

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Бижана Сергея Петровича «Эффективность сочетания минеральных удобрений и цинка в связи с известкованием дерново-подзолистой почвы при возделывании зерновых культур в севообороте», представленную к защите на соискание учетной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

**Актуальность темы**, избранной соискателем для исследования, определяется необходимостью существенного увеличения производства продовольственного и фуражного зерна для нужд населения и животноводства Нечерноземной зоны Российской Федерации.

По данным современной статистики в последние годы урожайность зерна озимой пшеницы и ячменя, доминирующих в регионе по площади посева, колеблется в пределах 30 и 25 ц/га соответственно и на 67 и 71 % превышает уровень аналогичных значений 2000 года. Это стало возможным как вследствие внедрения в производство сортов нового поколения, более урожайных, неполегающих, устойчивых к абиотическим и биологическим стрессорам, а также за счет увеличения объемов поставок и применения минеральных удобрений практически на 50 %, химических средств защиты растений – в 3,4 раза по объему и в 3,5 раза по площади обработки.

Отдача от химизации земледелия могла бы быть более ощутимой, но темпы известкования постепенно снижаются и сегодня составляют 43 % от уровня 2000 года (166 тыс. га), а фосфоритование полей и вовсе прекращено. В ассортименте поступающих в хозяйства минеральных удобрений преобладают азотные и сложные удобрения, в то время как доля калийных и водорастворимых фосфорных удобрений минимальна и не позволяет поддерживать уравновешенный баланс фосфора в почве, не говоря уже о его положительных изменениях. Поэтому изучение и внедрение приемов повышения эффективности фосфорных удобрений, в том числе и в сочетании с микроэлементами также актуально и своевременно.

**Научная новизна** работы заключается в проведении Сергеем Петровичем комплексного исследования эффективности сочетания суперфосфата (аммофоса) с цинком в полевом эксперименте большой длительности на ранее созданных разных уровнях почвенной кислотности путем периодического известкования возрастающими дозами известняковой муки в звене зернокармливого севооборота с использованием сортов озимой пшеницы и ячменя современной селекции.

Найденное автором оптимальное сочетание доз удобрений и физико-химических свойств почвы позволило ему получить в среднем до 7 т/га озимой пшеницы и 5,5 т/га зерна ячменя при высоком коэффициенте использования фосфора из удобрений с одной стороны, и создать условия для мобилизации почвенных и остаточных фосфатов удобрений в корнеобитаемом слое – с другой. Из этого вытекает практическая значимость результатов представленной к защите научной работы.

**Достоверность** материалов исследования подтверждается длительностью полевого эксперимента, использованием самых современных методов сбора и обработки научной информации, в том числе – дисперсионного и регрессионного анализов при статистической обработке данных, позволяющих с высокой степенью достоверности прогнозировать уровень урожайности еще на этапе его формирования по состоянию основных агрохимических показателей.

Сергей Петрович лично участвовал в разработке программы исследования, проведении полевого эксперимента в течение 2016-2019 годов, получении и обобщении большого объема научной информации. Совместно с руководителем готовил диссертацию к защите.



Результаты исследований ежегодно докладывались на заседаниях Ученого Совета ВНИИА и отражены в 8 публикациях, 7 из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Работа изложена на 122 страницах компьютерного текста и состоит из введения и 6 глав, включающих обзор научной литературы по основным вопросам эффективности фосфорных и цинковых удобрений в зависимости от степени кислотности пахотного слоя почвы, условий и методики исследования, результатов, выводов и предложений производству. Экспериментальный материал приведен в 38 таблицах и 14 приложениях. Список использованной литературы включает 192 источника, из которых 30 – на иностранных языках.

В результате детальной проработки экспериментального материала соискателю удалось решить поставленные задачи и научно обосновать необходимость периодического известкования тяжелосуглинистой дерново-подзолистой почвы для создания оптимального уровня кислотности и снижения содержания подвижного алюминия, а также доказать высокую эффективность сочетания фосфорного удобрения с цинком под озимую пшеницу и ячмень при систематическом их внесении в условиях слабо кислой реакции почвенной среды и содержании подвижного фосфора, соответствующего 3-4 классам обеспеченности по принятым градам.

**Общая характеристика работы.** По объему, содержанию и оформлению диссертационная работа и автореферат соответствует установленным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

**Во введении** отражена актуальность, сформулированы цель и задачи исследования.

**В главе 1** (обзор научной литературы) на основании изученных источников отечественной и зарубежной научной литературы дан подробный анализ эффективности фосфорных и цинковых удобрений в зависимости от известкования при выращивании озимых и яровых зерновых культур в Нечерноземной зоне России и за ее пределами. Отмечена важность создания и поддержания оптимального уровня кислотности тяжелосуглинистых дерново-подзолистых почв и содержания подвижного фосфора в пахотном слое для формирования высокой урожайности. Указывается на необходимость продолжения изучения совместного использования водорастворимого фосфорного удобрения с цинком под зерновые колосовые культуры с целью повышения их эффективности с одной стороны и формирования оптимальной обеспеченности почвы подвижным фосфором и цинком – с другой.

**В главах 3-4** анализируются результаты исследования Сергея Петровича по влиянию известкования, фосфорных удобрений и взаимодействия последних с цинком на урожайность озимой пшеницы и ячменя, отдельные показатели ее структуры, содержание и накопление элементов питания в товарной и нетоварной частях. Отмечается, что улучшение агрохимических свойств почвы под влиянием известкования способствует росту эффективности всех видов удобрений, но в первую очередь – фосфорных. Обращается внимание на рост эффективности последних в сочетании с цинком при приближении к оптимуму по степени кислотности почвы.

В результате автором обосновывается система удобрения, обеспечивающая получение 70-75 ц/га зерна озимой пшеницы и 50-55 ц/га зерна ячменя. Большое научное и практическое значение, на мой взгляд, имеют также представленные в данном разделе уравнения регрессии, характеризующие связь урожайности зерна изучаемых культур с величинами основных агрохимических свойств почвы. Они позволяют прогнозировать величину урожайности зерна по уровню содержания фосфора в почве,  $pH_{KCl}$  и гидролитической кислотности еще на этапе формирования за 1,5-2 месяца до уборки.

**В главе 5** соискатель разбирает влияние изучаемых агроприемов на величины показателей качества зерна и обращает внимание на их положительные изменения. Однако в среднем за годы исследований как улучшение физико-химических свойств почвы, так и обеспеченности растений фосфором и цинком способствует лишь тенденции улучшения



качества зерна, поскольку, изменения всех приведенных показателей ниже НСР. Следует отметить, что качество зерна озимой пшеницы и ячменя на оптимальных по урожайности вариантах в среднем невысокое. Оно не соответствует их сортовым особенностям и, очевидно, обусловлено некоторым разрывом в обеспеченности культур фосфором с одной стороны, азотом и калием – с другой в данном полевом эксперименте.

В главе 6 диссертации Сергей Петрович обсуждает материалы по экономической и энергетической эффективности изучаемых агроприемов. Им отмечается, что с улучшением физико-химического состояния почвы и повышением урожайности зерна озимой пшеницы и ячменя под влиянием фосфорных и цинковых удобрений окупаемость затрат на их использование проявляет тенденцию к снижению за счет уменьшения прибавки от фосфора, но с другой стороны при этом существенно возрастает коэффициент энергетической эффективности. Поэтому в конце раздела хотелось бы получить от автора аргументированный ответ на вопрос о параметрах экономических и энергетических показателей эффективности использования оптимального по урожайности и качеству зерна варианта системы удобрения в опыте, который далее отражен в выводе №8.

В целом диссертация Бижана С.П. является завершенной научной работой, выполненной на высоком методическом уровне. В ней не содержится некорректно заимствованных материалов и приведен исчерпывающий список ссылок на использованные сведения других авторов. В приложениях приведены все необходимые материалы. Личное участие С.П. Бижана на всех этапах выполнения диссертационного исследования не вызывает сомнения. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации. Они изложены доступным и понятным языком, выводы логичны и обоснованы. Это свидетельствует о высокой научной компетенции соискателя и способности к самостоятельной научной работе.

Тем не менее, к содержанию научного исследования, помимо указанных в рецензии, имеется еще ряд замечаний и пожеланий:

- формулировка новизны научной работы существенно растянута и должна быть ограничена первым абзацем текста;
  - отсутствует изложение защищаемых положений, что мешает автору конкретизировать результаты исследования в соответствующих разделах диссертации;
  - в большинстве разделов отсутствуют резюме, что затрудняет оценку понимания автором излагаемых материалов;
  - на мой взгляд для используемых в опыте интенсивных сортов озимой пшеницы и ячменя доза азота 120 кг/га недостаточна, а при средней обеспеченности пахотного слоя подвижным калием требует увеличения и доза  $K_2O$  для доведения содержания его в почве до 4-го класса по принятым градациям;
  - возможной причиной недобора качества зерна могли быть недостатки в тактике внесения азотного удобрения с одной стороны и отсутствие должного внимания к защите растений на последнем этапе формирования урожая – с другой;
  - для полноценной оценки состояния качества зерна озимой пшеницы на соответствие принадлежности его к продовольственной или к фуражной группе недостает показателя индекса деформации клейковины (ИДК). При прочих равных условиях величина этого показателя более 90 ед. шкалы переводит зерно в фуражную группу;
  - для более объективной оценки изменения урожайности возделываемых культур под влиянием рассматриваемых агроприемов необходимо существенно расширить диапазон показателей структуры урожая согласно перечня, изложенного в соответствующем ГОСТе;
  - в тексте диссертации и автореферата встречаются повторы текста, неудачные выражения, опечатки, которые требуют исправления (стр. 12, 13, 18, 21, 27, 48 дисс.);
- В качестве пожелания следует отметить насущную необходимость углубления изучения изменений показателей фосфорного режима почвы во времени с использованием



более широкого ассортимента агрохимических анализов. Это позволит существенно пополнить наши знания об их направленности и скорости с одной стороны и дополнить уже известные положения, изложенные в фундаментальном труде, обобщающем результаты исследований в длительных полевых опытах ДАОС – с другой.

В целом, отмеченные в рецензии замечания и пожелания носят скорее рекомендательный характер. Они не искажают смысл и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Одни из них легко устранимы, другие имеют дискуссионный характер.

Все выше изложенное позволяет заключить, что диссертация Бижана Сергея Петровича «Эффективность сочетания минеральных удобрений и цинка в связи с известкованием дерново-подзолистой почвы при возделывании зерновых культур в севообороте» является законченной научно-квалификационной работой, вносит существенный вклад в развитие агрономической химии на региональном уровне и соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями от 02.08.2016 г. №335, утвержденных постановлением Правительства РФ, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

12 мая 2021 г.

Отзыв подготовил и.о. заведующего лабораторией разработки сортовых технологий возделывания зернобобовых культур ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

Конончук Вадим Витальевич

Подпись В.В. Конончука заверяю:  
ученый секретарь  
доктор биологических наук Гармаш И.Ю.

Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение  
«Федеральный Исследовательский Центр «Немчиновка» (ФИЦ «Немчиновка»)  
143026, Московская область, Одинцовский район,  
пос. Новоивановское, ул. Агрохимиков д.6.  
тел. +7 (495) 594 83 91,  
e-mail: sovvetdis@list.ru