

Зам. председателя диссертационного
совета 35.2.019.06 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Е.В. Кузнецову

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН)

по диссертационной работе Петрика Ярослава Богдановича на тему: «Продуктивность и качество зерна риса при включении меди и цинка в систему удобрений», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	(ФИЦ СНЦ РАН)
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Руководитель (зам. руководителя) организации, утверждающий отзыв ведущей организации	Рындин Алексей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН
Почтовый индекс и адрес организации	354002, Россия, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28
Официальный сайт организации	https://subtropras.ru
Адрес электронной почты	subplod@mail.ru
Телефон	+7 (862) 200-18-22
Сведения о структурном подразделении	Лаборатория агрохимии и почвоведения +7 (862) 200-18-22 e-mail: kozlovanvagro@yandex.ru Козлова Наталья Васильевна. Заведующая лабораторией, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук; Малюкова Людмила Степановна, главный научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор РАН e-mail: Malukovals@mail.ru Основные направления исследований

лаборатории агрохимии и почвоведения:

Теория и практика оптимизации сбалансирования циклирования веществ в агроэкосистеме, регулирования их трансформации и продуктивного использования элементов растениями, определение физиолого-агрономических оптимумов удобрений, как основы стабильности продукционного процесса, его устойчивости к переменным условиям окружающей среды, получение безопасной растениеводческой продукции, сохранения плодородия почв и экологии сопряженных сред.

Основные публикации по теме диссертации:

- 1) Козлова Н.В., Малюкова Л.С., Захарихина Л.В. Агрогенное загрязнение почв при длительном применении минеральных удобрений под культуру чая на черноморском побережье Западного Кавказа // Плодородие. 2023. № 6 (135). С. 96-102. DOI: 10.25680/S19948603.2023.135.24.
- 2) Malyukova L.S., Koninskaya N.G., Orlov Y.L., Samarina L.S. Effects of exogenous calcium on the drought response of the tea plant (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) // PeerJ, 2022, 10:e13997 <https://doi.org/10.7717/peerj.13997> (WoS, Q2)
- 3) Малюкова Л.С. Рогожина Е.В., Струкова Д.В. Диагностика биофункционального состояния агрогенно-измененных почв под многолетними насаждениями в зоне влажных субтропиков России: монография. Сочи: ФИЦ ШЦ РАН, 2022. 86 с. ISBN: 978-5-904533-45-8.
- 4) Козлова Н.В., Малюкова Л.С., Керимзаде В.В. Восстановление буферных свойств агрогенно-измененных почв в отсутствие подкисляющей нагрузки удобрениями // Плодородие. 2022. № 6 (129). С. 63-69.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУН «Федеральный
исследовательский центр

«Субтропический научный центр

Российской академии наук»

(ФИЦ СНЦ РАН), академик РАН

А. В. Рындин

« 2 » февраля 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН) на диссертационную работу **Петрика Ярослава Богдановича** по теме: «Продуктивность и качество зерна риса при включении меди и цинка в систему удобрений», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Рис является одной из основных продовольственных культур. По посевным площадям и валовому сбору зерна среди зерновых культур он занимает второе место в мире, уступая только пшенице. Краснодарский край является основным регионом производства риса в Российской Федерации, где сосредоточено более половины посевных площадей этой культуры, на которых получают по 6,5-7,5 т/га зерна. Одним из важнейших факторов повышения урожайности риса является оптимизация минерального питания растений всеми необходимыми и незаменимыми биофильными элементами. Наряду с азотными, фосфорными и калийными удобрениями, большое значение приобретают микроудобрения, содержащие отдельные микроэлементы или их комплекс. Довольно высокая потребность риса в микроэлементах тесно связана с применением высокоурожайных интенсивных сортов, требующих повышенного уровня минерального питания. Поэтому применение сбалансированной по элементам питания системы удобрения, не только по азоту, фосфору и калию, но микроэлементам, способно обеспечить формирование продуктивного рисового агроценоза и лучшую по качеству рисоводческую продукцию. К числу необходимых и незаменимых для жизнедеятельности растений относятся медь и цинк, играющих большую роль во многих биохимических реакциях и

физиологических функциях. В диссертационной работе представлено научное обоснование применения медного и цинкового удобрений в рисовом агроценозе и предложены рекомендации по их использованию, что на сегодняшний день является *актуальным* для рисосеющих регионов нашей страны.

Новизна исследования заключена в усовершенствовании системы удобрения риса путем включения в нее микроэлементов – меди и цинка при выращивании в условиях левобережья реки Кубань. Автором впервые изучен агрохимический статус лугово-черноземной почвы при предпосевном внесении микроудобрений под рис; выявлен положительный эффект предпосевной обработки семян риса медью и цинком на биометрические характеристики, фотосинтетическую деятельность, содержание и накопление биогенных элементов растениями; установлено повышение коэффициентов использования растениями риса макроэлементов из удобрений под влиянием меди и цинка; определены изменения количества и качества урожая при включении микроэлементов – меди и цинка в систему удобрения риса; показана экономическая целесообразность применения микроудобрений на посевах риса в условиях левобережья реки Кубань.

О *теоретической значимости* работы свидетельствуют установленные аспекты оптимизации минерального питания растений риса при включении микроэлементов – цинка и меди в систему удобрения.

Практическая значимость исследования состоит в том, что в агроэкологических условиях левобережья реки Кубань установлена высокая эффективность предпосевной обработки семян риса медью и цинком и предпосевного внесения в почву одноименных микроудобрений. Результаты исследования могут быть использованы в практике рисоводства при составлении агрохимических мероприятий по повышению плодородия почв, разработке системы удобрения, а также внедрены в образовательный процесс при подготовке бакалавров, магистров, аспирантов в области агрохимии и агропочвоведения.

В диссертационной работе автор выносит следующие защищаемые научные положения: 1) закономерности изменения агрохимического статуса лугово-черноземной почвы при внесении медного и цинкового удобрений под рис; 2) при предпосевной обработке семян риса медью и цинком улучшаются посевные качества и повышается их полевая всхожесть; 3) микроэлементы медь и цинк оказывают положительное влияние на ростовые процессы, содержание и накопление биогенных элементов в растениях, фотосинтетический статус рисового агроценоза, количество и качество урожая риса; 4) вынос элементов питания урожаем и коэффициенты их

использования растениями риса из удобрений при предпосевной обработке семян медью и цинком.

Структура и содержание диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, рекомендаций производству, списка использованных источников и приложения. Работа изложена на 156 страницах, содержит 34 рисунка, 34 таблицы и 14 приложений. Список использованной литературы состоит из 257 наименований, из них 16 иностранных авторов.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертации, ее новизна, теоретическая и практическая значимости, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе описываются теоретические и экспериментальные предпосылки применения цинковых и медных удобрений в рисоводстве. Раскрыты вопросы содержания цинка и меди в почвообразующих породах, почвах и растениях; участия этих микроэлементов в жизнедеятельности растений; эффективности медных и цинковых удобрений в рисоводстве. Показано, что потребление макро- и микроэлементов растениями риса определяются окислительно-восстановительными условиями рисового поля. Применение медных и цинковых удобрений в рисовом агроценозе оказывает положительный эффект на продуктивность растений риса.

Во второй главе описываются место проведения исследования, объекты исследования, метеорологические данные по годам исследований, агрохимическая характеристика лугово-черноземной почвы. Описана методика проведения исследования, которая включала лабораторные и полевые эксперименты.

В третьей главе изложены результаты исследований и их обсуждение. Данная глава проиллюстрирована таблицами и рисунками. В подразделе 3.1 приведен питательный режим лугово-черноземной почвы левобережья реки Кубань при применении медных и цинковых удобрений на посевах риса. Автором диссертации установлено, что бездефицитный цинковый и медный режимы почвы складываются при внесении одноименных удобрений из расчета 4 и 3 кг д. в./га, соответственно. Предпосевное внесение цинкового удобрения способствует увеличению содержания в почве подвижного цинка, аммонийного азота и подвижного фосфора и не влияет на калийный режим. Предпосевное внесение в почву медного удобрения повышает содержание аммонийного азота, подвижных форм фосфора, калия и меди. В подразделе 3.2 описываются результаты лабораторного эксперимента, где изучались посевные качества семян риса при их обработке медью и цинком. Автором диссертации установлено, что лучший эффект достигается при обработке семян 1,0 %-ным

водным раствором цинка и 0,5%-ной медью полусухим способом. В подразделах 3.3 и 3.4 изучены ростовые процессы растений риса и фотосинтетический статус рисового агроценоза при предпосевной обработке семян медью и цинком. Установлено, что под воздействием цинка и меди среднесуточная скорость роста растений риса за вегетационный период повышается на 4,2-9,7 и 5,4-14,9 %, а среднесуточный прирост сухой массы – 2,3-11,2 и 10,9-17,9 %, соответственно. В зависимости от концентрации водного раствора цинка и меди возрастают площадь листьев одного растения, фотосинтетический потенциал рисового агроценоза и чистая продуктивность фотосинтеза. В подразделе 3.5 приведены результаты изучения минерального питания растений риса. Показано, что предпосевная обработка семян риса медью и цинком положительно отражается на статусе биогенных элементов растения. Автор, анализируя данные, приходит к заключению, что под воздействием микроэлементов возрастает интенсивность потребления азота растениями, фосфора, калия, цинка и меди, а также их хозяйственный вынос. Подраздел 3.6 посвящен обсуждению структуры урожая и качеству зерна риса при применении цинком и меди путем предпосевной обработки семян и внесения их в почву. Наибольшая прибавка урожайности риса в количестве 0,61 и 0,62 т/га достигается при обработке семян 1,0 % и 0,5 %-ным водными растворами цинка и меди, соответственно полусухим способом. Установленные оптимальные нормы медного – 3 кг/га и цинкового – 4 кг/га удобрений при предпосевном внесении в почву позволяют получить прибавки урожая зерна риса 0,60 и 0,71 т/га, соответственно.

В четвертой главе дана экономическая оценка микроудобрений в рисовом агроценозе. Экономический эффект оправдан при обработке семян 1,0 % и 0,5 %-ным растворами цинка и меди полусухим способом, соответственно.

Заключение диссертации содержит выводы, соответствующие конкретной цели и поставленным задачам исследования.

Рекомендации производству базируются на экспериментальных данных, полученных автором диссертации.

Диссертация написана хорошим научным языком, закладка и проведение лабораторных и полевых экспериментов соответствуют методическим требованиям, полученные результаты исследований подвергались статистической оценки, выводы аргументированы. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Материалы диссертационного исследования опубликованы в 7 печатных работах, из них 4 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации. По результатам работы получены 4 патента на

изобретение Российской Федерации и опубликованы 2 монографии. Основные положения и выводы, результаты работы доложены и обсуждены на конференциях различного уровня.

Замечания и пожелания по диссертационной работе:

1. В разделе 2.5 «Условия и методика проведения исследования» не достаточно подробно описана специфика агроэкологических условий левобережья реки Кубань, которая определила новизну проводимых исследований. Требуется пояснение.

2. В работе не указаны площади лугово-черноземных почв, используемых или потенциально пригодных для возделывания риса в регионе.

3. В разделе 2.5 «Условия и методика проведения исследования» в качестве объектов исследования приведены 2 сорта риса «Рапан» и «Хазар». При этом в таблицах и рисунках, отражающих биологические параметры растений, эта информация отсутствует. Возникает вопрос, существует ли сортовая специфика ответа на микроудобрения?

4. В подразделе 6 главы 3 диссертации показано, что дополнительная прибавка урожая риса в оптимальных вариантах с цинковым и медным удобрениями, как с предпосевной обработкой семян, так и с внесением в почву, практически одинакова. При первом способе применения микроудобрений она составляет 0,61 и 0,62 т/га, при втором – 0,71 и 0,60 т/га для микроэлементов цинка и меди, соответственно. Следует пояснить при каких сложившихся агроэкологических условиях левобережья реки Кубань следует применять указанные выше способы для большей эффективности микроудобрений в рисовом агроценозе.

5. В представленной работе не приведен расчет экономической эффективности цинковых и медных удобрений при внесении их в почву, хотя значительная часть работы посвящена изучению в том числе этого способа внесения микроудобрений.

6. По тексту диссертации встречаются технические ошибки и неточности.

Все вышеперечисленные замечания носят не принципиальный характер и не снижают научную значимость и практическую ценность диссертационной работы. В целом диссертационная работа Я.Б. Петрика по постановке задач и объему выполненных работ, полученным результатам исследования представляет собой законченный научно-квалификационный труд.

Заключение

Диссертационная работа Петрика Ярослава Богдановича по теме: «Продуктивность и качество зерна риса при включении меди и цинка в систему удобрений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по усовершенствованию системы удобрения риса путем включения в нее медного и цинкового удобрений, что имеет важное значение для повышения продуктивности рисового агроценоза и стабилизации плодородия почв рисовых оросительных систем левобережья реки Кубани. Работа соответствует критериям п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Петрик Ярослав Богданович, заслуживает присуждения степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Отзыв на диссертацию рассмотрен и утвержден на заседании Ученого Совета ФИЦ СНЦ РАН, протокол № 1 от «2» февраля 2024 года.


Доктор биологических наук
(специальность 06.01.04 – агрохимия), профессор РАН,
главный научный сотрудник
лаборатории агрохимии и почвоведения
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр
Российской академии наук»
e-mail: malukovals@mail.ru

 Л. С. Малюкова

Подпись Людмилы Степановны Малюковой заверяю:

Главный ученый секретарь
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр
Российской академии наук»,
кандидат сельскохозяйственных наук



 Е. Н. Журавлева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН); 354002, Россия, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, д. 2/28; тел.: +7 (862) 200-18-22; e-mail: subplod@mail.ru