



УТВЕРЖДАЮ

Ректор Красноярского ГАУ

д.э.н., профессор

Н.И. Пыжикова

12 2021г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Дёминой Оксаны Николаевны «Влияние минеральных удобрений на биологическую активность чернозёма выщелоченного лесостепной зоны Зауралья», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, предложения производству, списка литературных источников из 231 наименования.

Актуальность работы. Устойчивое развитие земледелия, сохранение плодородия почв и повышение урожайности сельскохозяйственных культур, являясь основой продовольственной безопасности страны, основано на применении минеральных удобрений. Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от плодородия почв, которое, в свою очередь, формируется в результате взаимодействия сложного комплекса природных и антропогенных факторов. Получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур возможно на фоне полной обеспеченности растений питательными веществами. Применение минеральных удобрений определяет круговорот веществ и является способом повышения продуктивности почв. Разработка экологически обоснованных технологий применения минеральных удобрений напрямую сопряжена с оценкой безопасности и эффективности агротехнических приемов, как для возделываемой культуры, так и для среды обитания, в частности почвы. Особое значение в решении этих задач приобретает изучение направленности и интенсивности почвенных

биологических процессов. Известно, что минеральные удобрения, применяемые в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в умеренных дозах, активизируют жизнедеятельность микроорганизмов многих физиологических групп. В почвах возрастает количество аэробных и анаэробных азотфиксаторов, денитрификаторов, аммонификаторов, целлюлозоразрушающих бактерии, актиномицетов и грибов. Но иногда наблюдается угнетение отдельных групп микроорганизмов и снижение активности проводимых ими процессов: азотфиксации, разложения целлюлозы и фосфорорганических соединений. Применение минеральных удобрений в высоких дозах изменяет биологическую активность почвы. При этом увеличивается численность отдельных физиологических групп микроорганизмов за счет угнетения других. Поэтому биологическая активность почв является одним из самых чувствительных индикаторов, отражающих уровень и характер изменения плодородия почв и их экологического состояния. Этому вопросу посвящена диссертационная работа Дёминой Оксаны Николаевны, актуальность которой не вызывает сомнений.

Автором диссертационной работы поставлена **цель исследований** – изучить влияние минеральных удобрений на биологическую активность почвы чернозема выщелоченного лесостепной зоны Зауралья. При решении **задач диссертационной работы** О.Н. Дёмина использовала такие показатели биологической активности, как численность микробиоты, скорость целлюлозоразложения, ферментативная активность. Вполне актуальной с методической точки зрения являются задачи, связанные с оценкой текущей нитрификации и азотного режима чернозема, нитрификационной способности почвы и оценкой вклада микробной биомассы в формирование урожая зерновых культур. Все поставленные задачи соискатель выполнила в диссертационной работе.

Новизна и теоретическая значимость представленной работы заключается в установлении влияния возрастающих доз азотных и

фосфорных удобрений на численность основных эколого-трофических групп микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода и азота. Автором получены новые материалы, подтверждающие зависимость накопления минерального азота в почве от дозы минеральных удобрений.

Практическая значимость работы. Приведенные в диссертационной работе данные представляют научно-практический интерес. Они могут и должны быть использованы при разработке и обосновании технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях региона.

Автором диссертационной работы **на защиту выносятся положения**, отражающие содержание работы. Представленный в четвертой и пятой главе большой экспериментальный материал, в целом аргументирует защищаемые положения. К сожалению, первое защищаемое положение о том, что высокие дозы минеральных удобрений повышают биологическую активность на 63-75 % в течение вегетационного периода, не в полной мере соответствует полученным результатам и предложению производству.

Оценка содержания работы. В первой главе «Влияние антропогенных и природных факторов на почвенную микробиоту и элементы азотного питания» О.Н. Дёмина приводит анализ современной научной литературы по проблеме исследований. На большом фактическом материале показаны особенности формирования микробоценозов почв. Несмотря на многочисленные исследования по роли минеральных удобрений на численность и биомассу почвенных микроорганизмов показано, что научные взгляды имеют противоречивый характер. Отмечена особая актуальность исследований, направленных на определение оптимальных доз органических и минеральных удобрений, повышающих общую численность микроорганизмов и биологическую активность почвы. В обзоре литературы описано действие минеральных удобрений на активность отдельных групп микроорганизмов, на ферментативную активность почв. Приведены результаты исследований по азотному режиму почв при внесении минеральных удобрений. Обсуждение опубликованных материалов проведено профессионально и позволило выбрать

методологию научного поиска. Единственное замечание по главе касается её большого объема (30 страниц текста).

Глава 2 диссертационной работы «Условия, объекты и методика исследований» посвящена агроклиматическим условиям места проведения исследований, детальной характеристике погодных условий вегетационных периодов. В этой главе приводятся сведения о состоянии чернозема выщелоченного – как объекта исследования. Подглава диссертационной работы «Объекты и методика исследований» содержит обоснование доз минеральных удобрений в эксперименте, методику закладки и проведения опытов. Достаточно большой набор показателей, отражающий биологическое состояние чернозема выщелоченного позволил Оксане Николаевне оценить влияние возрастающих доз минеральных удобрений на экологическую ситуацию, складывающуюся в агрогенных почвах. Достоинством диссертационной работы является подробно описанная методика полевых исследований и лабораторных определений с применением классических методов исследования образцов почв. В качестве замечания по этой главе следует отметить отсутствие указаний на способ отбора образцов на определение агрохимических свойств и показателей биологической активности. Кроме того, указано, что образцы отбирались с пахотного 0-30 см слоя. При этом в ряде таблиц встречается глубина 20-40 см.

В третьей главе **«Динамика температуры и влажности пахотного слоя чернозема выщелоченного»** описаны особенности температурного режима и влажности почвы, складывающиеся в посевах яровой пшеницы. Установлено, что сезонный ход температуры почвы контролировался температурой приземного слоя атмосферы и состоянием надземной фитомассы агроценоза. Показано, что уровень минерального питания определяет влажность пахотного слоя чернозема. Интерпретация результатов по гидротермическому режиму чернозема вызывает некоторые замечания и вопросы:

1. Динамика влажности почвы под посевами пшеницы рассматривается по вариантам опыта. Температурный же режим указан, по-видимому, только

для контрольных вариантов. Между этими параметрами имеется связь, т.к. степень увлажнения почвы влияет на её температуру. Кроме того, увеличение количества продуктивного стеблестоя на вариантах с высокими дозами удобрений могло ли повлиять на температурный режим почвы?

2. Что автор понимает под оптимумом влажности для почвенной микробиоты (стр. 63)?

Глава 4 «Биологическая активность чернозема выщелоченного при внесении минеральных удобрений» является основной экспериментальной главой. Она отражает материалы по оценке влияния возрастающих доз минеральных удобрений на численность физиологических групп микроорганизмов, интенсивность целлюлозоразложения, ферментативную активность чернозема. Большой экспериментальный материал, полученный в течение нескольких вегетационных сезонов, позволил установить, что высокие дозы минеральных удобрений ($N_{150}P_{200}$ и $N_{185}P_{165}$) по-разному проявляют влияние на показатели биологической активности почвы. Высокий уровень минерального питания создаёт условия для увеличения скорости разложения целлюлозы и приводит к увеличению численности педотрофной микробиоты. При этом высокие дозы угнетали почвенные грибы и нитрификационную активность почвы. В отношении почвенных ферментов полифенолоксидазы и пероксидазы и их активности получены не однозначные результаты. Соотношение активности этих ферментов показало, что оптимальные условия для гумусообразования создаются при внесении минеральных удобрений на запланированную урожайность до 5 т/га. В качестве замечаний по главе необходимо отметить следующее:

1. При обсуждении коэффициентов минерализации, иммобилизации и олиготрофности показана их динамика по фазам развития яровой пшеницы, которая существенно менялась в зависимости от складывающихся условий в агроэкосистеме. В связи с этим, нет однозначного ответа – высокие дозы удобрений способствуют минерализации или гумификации органического вещества при возделывании яровой пшеницы в севообороте?

2. При обсуждении данных по микомицетам (табл. 4, с. 73) в показано доминирование грибной микробиоты. Насколько типично преобладание грибной микрофлоры в черноземах?

3. Жаль, что анализ данных по численности микробиоты не проведен с привлечением результатов гидротермического режима чернозема.

4. Автором доказывается факт формирования благоприятных условий для процессов гумификации в весенний период при внесении в почву азотно-фосфорных удобрений на планируемую урожайность 5 и 6 т/га. Это подтверждается значениями коэффициента олиготрофности и показателями ферментативной активности почвы. Что может являться объяснением полученной закономерности?

5. Хотелось бы выяснить, чем определяется характер динамики накопления гумуса в черноземе (рис. 8, с. 86)?

В пятой главе «Азотный режим и текущая нитрификация чернозема выщелоченного при использовании минеральных удобрений» О.Н. Дёмина убедительно доказывает определенные тенденции накопления минерального азота в почве. Автором установлено, что черноземы региона отличаются неустойчивым нитратным режимом и перед посевом отличаются низкой обеспеченностью нитратным азотом. Избыточно высокий минеральный фон формировался в первой половине вегетации яровой пшеницы при поступлении высоких доз азотно-фосфорных удобрений. Максимальный агрофон, рассчитанный на 5 т/га определил увеличение содержания легкогидролизуемого азота. Минеральные удобрения, внесенные в почву на получение 6 т/га зерна, угнетали нитрификационную способность почвы. При обсуждении данных по содержанию легкогидролизуемого азота в черноземе и его нитрификационной способности выявлено некоторое противоречие, что требует пояснений от автора диссертационной работы. Так, на с.103 диссертационной работы указано, что максимальный агрофон $N_{185}P_{165}$ имел тенденцию угнетения микробиоты, что отразилось на нитрификационной способности 0-20 см слоя почвы. В отношении

легкогидролизуемого азота (с.97) на этом варианте отмечено достоверное снижение этой фракции азота по причине стимулирующего действия на микробиоту минеральных удобрений.

Глава 6 «Формирование урожайности яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений» и глава 7 «Экономическая оценка применения минеральных удобрений под зерновые культуры» являются вполне обоснованными и необходимыми для понимания роли минеральных удобрений и их доз в формировании продукционного потенциала и эффективности их применения на яровой пшенице в условиях лесостепной зоны Зауралья.

Диссертационная работа О.Н. Дёминой заканчивается логически вытекающими из текста выводами. Они отражают поставленную цель и задачи и представляют несомненный научный интерес для специалистов сельскохозяйственного профиля.

Заключение. Диссертация Оксаны Николаевны Дёминой является законченной научно-исследовательской работой и содержит оригинальное авторское решение важной научной задачи по оценке влияния минеральных удобрений на биологическую активность чернозёма выщелоченного лесостепной зоны Зауралья. Диссертантом выполнен значительный объем работ по статистической обработке и анализу фактического материала. Исследование имеет большое научное значение и является основой для разработки технологий возделывания зерновых культур. Автореферат соответствует содержанию рукописи диссертации. Основные положения работы отражены в публикациях автора и прошли апробацию.

Диссертационная работа «Влияние минеральных удобрений на биологическую активность чернозёма выщелоченного лесостепной зоны Зауралья» соответствует требованиям действующего Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Дёмина Оксана Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Отзыв на диссертационную работу О.Н. Дёминой подготовлен д.б.н., профессором Кураченко Натальей Леонидовной, обсужден и одобрен на заседании кафедры почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета (протокол № 3 от 29 ноября 2021г.).

Доктор биологических наук,
профессор кафедры почвоведения
и агрохимии Красноярского ГАУ

Курач Н.Л. Кураченко

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Красноярский
государственный аграрный университет»
660049, пр. Мира, 90; (391)227-36-09; e-mail: info@kgau.ru; www.kgau.ru

30.11.2021г.

