

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Дильмухаметовой Ильнары Кадыровны «Состояние и динамика биогенных микроэлементов в агроценозе в дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве при длительном применении минеральных удобрений и известковании», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия

Актуальность проведенных исследований. В настоящее время сельскохозяйственное производство продукции растениеводства предъявляет высокие требования к вопросам оптимизации питания сельскохозяйственных культур. Микроэлементы, используемые в оптимальных количествах различными способами внесения, играют исключительную роль как биофильные стимуляторы роста растений, в результате их активного участия в физиолого-биохимических процессах в качестве основных компонентов ферментов. Преобладающее количество научных исследований, посвященных роли микроэлементов, в том числе цинка и меди, в окружающей среде, не позволяет оценить динамику их поведения в агроэкосистемах, особенно в условиях различной агротехнической нагрузки. В большинстве случаев это связано с необходимостью проведения длительных исследований, что обусловлено медленным прохождением почвенных процессов, связанных с трансформацией форм микроэлементов, а также необходимостью использования новейших методов оценки их количественных величин. Одним из приоритетных направлений исследований, посвященных вопросам изучения микроэлементов, в том числе цинка и меди, в почвах является комплексный мониторинг динамики различных форм биогенных микроэлементов в системе почва-растение в зависимости от условий применения удобрений и химических мелиорантов. Кроме того, проведение эколого-агрохимической оценки роли фракционного состава микроэлементов в почве и влияние их на уровни поступления в растения, что необходимо для

коррекции содержания микроэлементов в конкретном агроценозе. В этой связи исследования, проведенные Ильнарой Кадыровой Дильмухаметовой, посвящены актуальному вопросу современной агрохимической науки - изучению влияния длительного применения удобрений и известкования на закономерности содержания и распределения соединений биогенных микроэлементов (меди и цинка) в дерново-подзолистой почве и их накопление в растениях агроценоза. Исследования, проведенные Дильмухаметовой И.К. на базе длительного полевого опыта, позволяющие изучить длительное применение минеральных удобрений (аммиачной селитры и хлористого калия), а также фосфорных удобрений и известкования на различные свойства почвы, урожайность, качество полученной продукции, фракционный состав необходимых для растений микроэлементов (цинка и меди), представляют большой научный и практический интерес с точки зрения поиска механизмов коррекции баланса микроэлементов в системе почва-растение.

Научная новизна. В исследованиях Дильмухаметовой И.К. на базе длительного полевого опыта с использованием современных методов исследований проведена подробная оценка и анализ результатов фракционного распределения микроэлементов в почве при длительном действии и последствии удобрений и известкования. На основе комплексной оценки и сопоставления результатов последовательной и комбинированной схем фракционирования микроэлементов получены новые данные о процессах изменения подвижности и миграции цинка и меди в почве при возделывании зерновых культур. Изучено влияние длительного действия и последствия удобрений и известкования на коэффициенты подвижности цинка и меди, коэффициенты защитных свойств почвы по отношению к цинку и меди и коэффициенты их биологического поглощения растениями.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов. Поскольку до настоящего времени не изучены в достаточной мере процессы изменения подвижности и миграции микроэлементов в системе

почва-растение, проведенные диссертантом комплексные исследования, а также сравнительный анализ и сопоставление результатов фракционного распределения различных форм цинка и меди в зависимости от системы применения удобрений и уровня почвенного плодородия имеют несомненную теоретическую и практическую значимость для науки и практики.

Полученные диссертантом результаты следует рекомендовать для использования в практических разработках технологий выращивания зерновых культур с учетом сочетания макро- и микроудобрений, а также при корректировке комплексных систем удобрения при оптимизации минерального питания культур в севооборотах на дерново-подзолистых почвах.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертационная работа И.К. Дильмухаметовой выполнена на базе длительного стационарного полевого опыта на Центральной опытной станции ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова (ЦОС Барыбино, Московская область) с использованием современных методов агрохимических исследований. Эксперименты проведены на двух полях в четырехкратной повторности. Для статистической обработки результатов исследований использовали программы Microsoft Excel и STATISTICA. Кроме того, автором проведена оценка корреляционных зависимостей между изученными показателями исследований. Также рассчитаны НСР (при помощи LSD-теста) доверительный интервал (при уровне вероятности 95% ($p < 0,05$)).

Основные положения диссертационной работы обоснованы и представлены на международных научных конференциях в гг. Москва и Санкт-Петербург. По результатам исследований опубликовано 9 печатных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Полученные результаты и выводы, приведенные в диссертации, согласуются с современными представлениями в данном направлении исследований.

Структура работы. Диссертация Ильнары Кадыровны состоит из введения, литературного обзора, раздела объектов и методов исследования, обсуждения результатов исследований, заключения, выводов, списка литературы, списка сокращений и приложений. Объем работы составляет 169 страниц компьютерного текста, без списка литературы, списка сокращений и приложений. Результаты исследований приведены в 24 таблицах и 55 рисунках. Также в диссертационной работе приводится приложение с 16-ю таблицами с результатами исследований. Список литературы содержит 216 наименований, из которых 124 наименования на иностранном языке.

Анализ содержания работы.

Во введении приводятся актуальность работы, цели и задачи исследований, основные положения, выносимые на защиту, рассматривается научная новизна и практическая значимость проведенных исследований.

В первой главе рассмотрены основные аспекты влияния длительного применения минеральных удобрений и известкования на агрохимические свойства почв, значение цинка и меди в жизнедеятельности растений, формы их соединений в почве. Подробно рассмотрены методы оценки содержания, механизмы поступления и транспорта микроэлементов в растениях, факторы, определяющие запасы и подвижность микроэлементов в почвах и доступность растениям. Также автор приводит основные источники поступления микроэлементов в агроценозы.

В диссертационной работе приведена основная цель исследований и сформулированы следующие задачи: изучение влияния длительного действия аммиачной селитры и хлористого калия и последствий двойного суперфосфата и известкования на агрохимические свойства почвы; урожайность, качество и элементный химический состав озимой пшеницы и

ячменя; фракционный состав и подвижность соединений меди и цинка в пахотном слое почвы; хозяйственный баланс меди и цинка в агроценозе; проведение сравнения методов, используемых для извлечения меди и цинка из почвы; изучение влияния фракционного состава микроэлементов в почве на поступление их в растения; выявление ведущих факторов, влияющих на поведение и распределение валовых и водорастворимых форм соединений микроэлементов в пахотном слое почвы.

Во второй главе диссертации приведены объекты исследований, условия и методы проведения экспериментальных исследований за период 2014-2016 и 2018 гг.

В третьей главе диссертационной работы приводятся полученные в исследованиях экспериментальные данные и их обсуждение. Рассматриваются следующие аспекты исследовательской работы: влияние длительного применения минеральных удобрений и известкования на агрохимические свойства дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы, а также на содержание меди и цинка в почве, изучение влияния длительного применения удобрений и известкования на урожайность и качество озимой пшеницы и ярового ячменя. Диссертантом проведена подробная оценка и сопоставление фракционного состава соединений цинка и меди, извлеченных различными экстрагентами, а также полученных коэффициентов подвижности микроэлементов и коэффициентов защитных свойств почвы по отношению к меди и цинку. Автором приводятся результаты изучения влияния длительного применения минеральных удобрений и известкования на урожайность, показатели качества, содержание основных элементов питания (азот, фосфор, калий), а также цинка и меди. Кроме того, проведена оценка коэффициентов биологического поглощения меди и цинка растениями зерновых культур.

Ильнара Кадыровна показала хорошее знание научной литературы по данному аспекту исследований, а также способность к анализу и сопоставлению собственных данных на ее основе. Работа написана хорошим

научным языком. Сформулированные автором основные научные положения, выносимые на защиту, полученные выводы информативны, достоверны и хорошо аргументированы. В целом работа диссертанта заслуживает положительной оценки.

Замечания по диссертационной работе.

1. В диссертационной работе основным направлением исследований является оценка фракционного состава соединений цинка и меди в дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. Объясните, пожалуйста, чем обусловлен выбор биогенных элементов цинка и меди для изучения в данных исследованиях.
2. В качестве объектов исследований использовали зерновые культуры - озимую пшеницы сорта Московская 39 и яровой ячмень сорта Нур. Сорта данных культур районированы соответственно в 1999 и 2002 годах. Объясните, пожалуйста, чем определялся выбор данных культур и почему были выбраны такие старые сорта для проведения исследований с микроэлементами.
3. В методике исследований необходимо указывать не только общую, но и учетную площадь делянки, также метод уборки урожая выращиваемых культур.
4. Результаты проведенных исследований, проведенных в течение 4-х лет, свидетельствуют, что большинство изучаемых агрохимических показателей почвы резко изменяются в 2015 году, затем их величины возрастают и приближаются к контрольным значениям. Объясните, пожалуйста, полученные закономерности.
5. Оценка изменения показателей урожайности зерновых культур проведена с помощью доверительного интервала и показана в виде рисунка (рисунок 36, с. 125 диссертации), в котором отмечены достоверно значимые отличия урожайности зерна и соломы культур от контрольных вариантов. В данном случае наиболее информативным методом статистической оценки полученных

результатов урожайности является НСР, поскольку использование доверительного интервала не позволяет оценить существование достоверной прибавки зерна и соломы изучаемых культур. В то же время в таблице 7 на с. 127 диссертации статистическая оценка приведенных показателей структуры урожая озимой пшеницы и ярового ячменя проведена с использованием доверительного интервала и НСР. В данном случае можно было ограничиться одним методом статистической оценки результатов исследований.

6. В диссертационной работе приведены результаты определения содержания в основной и побочной продукции общего и белкового азота, моносахаридов и дисахаридов. Для оценки качества зерна зерновых культур также большое значение имеет содержание сырого протеина и полисахаридов (крахмал, клетчатка). Определяли ли вы содержание полисахаридов в зерне изучаемых культур в своих исследованиях?

Однако указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы.

Достоинства работы. Диссертационная работа выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием современных методов исследований. Достоинством диссертации И.К. Дильмухаметовой является применение при изучении поставленных задач современных методов исследований, включая методы определения фракционного состава биогенных элементов в почвах, содержания основных элементов минерального питания (азот, фосфор и калий) и биогенных элементов (цинк, медь) в основной и побочной продукции зерновых культур в различных условиях выращивания. Исследования позволяют провести комплексную информативную оценку и сопоставление полученных результатов для изучения основных направлений распределения и миграции микроэлементов в системе почва-растение в зависимости от применяемой системы удобрений.

Диссертация И.К. Дильмухаметовой является самостоятельным завершённым исследованием, которое содержит решение актуальной

научной задачи, что свидетельствует о существенном личном вкладе автора в науку. Достоверность полученных результатов исследований не вызывает сомнения, выводы диссертационной работы теоретически обоснованы, автореферат диссертации полностью отражает содержание работы.

По своей актуальности, научно-методическому уровню, новизне полученных результатов и практической значимости диссертационная работа **Ильнары Кадыровны Дильмухаметовой** «Состояние и динамика биогенных микроэлементов в дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве при длительном применении минеральных удобрений и известковании» соответствует требованиям п. 2.1-2.5, 3.1. «Положения о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете имени М.В. Ломоносова» (в новой редакции Приказов Московского Университета имени М.В. Ломоносова № 33 от 18.01.2019 г., № 542 от 08.05.2019 г), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Ильнара Кадыровна Дильмухаметова** заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии факультета почвоведения, агрохимии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Доктор биологических наук



И.И. Серегина

Почтовый адрес: 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Телефон (499) 976-0480, (499) 976-2050, (499) 976-0428 – факс.

Электронный адрес: seregina.i@inbox.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»/ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева».

25 ноября 2019 г.

Подпись д.б.н. Серegiной И.И. удостоверяю

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ И
ДОКУМЕНТАЦИОННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ЭН ШТАНДА

