

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
доктора биологических наук Баматова Ибрагима Мусаевича
на тему: «Теоретические и практические основы применения
минеральных удобрений пролонгированного действия на примере
различных агрокультур Северного Кавказа» по специальности 4.1.3. –
Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность исследований. В современных условиях производство продовольствия приобретает чрезвычайно важное значения для мирового сообщества. Минеральные удобрения, как один из основных факторов сельскохозяйственного производства при этом также становятся одним наиболее значимых активов на мировом рынке. Это вызвано рядом причин: увеличение численности населения планеты, изменениями климата и т.д. В то же время в связи с возрастанием интенсивности возделывания различных сельскохозяйственных культур в России увеличивается отрицательный баланс содержания основных элементов питания в почвах, что приводит к снижению уровня почвенного плодородия. Для сохранения и увеличения объема производимой сельскохозяйственной продукции необходимо обеспечить сохранение высокого уровня почвенного плодородия, в том числе и за счет внесения минеральных удобрений. В настоящее время широкомасштабное внесение минеральных удобрений может приводить к непроизводительным потерям элементов питания, что в свою очередь оказывает негативное воздействие на окружающую среду (эвтрификация водоемов, эмиссия парниковых газов). Внесение удобрений пролонгированного действия позволяет значительно снизить риски загрязнения окружающей среды и увеличить эффективность использования элементов питания. Таким образом, актуальность исследований не вызывает сомнений.

Степень разработанности темы исследований основана на

многочисленных работах отечественных и зарубежных исследователей в области агрохимии и почвоведения, а также в смежных сферах.

Цель исследований – оптимизация применения минеральных удобрений, способствующая получению высококачественной продукции и снижению загрязнения агробиоценозов в условиях Северного Кавказа.

Научная новизна. И.М. Баматов разработал технологические основы для производства оригинальных полимер-модифицированных удобрений (ПМУ) и на этой основе – конструкцию реактора, запатентованную в РФ. В результате исследований впервые предложена методика технологического программирования времени пролонгации действия биоразлагаемых ПМУ и разработано программное обеспечение для их производства. Автором изучено влияние предлагаемых ПМУ на баланс макроэлементов в почве и содержание их доступных для растений форм в различные периоды сезона вегетации. В ходе выполнения работы была применена методика выделения опытных делянок с многокритериальным нивелированием различий, что имеет особое значение для исследований в агрохимии и почвоведении при высокой вариабельности почвенного плодородия. В ходе исследований апробирована научно-обоснованная система удобрений пролонгированного действия в насаждениях различных пород семечковых и косточковых культур. Соискателем теоретически обоснована компенсаторная функция программируемых сроков действия полимер-модифицированных удобрений. Также апробирован подход, предполагающий смешивание ПМУ с дифференцированным сроком пролонгации для обеспечения растений питанием в различные фазы вегетации.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований. Автором изучено влияние полимер-модифицированных удобрений на параметры почвенного плодородия под различными сельскохозяйственными культурами – озимой пшеницей, земляникой, яблоней, грушей, персиком, что само по себе имеет большое теоретическое значение. На основании результатов исследований предложены подходы к

производству ПМУ, а также методология их применения в природно-климатических условиях Северного Кавказа. По итогам данной работы появляются теоретические основания для трансформации традиционных систем применения удобрений в целях повышения их экономической эффективности и экологической безопасности.

Степень достоверности полученных результатов. Достоверность подтверждается многолетними исследованиями, основанными на системном подходе и широко распространенных методиках, применяемых в научной работе, а также результатами проведенных в необходимом объеме анализов, статистической обработкой полученных данных.

Степень обоснованности научных положений, достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Соискатель на основании выполненных исследований и полученных результатов разработал и обосновал теоретические положения, выносимые на защиту, имеющие большое научное и практическое значение. Вышеупомянутые исследования выполнены на высоком научном и методическом уровнях с использованием современного оборудования. Выводы по результатам исследования, сформулированные в Заключение диссертации, хорошо аргументированы и являются следствием проведенной работы.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 33 научных работы, в том числе 20 работ в изданиях баз данных Scopus и Web of Science, 5 работ в журналах, включенных в текущий Перечень ВАК РФ, 1 коллективная монография, получено 6 патентов.

Структура диссертации и результаты исследований. Диссертация изложена на 332 страницах, включает введение, 9 глав, 33 таблицы, 65 рисунков, заключение, практические рекомендации и приложение. Список литературных источников состоит из 509 наименований, из которых 151 на иностранном языке, 7 интернет-ресурсов. Автореферат и публикации соискателя соответствуют содержанию диссертационной работы.

Анализ содержания диссертации

Во введении диссертации отражена актуальность темы, степень ее разработанности, сформулирована цель и поставлены задачи исследований. Показана научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость выполненной работы, обоснована методология и методы исследований. Автором приведены положения, выносимые на защиту, степень достоверности полученных результатов, сведения об апробации работы, количество публикаций по теме исследования, а также объем и структура диссертации.

В первой главе «Научные и практические основы применения минеральных удобрений пролонгированного действия» выполнен обширный аналитический обзор по применению удобрений пролонгированного действия в сельском хозяйстве, их влиянию на продуктивность сельскохозяйственных культур. При этом большое внимание уделено преимуществу удобрений данного типа по сравнению с традиционно применяемыми минеральными удобрениями, рассмотрены биологические особенности динамики макроэлементов в агробиоценозах. Автором подробно проанализированы особенности различных технологий производства минеральных удобрений и перспективы применения их инновационных форм для увеличения продуктивности агрофитоценозов на фоне роли России в мировом производстве продовольствия и дальнейшего развития устойчивого земледелия.

Во второй главе «Объекты, условия и методы исследования» представлены объекты и предметы исследования, описаны климатические особенности и почвы в местах проведения исследований в Чеченской Республике и Ставропольском крае, приведена методика их выполнения, характеристика применяемых пород и сортов сельскохозяйственных культур, изучаемых удобрений.

В третьей главе «Оригинальные, защищенные патентами и авторским правом РФ методики технологического и компьютерного

обеспечения для производства оригинальных полимер-модифицированных минеральных удобрений» представлен разработанный в процессе исследований реактор V-star, позволяющий производить ПМУ на основе традиционных минеральных удобрений и биоразлагаемых полимеров. Для данного реактора автором разработано программное обеспечение системы управления температурными режимами.

В четвертой главе «Учет биологических требований при синтезе полимер-модифицированных удобрений и роль связующего окислителя» отмечена роль лимонной кислоты, как связующего окислителя, что является технологической новацией. Показано, что длительность высвобождения действующих веществ ПМУ из гранул массой 5 г возрастает по мере увеличения концентрации полимера с 5 до 20%. Описан процесс полимерной модификации минеральных удобрений до получения готового продукта. Приведены результаты экспериментов по определению концентраций реагентов для программирования скорости высвобождения элементов питания.

В пятой главе «Особенности применения полимер-модифицированных удобрений на зерновых (озимая пшеница)» приводятся результаты экспериментов проведенных в Курском районе Ставропольского края и стационаре Чеченского НИИСХ по изучению влияния ПМУ на содержание основных элементов питания в почве и другие показатели почвенного плодородия, урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Результаты этих исследований показали высокую эффективность удобрений пролонгированного действия, которые обеспечивали достижение плановой урожайности при сниженной (по сравнению с традиционным способом) норме внесения.

В шестой главе «Разработка научных основ применения полимер-модифицированных удобрений на садовых культурах» приведены результаты исследований, полученных в опытах с различными породами плодовых культур, проведенных в коммерческих насаждениях ООО

«Научно-производственная фирма «Сады Чечни». Внесение ПМУ стимулировало заметное увеличение урожайности. По результатам исследований была показана высокая эффективность изучаемых ПМУ не только по сравнению с традиционными минеральными удобрениями, но и с зарубежными аналогами. Произведенный расчет экономической эффективности подтвердил высокую доходность использования полимер-модифицированных удобрений.

В седьмой главе диссертационной работы «Повышение продуктивности земляники садовой на примере использования полимер-модифицированных удобрений» представлены результаты опытов по внесению ПМУ при возделывании данной культуры в условиях защищенного грунта в ООО «Научно-производственная фирма «Сады Чечни». В данном опыте изучено не только влияние полимер-модифицированных удобрений на продуктивность земляники садовой по сравнению с традиционным внесением минеральных удобрений и применением зарубежных аналогов, но концентрации используемого полимера (5 и 10%) при производстве ПМУ. В результате внесения оригинального ПМУ с концентрацией 10% отмечено существенное увеличение урожайности. Полученные результаты демонстрируют высокую эффективность всех внесенных ПМУ для формирования второго урожая земляники садовой в условиях защищенного грунта по сравнению с традиционным внесением удобрений. Автором показано влияние различных удобрений на электропроводность грунта и содержание в нем солей при внесении различных удобрений.

В восьмой главе «Практическое использование полимер-модифицированных удобрений в условиях Северного Кавказа» рассмотрены особенности использования ПМУ в условиях региона примере агрополигона расположенного в районе г. Грозный. Были исследованы скорость разложения ПМУ в почве и непроизводственные потери элементов питания при внесении удобрений различных типов. Установлено, что при внесении, как оригинальных ПМУ, так и зарубежных аналогов, дольше

сохранялось повышенное содержание элементов питания в почве, в первую очередь обменного калия и нитратного азота. Полученные автором результаты дают возможность рекомендовать изучаемые ПМУ для внедрения в промышленное производство, в т.ч. и для замены зарубежных аналогов.

В девятой главе «Перспективы использования полимер-модифицированных минеральных удобрений в условиях Северо-Кавказского региона» автором показан потенциал внедрения ПМУ для внесения под различные сельскохозяйственные культуры с учетом их биологических особенностей в условиях региона. Показано, что ПМУ предполагает разовое внесение без необходимости использования системы подкормок. Это снижает затраты на выращивание культур и различные технологические нагрузки, что также увеличивает экологичность проводимых мероприятий.

Вопросы и замечания к диссертационной работе. Представленная диссертационная работа в целом заслуживает высокой оценки. Однако при детальном анализе возникли следующие вопросы, имеющие дискуссионный характер и замечания:

1. В главе 2 следовало бы привести обоснование применяемых норм внесения удобрений на различных культурах, а также включить более подробные метеорологические данные по погоде в местах исследования в годы их проведения.

2. В главе 4 приведено много информации, которая была бы логичнее в обзоре литературы, например о свойствах лимонной кислоты, т.к. это не является результатом исследований соискателя. На рисунках 19 и 20 слева приведены таблицы, в которых нет необходимости.

3. Информацию, приведенную в разделе 5.1 (стр. 112-114) было бы логичнее распределить по главам 1 (Обзор литературы) и 2 (Условия, объекты и методика исследований).

4. В тексте диссертационной работе методика проведения исследований помимо описания в главе 2 распределена по отдельным главам с проведением конкретных экспериментов (раздел 5.2 стр. 114-116; раздел 5.3. стр. 124-125; раздел 5.3.1 стр. 137-142; раздел 6.2 стр. 164-165). Во избежание повторов, а в соответствующих разделах должны были бы быть только необходимые уточнения, касающиеся данного конкретного опыта, а не полное описание методики.

5. В Таблице 12 следовало указать названия вариантов согласно схеме опыта, это облегчило бы читателям восприятие результатов. Рассчитанные соискателем проценты следовало бы показать в отдельном столбце или графах. Расчет процентов не является удовлетворительной математической обработкой полученных результатов, т.к. при этом не учитывается статистическая погрешность и поэтому не очевидна существенность полученных различий. В Таблице 18 нет результатов статистической обработки ($НСР_{05}$), что не позволяет оценить значимость различий полученных результатов.

6. В тексте работы имеются отдельные грамматические ошибки, опечатки, неудачные выражения и повторы.

7. Имеются стилистические неточности, допущенные при оформлении списка литературы.

Данные замечания не являются принципиальными и не снижают высокий научной и теоретической ценности диссертационной работы. Диссертация и автореферат изложены хорошим научным языком, хорошо оформлены и проиллюстрированы таблицами и рисунками.

Заключение

Диссертация Баматова Ибрагима Мусаевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной проблемы – предложены подходы для промышленного производства отечественных ПМУ и разработаны основы их применения под различные сельскохозяйственные культуры, что имеет большое значение для

дальнейшего развития сельского хозяйства Северного Кавказа и повышения его экологической безопасности.

В целом, следует заключить, что рецензируемая работа «Теоретические и практические основы применения минеральных удобрений пролонгированного действия на примере различных агрокультур Северного Кавказа» по научной и прикладной значимости полученных результатов отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук в соответствии с пунктами 2.1, 2.3 -2.4 раздела II Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденный протоколом Ученого совета РУДН УС-1 от 22 января 2024 г, а её автор Баматов Ибрагим Мусаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

(06.01.08 – Плодоводство, виноградарство)

ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный научный

центр им. И.В. Мичурина»

Подпись Кузина А.И. заверяю:

Специалист по персоналу

Кузин Андрей Иванович



О.И. Родкина

393774, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Мичурина, дом 30

тел.: 8 915 674 03 22, e-mail: andrey.kuzin1967@yandex.ru

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

30.05.2024