборке многолетнего фактического материала, обработанного математически путем статистического и корреляционно-регрессионного метода, а также использования корректных методов, лабораторных и полевых исследований, адекватных поставленным задачам. Полученные результаты обстоятельно проанализированы с привлечением литературных источников. Защищаемые положения и выводы достаточно полно обоснованы собственными экспериментальными данными с учетом материалов других исследователей изучаемого региона.

Практическая значимость работы. Результаты выполненного исследования имеют прикладное значение, так как они дают научную основу для применения минеральных удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии в целях оптимизации минерального питания растений. Это важно для коррекции системы удобрений, обеспечивающей минимальное воздействие на почвенную микрофлору, стабилизацию гумусового состояния и получение планируемых урожаев с максимальным экономическим эффектом.

Особую значимость представляет наличие регрессионных уравнений с высокой степенью достоверности, которые могут быть использованы при разработке моделей прогнозирования питания и автоматизации расчетов доз удобрений на планируемую урожайность.

В ходе рецензирования диссертационной работы были выявлены

некоторые недостатки и неясные моменты, на которые диссертанту необходимо обратить внимание и дать подробные объяснения.

1. Почему диссертантом были выбраны такие уровни минерального питания? Если они соответствовали планируемой урожайности, то получается в схеме опыта были варианты на 3,0; 5,0 и 6,0 т/га. Почему отказались от промежуточного варианта – 4,0 т/га?
2. Дозы удобрений, необходимых для получения планируемой урожайности 5,0 и 6,0 т/га зерна яровой пшеницы явно завышены. Необходимо более подробное объяснение способа расчета доз.
3. Неясно по каким причинам диссертант отказался от анализа фосфорного и калийного режимов, ограничившись в своих исследованиях только азотным режимом.
4. Почему в работе присутствует информация об исследованиях 2016-2020 гг., а в главе 6 (урожайность яровой пшеницы) в таблицах 16 и 17, приведены данные только за 2018-2020 гг.
5. Почему автор не выявил долю вклада почвенной биоты в формировании урожая яровой пшеницы, а ограничился только расчетами удобрений и погодных условий?
6. Непонятно, что подразумевается под понятием «погодные условия» при проведении статистической обработки данных.

Следует подчеркнуть, что все сделанные замечания, не снижают теоретическую и практическую ценность представленной диссертационной работы и полученных новых знаний, и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях и публикациях по теме научной работы.

Заключение. Диссертационная работа Дёминой Оксаны Николаевны «Влияние минеральных удобрений на биологическую активность чернозема выщелоченного лесостепной зоны Зауралья», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия, является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной самостоятельно, на актуальную тему. В ней изложен новый научный материал по особенностям биологической активности чернозема выщелоченного при систематическом применении минеральных удобрений. Выявлена специфика микробиологического состава чернозема и его роль в формировании азотного режима пашни. Особую значимость имеют результаты соискателя для региона, поскольку пашни Западной Сибири характеризуются крайне низкой биологической активностью и нитрификацией, что приводит к нарушению минерального питания сельскохозяйственных культур.

Выводы работы обоснованы, так как результаты исследований получены в стационарном опыте и базируются на большом объеме многолетнего экспериментального материала, достоверность которого подтверждена статистически. Результаты диссертационной работы прошли широкую апробацию на международных, всероссийских и региональных конференциях. Основные положения диссертации и представленные в ней

экспериментальные данные опубликованы в 17 научных работах, 10 из которых в изданиях рекомендованных ВАК РФ. Содержание автореферата соответствует положениям и выводам, представленным в диссертации.

На основании изложенного можно сделать заключение, что диссертационная работа Дёминой Оксаны Николаевны «Влияние минеральных удобрений на биологическую активность чернозема выщелоченного лесостепной зоны Зауралья» соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года за № 842. Совокупность авторских положений можно квалифицировать как решение важной проблемы агрохимии, имеющей научное значение для агрохимии и экологии и практическое значение для сельского хозяйства региона. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 06.01.04 – Агрохимия. Исходя из изложенного, считаю, что Дёмина Оксана Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Официальный оппонент:

Доктор сельскохозяйственных наук (06.01.01 – общее земледелие, растениеводство), ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева»

Гармашов Владимир Михайлович

22.11.2021 г.

397463, Воронежская обл., Таловский район,
пос. 2-го участка Института им. В.В. Докучаева,
квартал 5, д.81.
тел. 8(47352) 4-51-44; e-mail: garmashov.63@mail.ru,
ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный
центр им. В.В. Докучаева»

Подпись Владимира Михайловича Гармашова заверяю:
Начальник отдела кадров ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ
им. В.В. Докучаева»  Наталья Сергеевна Балуюнова и

