

ОТЗЫВ

официального оппонента Дзюина Александра Герценовича на диссертационную работу Ерегина Александра Владимировича «Влияние систем удобрений и известкования на продуктивность полевого севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в условиях Северного Нечерноземья», представленной на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

1. Актуальность темы диссертации.

Диссертационная работа Ерегина А.В. посвящена сохранению плодородия дерново-подзолистых почв в зоне северного Нечерноземья. Это одна из ключевых задач, стоящих перед земледельцами региона. В Нечерноземной зоне России баланс по основным элементам питания складывается отрицательный, что связано со снижением уровня применения минеральных и органических удобрений. Доля почв низко обеспеченных подвижным калием почв возросла до 27 % от общей площади пашни. Немаловажным фактором является повышение кислотности почв. В этой связи, результаты исследований, представленные в диссертации, по изучению влияния различных систем удобрения на плодородие дерново-подзолистых почв, урожайность и качество культурных растений, полученных по Северу Нечерноземной полосы, в зернотравяном севообороте, с полным набором систем удобрения, изучаемых как на фоне известкования, так и без внесения извести имеют научную и практическую значимость.

2. Достоверность и новизна результатов работы.

На основе проведенных исследований автор установил, что внесение 50 т/га навоза КРС в занятом пару совместно с минеральными удобрениями, позволяет получать среднегодовую продуктивность зернотравяного севооборота 51,6 ц/га и 57,3 ц/га зерновых единиц без известкования и при внесении CaCO_3 соответственно. Достоверное увеличение продуктивности севооборота при известковании по 1,0 Нг на 11 % по сравнению с не известкованным фоном. Изучаемые системы удобрения способствуют сохранению плодородия почвы, а известкование по 1,0 Нг обеспечивает поддержание pH_{KCl} на уровне 5,8 – 5,9. Положительный баланс по фосфору и калию в зернотравяном севообороте достигается при использовании органоминеральной системы удобрения только при сочетании с запашкой соломы зерновых культур. Исследованиями впервые показана окупаемость известкования в зависимости от применяемых систем удобрения. Выявлено, что окупаемость извести при известковании слабокислой почвы возрастает с 2,8 ц з. е. / 1 т CaCO_3 без при-

менения удобрений до 5,7 ц з. е. / 1 т CaCO₃ при совместном внесении навоза в дозе 50 т / га и NPK. В то же время, при сравнении систем удобрения, наибольшая окупаемость – 11,3 – 13,6 кг з.е. / кг д.в. наблюдается при внесении половинных доз навоза и NPK. Однако подобные стационарные многолетние опыты с аналогичными результатами проводились и проводятся в регионах страны. В связи с этим, в разделе надо ещё раз акцентировать в каком регионе, агроклиматической зоне и на каких почвах был проведён опыт.

Работа выполнена в рамках ясно сформулированной цели и чётко поставленных задач. Это позволило провести опыты на соответствующем требованию диссертационных работ методическом уровне с использованием статистической обработки данных для установления их достоверности. результаты исследований диссертантом достаточно апробированы на научно-практических конференциях Московской ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, Почвенном институте им. В.В. Докучаева, Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина и опубликованы в 6 печатных работах, в том числе три работы в рецензируемых научных журналах утверждённых ВАК.

3. Научная и практическая значимость работы. Научная значимость работы состоит в том, что результаты исследований, полученные в опыте при решении поставленных задач, научно обоснованы сопутствующими исследованиями – систематизация и обобщение ранее полученных данных, учет урожайности, отбор почвенных и растительных образцов и их химический анализ по общепринятым методикам. Установлено, что полученные результаты могут быть использованы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве Севера Нечерноземья, сельхозпредприятиями возделывающими зерновые и кормовые культуры для составления проектов применения удобрений в зернотравяных севооборотах с рекомендуемым внесением 50 т/га навоза КРС с ежегодным внесением минеральных удобрений в дозе N₅₀P₄₀K₇₅ под первые три культуры. При наличии кислых почв рекомендуется известкование, которое способствует получению дополнительной прибавки урожайности 11 %.

Сформулированные выводы и предложения производству доказывают практическую значимость работы. Они основываются на полевых исследованиях (с 2015 года) Вологодской области.

4. Оценка содержания диссертации, её завершенности и замечания по оформлению работы.

4.1 Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 153 страницах основного текста, состоит из введения, 4 глав, выводов, предложения производству. Работа включает 41 таблицу, 22 рисунка, 31 приложения,

менения удобрений до 5,7 ц з. е. / 1 т CaCO₃ при совместном внесении навоза в дозе 50 т / га и NPK. В то же время, при сравнении систем удобрения, наибольшая окупаемость – 11,3 – 13,6 кг з.е. / кг д.в. наблюдается при внесении половинных доз навоза и NPK. Однако подобные стационарные многолетние опыты с аналогичными результатами проводились и проводятся в регионах страны. В связи с этим, в разделе надо ещё раз акцентировать в каком регионе, агроклиматической зоне и на каких почвах был проведён опыт.

Работа выполнена в рамках ясно сформулированной цели и чётко поставленных задач. Это позволило провести опыты на соответствующем требованию диссертационных работ методическом уровне с использованием статистической обработки данных для установления их достоверности. результаты исследований диссертантом достаточно апробированы на научно-практических конференциях Московской ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, Почвенном институте им. В.В. Докучаева, Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина и опубликованы в 6 печатных работах, в том числе три работы в рецензируемых научных журналах утверждённых ВАК.

3. Научная и практическая значимость работы. Научная значимость работы состоит в том, что результаты исследований, полученные в опыте при решении поставленных задач, научно обоснованы сопутствующими исследованиями – систематизация и обобщение ранее полученных данных, учет урожайности, отбор почвенных и растительных образцов и их химический анализ по общепринятым методикам. Установлено, что полученные результаты могут быть использованы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве Севера Нечерноземья, сельхозпредприятиями возделывающими зерновые и кормовые культуры для составления проектов применения удобрений в зернотравяных севооборотах с рекомендуемым внесением 50 т/га навоза КРС с ежегодным внесением минеральных удобрений в дозе N₅₀P₄₀K₇₅ под первые три культуры. При наличии кислых почв рекомендуется известкование, которое способствует получению дополнительной прибавки урожайности 11 %.

Сформулированные выводы и предложения производству доказывают практическую значимость работы. Они основываются на полевых исследованиях (с 2015 года) Вологодской области.

4. Оценка содержания диссертации, её завершенности и замечания по оформлению работы.

4.1 Структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 153 страницах основного текста, состоит из введения, 4 глав, выводов, предложения производству. Работа включает 41 таблицу, 22 рисунка, 31 приложения,

библиография содержит 287 источников, в том числе 28 на иностранном языке.

4.2 Анализ работы по главам

Введение. Дается объективная характеристика выбранному направлению – агрохимическим свойствам и плодородию дерново-подзолистой легко-суглинистой почвы в условиях Северного Нечерноземья. Опираясь на имена ряда исследователей, важным условием повышения продуктивности севооборота автор работы считает, наряду с традиционными системами удобрений, применение известкования. Правильно подчёркивает, что при достаточно большом массиве данных по влиянию систем удобрений на плодородие дерново-подзолистых почв, урожайность и качество культурных растений, данных по Северному Нечерноземью недостаточно. Это и побудило автора в выборе темы данной работы.

Общая характеристика работы. Исходя из названной темы диссертации, поставлена конкретная цель по изучению действия и последствий различных систем удобрения на урожайность культур севооборота, баланс питательных веществ, агрохимические показатели плодородия почвы и оценки их экономической эффективности на фоне известкования и без применения извести. Для осуществления этой цели определены понятные и обоснованные задачи, научная значимость работы, основные положения, выносимые на защиту. Представлены сведения по апробации полученных результатов и публикаций.

Глава 1. Современное состояние вопроса (обзор литературы). На основании литературных источников рассматривается состояние изученности вопросов, которые являются предметом исследований диссертанта. Глава содержит четыре раздела. Они посвящены свойствам дерново-подзолистых почв Северного Нечерноземья, влияние известкования и систем удобрений на плодородие данной почвы, урожайность и качество культур севооборота, а так же баланс элементов питания. В конце каждого раздела имеются заключения изученности данного вопроса, что свидетельствует об умении диссертанта работать с литературой, делать анализ и обобщения, критически оценивать материал.

Замечания.

1. В пункте 1.3 показана корреляция извести и кислотности, фосфора и калия и т.д. Но не проработанным осталась литература по дозам минерального питания (НРК) и влиянию микроэлементов на культуры севооборота.

2. В заключении обзора литературы можно было привести средние показатели доз удобрительных материалов по Северу Нечернозёмной зоны (по

минеральной системе, органоминеральной и известково-органоминеральной).

Глава 2. Объекты, условия и методы исследования.

В главе приводится подробная агроклиматическая характеристика региона. С указанием господствующих ветров, температурный режим, как воздуха, так и почвы. Среднемноголетняя температура воздуха, сумма активных температур ≥ 10 С°. Описана почвенно-агрохимическая характеристика участка с указанием названия почвы по классификации 1977 и 2004 годов, приведён агрохимический анализ почвы до закладки опыта.

Даётся схема проведения опыта в полевых условиях с описанием известковых материалов, органических и минеральных удобрений. Приводятся методики лабораторных исследований почвы, растений, статистической обработки полученных данных.

Замечания.

1. В пункте 2.3.1 следует перечислить все объекты исследований, т.е. первое предложение продолжить: дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, системы удобрений.

2. На стр. 45 указано, что определяли гумус по Тюрину (ГОСТ 26213-91), а на стр. 38 в агрохимических показателях фигурирует органический углерод. Что на самом деле определялось – гумус или органический углерод?

Глава 3. Результаты исследований.

3.1 Влияние различных систем удобрения и известкования на агрохимические показатели дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы

В этом разделе представлены данные по влиянию систем удобрений и известкования на физико-химические свойства почвы, фосфатный и калийный режимы, гумусное состояние и содержание микроэлементов в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. По данным диссертанта, применение извести способствовало снижению кислотности (pH_{KCl}), однако применение удобрений, как органических, так и минеральных приводило к подкислению почвы в сравнении с исходным значением. Содержание фосфора увеличивалось с фоном без извести, но средние значения остались на уровне до закладки опыта. Однако степень подвижности значительно снизилось. Несколько иная картина складывалась по калию. Автор установил, что при внесении извести содержание обменного калия снижается (в среднем по вариантам), а степень подвижности (по Скофилду) увеличивается. Содержание запасов $C_{орг}$ от систем удобрений и известкования статистически не подтверждена, микроэлементный состав сохраняется на среднем и высоком уровне, даже при большем выносе их с урожаем.

Замечания.

1. В пункте 3.1 два раза указан подпункт 3.1.3.

3.2 Влияние систем удобрения и известкования на урожайность культур севооборота. В этом разделе показано положительное влияние известковых, органических, как в прямом действии на урожайность викоовсяной смеси, так и в последствии на последующие культуры севооборота, а так же минеральных удобрений в чистом виде и совместно с органическими удобрениями и их последствие на клевере 1 г.п. и овсе. Дается взаимосвязь погодных условий на урожайность по годам возделывания культур. Отмечено, что вынос элементов питания, находящихся в соломе, не отчуждался с поля, а заделывался в почву, как дополнительное органическое вещество. Автор установил, что наибольшую прибавку урожайности обеспечивает органо-минеральная система удобрений (навоз КРС 50 т/га + NPK в эквивалентной дозе по д.в.) в сравнении с контролем. По вико-овсу – 76%, на озимой пшенице – 90%, ячмене – 98,3%, клевере 1 г.п. – 32,5% и овсе – 30,9% в среднем по известковому и не известковому фонам.

Замечания.

1. Стр. 70, второй абзац снизу. «... она существенно уступала данному показателю...», привести цифровой материал (на сколько) с указанием НСР.

2. В описании продуктивности севооборота (стр. 91-92) можно было сформулировать выводы, подкреплённые с большим цифровым материалом, а не общими фразами.

3. Ничего не сказано о влиянии микроэлементов на урожайность культур. Если они были приведены, то такие результаты напрашиваются сами.

3.3 Влияние известкования и систем удобрения на химический состав культур севооборота.

Автор провёл большую работу по определению содержания в растениеводческой продукции азота, фосфора и калия. Им были получены интересные результаты по фонам и вариантам опыта. Было выявлено изменение содержания элементов питания в зерне и соломе, которое зависело от метеоусловий вегетационного периода. Известкование и системы удобрения так же повлияли на накопление питательных веществ. Количество азота и калия от применения двойной органо-минеральной системы удобрения (навоз 50 т/га + NPK в сумме двойная доза вар. 2) несколько увеличивается по сравнению с другими системами удобрения.

Замечания.

1. 3-й абзац – термин «максимальное» лучше не употреблять.

2. К сожалению, автор не приводит расчётных данных НСР₀₅ в табличном материале по культурам. Поэтому выводов, о существенности увеличе-

ния или уменьшения накопления того или иного элемента в продукции растениеводства, говорить нельзя.

3.4 Влияние различных систем удобрения и известкования на качественные показатели культур севооборота.

В рассматриваемом разделе описываются результаты качественных показателей культур севооборота. Автором установлено, что ни в одной из культур, при использовании органических и минеральных удобрений, содержание нитратов не превышало предельно допустимой концентрации. Наглядно (в табличном материале и на графиках), показан и проанализирован результат влияния известкования и систем удобрений на сбор «сырого» протеина. При этом диссертант сравнивает и анализирует полученные данные с подобными опытами других авторов. Наилучшие показатели сбора «сырого» протеина, в основном, были получены в варианте с использованием навоза 50 т/га + NPK в сумме 2-я доза по фону извести.

Замечания.

1. Автор сделал акцент на результате сбора «сырого» протеина. По остальным показателям (сырой жир, сырая зола, сырая клетчатка, БЭВ) было упомянуто вскользь или вообще не прокомментировано.

3.5 Влияние систем удобрения и известкования на баланс питательных веществ дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы.

В этом разделе автор подробно и основательно проработал вопрос по балансу и возмещению выноса питательных веществ дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы. Дано описание по каждой конкретной культуре вследствие чего получился тот или иной результат. Сравняются известковый и не известковый фоны. Диссертант установил, что на известкованном фоне происходит увеличение выноса питательных веществ урожаем культурами севооборота. Происходит это, как утверждает автор, в основном за счёт увеличения урожайности культур. Проанализирован результат хозяйственного выноса питательных веществ, а так же возмещение его урожаем культур за ротацию севооборота.

Замечания.

1. Стр. 137. Текстовый абзац над таблицей 36 и сразу после таблицы один и тот же.

2. Представляет большой интерес по дополнению диссертации расчётами коэффициентов использования NPK культурами севооборота из минеральных удобрений (КИУ) и почвы (КИП) в зависимости от фоновых удобрений.

Глава 4. Экономическая эффективность систем удобрений.

В данной главе проведены экономические расчёты эффективности систем удобрений. Автор не стал включать в расчёты затраты на заработную плату, ГСМ и прочие издержки. При этом был показан «чистый эффект» от применения известкования и систем удобрений. Наименьший экономический эффект был получен от известкования в варианте без удобрений (контрольный вариант). Окупаемость составила всего 0,7 руб. на 1 руб. затрат, рентабельность оказалась убыточной: минус 30%. Наибольшая эффективность была получена при внесении навоза 50 т/га + NPK. Здесь окупаемость составила 1,39 руб./руб. затрат, при этом рентабельность оказалась на уровне 39%.

Однако от применения систем удобрений, автор выделяет вариант с применением первой органоминеральной системой удобрения (навоз 25 т/га + NPK). При этой систем затраты окупались на 64% на известкованном фоне и на 25% по фону извести.

Выводы. Общие выводы из 9 пунктов соответствуют полученным экспериментальным данным.

Рекомендации производству. Рекомендации производству обоснованы результатами полевых опытов. Они представлены в четырёх чётко сформулированных абзацах. При возделывании культур севооборота (5 лет) диссертант рекомендует однократное внесение 50 т/га навоза KPC в сочетании со среднегодовым внесением минерального питания в дозе $N_{30}P_{20}K_{45}$. Создание хорошего фосфорно-калийного фона для получения высокого урожая клевера и бобово-злаковых трав. Применение предложенной органоминеральной системы удобрения в сочетании с известкованием способствует увеличению окупаемости удобрений прибавкой урожая культур севооборота в неблагоприятных условиях Северного Нечерноземья.

Подтверждение опубликования основных результатов в научной печати. Результаты экспериментальной работы автора нашли отражение в шести научных публикациях, в т.ч. три в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Материалы исследований, вошедшие в рецензируемые издания, вполне достаточны, чтобы представить диссертацию к защите.

Общие замечания.

В тексте диссертации имеются неточности редакционного характера.

Заключение оппонента.

Представленная к защите диссертация является самостоятельной и завершённой научно-исследовательской работой, отвечает теме, цели и задачам исследований.

Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор Ерегин Александр Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности – 06.01.04 - агрохимия.

Кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.04-агрохимия),
ведущий научный сотрудник
Удмуртского научно-исследовательского института
сельского хозяйства – структурного подразделения
Федерального государственного бюджетного учреждения
науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук»



А. Г. Дзюин

Подпись кандидата с.-х. наук
А.Г. Дзюина заверяю:
Начальник отдела кадров
УдмФИЦ УрО РАН



О.С. Воронцова

426067 Удмуртская Республика, г. Ижевск,
Ул. Т. Барамзиной, д.34., тел/факс. +7(4312) 629-698;
e-mail: ugniish-nauka@yandex.ru
21.04.2022 г.