

опасных систем удобрения и защиты растений в условиях юга Нечерноземной зоны РФ.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые на основе уникального многолетнего лизиметрического опыта, проведённого в условиях юга Нечерноземной зоны России, получена комплексная оценка длительного влияния разных уровней минерального питания и средств защиты растений на агрохимические свойства выщелоченного чернозёма, продуктивность и качество продукции звена севооборота. Автором выявлены разнонаправленные изменения показателей почвенного плодородия в зависимости от доз удобрений и применения пестицидов, установлены закономерности формирования фитосанитарного состояния посевов и экономической эффективности технологий. Соискателем выявлено, что оптимальное сочетание продуктивности, сохранения плодородия и рентабельности достигается при использовании умеренных доз удобрений в комплексе со средствами защиты растений, тогда как высокие дозы экономически и экологически менее оправданы. Полученные количественные параметры баланса питательных веществ и биоэнергетической эффективности имеют важное значение для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия в регионе.

Значимость результатов для науки и производства полученных автором диссертации. Значимость работы заключается в развитии представлений о закономерностях изменения агрохимических свойств выщелоченного чернозёма при длительном применении минеральных удобрений и средств защиты растений в лизиметрическом стационаре. Практическое значение состоит в обосновании оптимальных регламентов внесения удобрений и комплекса СЗР, обеспечивающих повышение урожайности однолетних трав и озимой пшеницы, сохранение плодородия и экономическую устойчивость агропроизводства. Установлено, что повышенные дозы удобрений дают прирост гумуса в пахотном слое до +0,2 % в год, тогда как на неудобренном контроле зафиксировано его снижение на 22 %. При этом высокая доза без СЗР приводит к подкислению почвы (рН до 5,2) и ухудшению ее поглотительной способности. Умеренные дозы стабилизируют содержание легкогидролизуемого азота на уровне 78,5–82,3 мг/кг, обеспечивают сбалансированный фосфатно-калийный режим и рост урожайности: викоовсяной смеси – с 14,0 до 20,6 т/га, озимой пшеницы – с 2,74 до 4,18 т/га. Оптимальной признана система $N_{60-90}P_{60-120}K_{40-80} + \text{СЗР}$, повышающая продуктивность культур на 52–83 %, сохраняющая гумусовое состояние и достигающая рентабельности 93–108 %, что подтверждает эффективность интегрированного подхода к управлению плодородием агроценозов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений. Достоверность полученных результатов и обоснованность научных выводов обеспечиваются длительным характером проведения стационарного лизиметрического опыта, заложенного в соответствии с общепринятыми методиками. Исследования выполнены на достаточном объёме экспериментального материала с трёхкратной повторностью опыта и необходимой повторностью анализов почвенных и растительных образцов. Применение современных статистических методов обработки данных позволило получить объективные и статистически значимые результаты. Основные результаты прошли широкую апробацию в печати, докладывались на конференциях различного уровня. Выводы автора соответствуют представленным в работе результатам и не противоречат данным других исследователей, работавших в этой области.

Апробация диссертационной работы. Материалы диссертации были апробированы на следующих научных конференциях: международные научно-практические конференции, посвященные памяти профессора С.А. Лапшина «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Саранск, 2023–2025), Всероссийская с международным участием научная конференция «Огаревские чтения» (Саранск, 2024), XIX Международная научно-практическая конференция «Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы» (Пенза, 2024), XII Международная научно-практическая конференция «Защита растений от вредных организмов» (Краснодар, 2025), научно-практические конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва (Саранск, 2022–2025).

По результатам исследований автора опубликовано 9 статей: 3 из перечня ВАК. Все представленные в них данные полностью соответствуют материалам диссертации.

Оценка содержания диссертации и автореферата. Диссертация О.А. Логаевой состоит из введения, 7 глав, заключения, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы и 43 приложений. Работа изложена на 200 страницах компьютерного текста, содержит 25 таблиц, 3 рисунка. Список литературы включает 257 источников, из них 45 – иностранных авторов. Материалы диссертации изложены системно и логично, хорошо проиллюстрированы таблицами и рисунками. Автореферат полностью соответствует материалам диссертации.

Во введении автор обосновывает актуальность темы, связанную с необходимостью сохранения плодородия чернозёмов в условиях снижения применения удобрений и возрастающих фитосанитарных рисков. Сформулированы цель и задачи исследования, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Многолетнее воздействие средств химизации на свойства почвы и продуктивность агроценозов (обзор литературы)», изложенной на 26 страницах, рассмотрены мировой и отечественный опыт лизиметрических исследований, динамика агрохимических свойств почвы при длительном применении удобрений, а также влияние средств химизации на урожайность и качество продукции. Автор обобщает большой массив литературных данных и приходит к выводу о недостаточной изученности комплексного воздействия удобрений и пестицидов на чернозём выщелоченный в условиях юга Нечерноземной зоны РФ.

Во второй главе «Условия и методика проведения исследований» (12 страниц) подробно описана лизиметрическая лаборатория, схема опыта, объекты и предмет исследования. Приведены метеорологические условия по годам, методики отбора и анализа почвенных образцов (ГОСТы), методы статистической обработки. Автор обосновывает выбор лизиметрического метода как наиболее точного для оценки миграции элементов питания.

В третьей главе «Влияние длительного внесения средств химизации на динамику агрохимических свойств почвы» (29 страниц) представлены результаты многолетнего мониторинга. Логаевой О.А. установлено, что наиболее чувствительным к агрогенному воздействию является слой 0–40 см. Показано, что на неудобренном контроле содержание гумуса снизилось на 22 %, тогда как применение высоких доз удобрений в сочетании с СЗР обеспечило его накопление до +8 %. Выявлено прогрессирующее подкисление почвы при внесении высоких доз азотных удобрений (снижение pH до 5,2) и ухудшение поглощательной способности (сумма оснований уменьшилась до 21,4 ммоль(экв.)/100 г). Умеренные дозы удобрений стабилизировали содержание легкогидролизуемого азота на уровне 78,5–82,3 мг/кг и обеспечили сбалансированный фосфатно-калийный режим.

В четвёртой главе «Урожайность звена севооборота при длительном применении средств химизации» (16 страниц) автор анализирует продуктивность озимой пшеницы (в среднем за 5 лет) и викоовсяной смеси (в среднем за 3 года). Доказано, что максимальная урожайность пшеницы (4,18 т/га) и вико-овса (20,6 т/га) достигнута при умеренных дозах удобрений в сочетании

с СЗР. Показано, что применение высоких доз удобрений не даёт пропорциональной прибавки из-за ухудшения фитосанитарного состояния.

В пятой главе «Комплексная оценка баланса питательных веществ в условиях длительного лизиметрического опыта» (7 страниц) рассчитан хозяйственный баланс NPK на примере озимой пшеницы. Установлено, что даже при внесении P₁₂₀ формируется устойчивый дефицит фосфора, особенно на фоне СЗР (отрицательный баланс до -78 кг/га). Автором обоснована необходимость увеличения доз фосфорных удобрений до P₁₃₀₋₁₅₀.

В шестой главе «Влияние длительного применения средств химизации на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы» (13 страниц) представлены результаты многолетнего мониторинга сорняков, вредителей и болезней. Автором показано, что удобрения усиливают конкурентную способность культуры, снижая численность малолетних сорняков, но на вредителей влияют незначительно. Выявлено, что высокие дозы азота способствуют развитию листостебельных болезней, но снижают поражённость корневыми гнилями. Применение пестицидов обеспечивает биологическую эффективность 75-100 %, причём на фоне удобрений эффективность фунгицидов против ржавчины и септориоза возрастает, а против фузариоза колоса снижается.

В седьмой главе «Экономическая и биоэнергетическая эффективность применения минеральных удобрений и пестицидов» (9 страниц) выполнен расчёт основных экономических показателей. Установлено, что максимальный условный чистый доход (31,9 тыс. руб./га) и рентабельность (108 %) обеспечивает вариант N₆₀P₆₀K₄₀ + СЗР, тогда как на контроле рентабельность достигает 121 % при низком абсолютном доходе. Скорректированная с учётом потерь плодородия рентабельность контроля снижается до 67 %, а для варианта с умеренной дозой и СЗР сохраняется на уровне 104 %. Биоэнергетический анализ подтвердил преимущество умеренных доз: коэффициент энергетической эффективности для пшеницы составил 9,73 против 5,72 на контроле.

В заключении автор обобщает полученные данные и формулирует основные выводы. Предложения производству содержат конкретные рекомендации по дозам удобрений и системе защиты растений. Перспективы дальнейшей разработки темы намечают направления исследований микробиологических механизмов и цифрового моделирования.

Таким образом, структура диссертации логична, содержание глав полностью раскрывает поставленные задачи, а автореферат адекватно отражает основные результаты работы.

Рекомендации по использованию результатов исследований. По данным автора, при возделывании озимой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ с целью получения урожайности зерна 4,0–5,0 т/га с содержанием сырого протеина 13–14 % и рентабельности 108 % рекомендуется внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{40}$ в сочетании со средствами защиты растений: гербицид Балерина 0,6 л/га + Мортира 0,15 л/га, инсектицид Борей Нео 0,15 л/га, фунгицид Балий 0,8 л/га + Ракурс 0,2 л/га.

Для получения урожайности викоовсяной смеси 19–20 т/га зелёной массы с содержанием сырого протеина 20 % рекомендовать применение умеренной дозы минеральных удобрений $N_{45}P_{60}K_{60}$.

По тексту диссертации и автореферата имеются замечания и пожелания:

1) В главе 2 (методика) желательнее было дать более детальное обоснование выбора фиксированных коэффициентов выноса NPK для озимой пшеницы, а также пояснить, почему для викоовсяной смеси баланс питательных веществ не рассчитывался (это отмечено в тексте, но можно было бы предложить хотя бы приблизительную оценку по литературным данным).

2) В третьей главе при анализе динамики агрохимических свойств почвы (гумус, кислотность, NPK) автор приводит результаты дисперсионного анализа (приложения), однако в основном тексте следовало бы чаще ссылаться на величины НСР для более наглядной оценки достоверности различий между вариантами.

3) В пятой главе баланс NPK рассчитан только для озимой пшеницы. Для однолетних трав такая оценка отсутствует, что снижает полноту комплексного анализа по всему звену севооборота. В качестве пожелания – в дальнейших исследованиях целесообразно восполнить этот пробел.

4) В шестой главе при оценке биологической эффективности фунгицидов автор делает вывод о её снижении на удобренных фонах по некоторым болезням (например, фузариоз колоса). Однако в тексте следовало бы привести статистическое обоснование для различий биологической эффективности между фонами питания, что усиливало бы доказательность выводов.

5) В автореферате следовало бы привести ключевые таблицы по экономической и биоэнергетической эффективности (хотя бы в сокращённом виде), чтобы дать более полное представление о полученных результатах без обращения к полному тексту диссертации.

Заключение. Диссертация Логаевой Ольги Александровны «Динамика свойства почвы при длительном применении средств химизации в звене се-

вооборота (на примере лизиметрического опыта)» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Логаева Ольга Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Отзыв на диссертационную работу и автореферат обсужден и утвержден на расширенном заседании кафедры «Агрохимия и почвоведение» института Агробиотехнологий и землепользования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный аграрный университет», протокол №11 от «27»__04__2026 г. Присутствовало на заседании 10 чел., проголосовали: за – 10 чел., против – нет чел., воздержалось – нет чел.

Заведующий кафедрой

«Агрохимия и почвоведение»

доктор с.-х. наук (06.01.01 общее земледелие, растениеводство), доцент



Миникаев Рогать
Вагизович

Ученый секретарь Ученого совета Казанского ГАУ

доцент, кандидат экономических наук



Хаялеева Чулпан
Салимулловна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»

420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 65.

тел. (843) 598-40-50

e-mail: info@kazgau.com