



Утверждаю

Директор ФГБНУ «Верхневолжский аграрный научный центр»,
кандидат экономических наук

Л.И. Ильин

« 14 » мая 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Верхневолжский аграрный научный центр» (ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ») 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 на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность темы диссертационной работы. Слабоокультуренные почвы с повышенной кислотностью и низкой обеспеченностью подвижными фосфатами в зоне Центрального Нечерноземья составляют около 70%. Наряду с низким содержанием в них нитратного и аммонийного азота это является одной из причин невысоких урожаев зерновых культур. Поэтому без применения удобрений и периодического известкования нельзя повысить плодородие этих почв, внедрить интенсивные технологии возделывания зерновых культур, среди которых важнейшее место занимают новые перспективные сорта озимой пшеницы и ячменя. На слабоокультуренных почвах они могут повышать урожайность и качество зерна и от совместного использования макро- и микроэлементов. Однако на дерново-подзолистых средне- и тяжелосуглинистых почвах комплексных исследований по эффективности средств химизации и выявлению механизма их действия на плодородие проведено недостаточно. Поэтому цель исследований диссертанта состояла в изучении в длительном полевом опыте эффективности сочетания фосфорных и цинковых удобрений в зависимости от доз применения извести на дерново-подзолистой почве при возделывании интенсивных сортов зерновых культур. Тема исследований является актуальной и перспективной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Представленные в диссертационной работе Бижана С.П. научные положения, выводы и предложения производству базируются на результатах собственных

исследований автора и в целом отвечают поставленной цели и задачам. Полученный ценный материал хорошо проанализирован и аргументирован, сделаны объективное заключение и важные выводы, имеющие научное и практическое значение.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. В полевом опыте, заложенном в 1966 году, впервые на слабоокультуренной дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве Центрального Нечерноземья в 2016-2019 гг. изучено влияние длительного применения фосфорных и цинковых удобрений, ранее проведенного известкования дозами извести 1,5 и 2,5 гидролитической кислотности на урожайность озимой пшеницы сорта Московская 39 и ярового ячменя сорта НУР, качество продукции, изменение агрохимических свойств почвы. Установлено положительное их влияние, как на величину урожая изучаемых сортов, так и качество продукции, изменение агрохимических и физико-химических свойств почвы.

Достоверность и объективность полученных автором результатов не вызывает сомнений. Использованные при выполнении работы методология и методы исследований отвечают современным требованиям. Научные положения, выводы и предложения производству основаны на данных (2016-2019 гг.), полученных в полевом опыте в соответствии с методикой, применяемой в Географической сети опытов с удобрениями. Химические анализы, учеты и наблюдения выполнялись по общепринятым методикам и ГОСТам. Использование статистических методов обработки данных позволило достоверно оценить эффективность комплексного применения макро- и микроэлементов в условиях Центрального Нечерноземья.

Практическая значимость. Разработанные приемы применения фосфорных, известковых и цинковых удобрений могут быть использованы в интенсивных технологиях при возделывании озимых и яровых зерновых культур в зернотравяных севооборотах на дерново-подзолистых суглинистых почвах Нечерноземья. При этом важно то, что известкование позволяет повысить окупаемость 1 кг NPK: для озимой пшеницы с 5,7 до 13,8 кг зерна, для ярового ячменя с 5,2 до 9,3 кг; при совместном применении NPK с цинком – до 15,8 и 12,6 кг зерна, соответственно. Уточнен вынос элементов питания в расчете на 1 т зерна.

Личный вклад автора. Соискатель непосредственно принимал участие в проведении полевого опыта, получении и обработке материалов исследований, их публикации, в подготовке работы к защите диссертации.

Апробация результатов. Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены и обсуждены на Ученом Совете ВНИИА, по

теме диссертации опубликовано 8 работ, в изданиях, рекомендованных в перечне ВАК, - 7 работ.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 124 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 7 глав, обзора литературы, условий и методов исследований, результатов исследований, выводов и предложений производству, списка литературы и 14 приложений. Экспериментальный материал приведен в 38 таблицах и приложениях. В список литературы включено 193 наименования, на иностранных языках – 31 наименование.

В 1-й главе (литературном обзоре) проанализированы литературные данные по эффективности фосфорных удобрений в зависимости от агрохимических и физико-химических свойств дерново-подзолистых почв, уровня интенсификации и почвообразующих пород. Во многих опытах их эффективность снижается на кислых почвах с наличием обменного алюминия, который связывает фосфаты в малодоступные для растений соединения. В то же время это уменьшает токсическое влияние алюминия на возделываемые культуры. Внесение извести ведет к уменьшению обменного алюминия и повышает эффективность фосфорных удобрений. В этом направлении на эффективность последних влияют содержание гумуса и более тяжелый гранулометрический состав, которые снижают содержание подвижного алюминия.

На почвах с низким содержанием подвижного алюминия обычно наблюдается более высокое действие фосфорных удобрений. При их известковании окупаемость фосфорных удобрений снижается из-за повышения подвижности соединений фосфора почвы. Однако в этом случае может увеличиваться окупаемость применяемых минеральных удобрений (NPK).

В обзоре квалифицированно рассмотрены вопросы эффективности цинковых удобрений в зависимости от применения удобрений и мелиоративных мероприятий, влияния фосфорных и цинковых удобрений на качество зерна озимой пшеницы и ярового ячменя в зависимости от известкования дерново-подзолистой почвы.

В главе 2 (Условия и методы исследований) представлены схема опыта, методы исследования почв и растений, физико-химическая и агрохимическая характеристика пахотного слоя опытного участка, статистическая обработка результатов исследований, метеорологические условия в годы проведения опытов; представлены данные по влиянию длительного применения удобрений и известкования на изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы в 11-й ротации. Диссертанту необходимо объяснить представленную в табл. 1 автореферата

высокую величину НСР₀₅ при определении содержания гумуса. Для объяснения влияния разных доз извести на урожайность зерновых культур следовало бы провести оценку изменения физико-химических свойств подпахотных слоев почвы.

В главе 3 изложено влияние фосфорных удобрений с использованием цинка при известковании на формирование урожайности озимой пшеницы за 2017-2019 гг.

Применение одних азотно-калийных удобрений на не известкованной почве по сравнению с контролем (без удобрений) из 3-х лет исследований повысило урожайность зерна этой культуры только в 2019 году, что объяснено диссертантом токсическим влиянием подвижного алюминия. Резкое повышение ее урожайности от азотно-калийного удобрения наблюдали при известковании (с 24,0 до 33,8 и 49,7 ц/га) дозами 1,5 и 2,5 г.к. Применение фосфорных удобрений и сочетания их с цинком способствовало дальнейшему росту продуктивности культуры. Он продолжался и с ростом доз извести. В известкованных вариантах прибавки от фосфорных удобрений были несколько ниже, чем на не известкованных. Однако в них окупаемость полного минерального удобрения прибавкой была в 2,4 раза более высокой. Эффект возрастал с увеличением дозы извести. Известкование за счет увеличения мощности корнеобитаемого слоя повышало окупаемость применяемых удобрений. Диссертанту стоило бы изучить изменение физико-химических свойств подпахотных слоев почвы в вариантах без извести и с ее дозами.

В той же главе 3 объективно и квалифицированно проанализировано и влияние макро- и микроудобрений, последствия доз извести на структуру урожая и вынос им главных элементов питания, коэффициенты использования фосфора.

В главе 4 описано влияние фосфорных и известковых удобрений с использованием цинка при последствии известкования на формирование урожайности ярового ячменя, его структуру, вынос им азота, фосфора и калия, коэффициенты использования фосфора. Как и для озимой пшеницы на ячмене получены тесные взаимосвязи урожайности культуры с величиной рН_{КС1}, содержанием подвижного фосфора и гидролитической кислотностью пахотного слоя.

В 5-й главе «Качество зерна озимой пшеницы и ярового ячменя в зависимости от применения фосфорных удобрений и цинка при известковании» показано положительное влияние комплексных приемов средств химизации на повышение в зерне озимой пшеницы содержания сырого белка, клейковины, его природы.

На качество зерна ячменя, как и озимой пшеницы, влияли метеорологические условия, применяемые удобрения, известкование. В варианте без известки применение фосфорных удобрений и при сочетании их с цинком не повышало содержания сырого белка. Это происходило лишь в известкованных вариантах. От внесения цинка наблюдали лишь тенденцию повышения сырого белка. Между содержаниями сырого белка и крахмала наблюдалась обратная связь. В целом же изменения в содержании крахмала от изучаемых факторов были недостоверными.

В главе 6 «Баланс фосфора и фосфатный режим дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы в зависимости от применения фосфорных и известковых удобрений» установлено, что в варианте без известки при применении фосфорных удобрений его баланс был положительным, а при известковании слабо дефицитным. Дефицитность баланса возрастала с увеличением ее доз.

Установлено, что решающее влияние на повышение подвижности фосфора в почве оказало применение фосфорных удобрений (в 4,8...6,0 раз), в меньшей степени – известкование (в 1,3 раза).

В главе 7 «Экономическая и энергетическая эффективность применения фосфорных удобрений с использованием цинка» установлено, что окупаемость затрат на применение фосфорных удобрений при возделывании озимой пшеницы без известкования составила 4,41 руб./руб., при известковании – 3,71 руб./руб., а ячменя – 3,02 и 1,83 руб./руб., соответственно. При сочетании с цинком она повысилась с 4,41 до 4,78 и с 3,30 до 2,90 руб./руб., соответственно.

Коэффициент энергетической эффективности по зерну при внесении фосфорных удобрений на известкованной почве (2,5 г.к.) при возделывании озимой пшеницы был равен 3,73, ячменя – 2,47, что выше фона азотно-калийных удобрений в 2,3 и 2,7 раза, соответственно.

Структура диссертации соответствует требованиям ВАК РФ.

Основное содержание диссертации отражено в автореферате.

Достоинством работы является четкое изложение целей и задач исследований, обсуждение полученных результатов на основе современных достижений агрохимической науки. Диссертация и автореферат легко читаются. Диссертантом установлена эффективность фосфорных и цинковых удобрений на озимой пшенице как на не известкованной тяжелосуглинистой почве, так и известкованной; на ячмене достоверная прибавка от цинка – на известкованной почве. Показана более высокая окупаемость полного минерального удобрения при известковании по сравнению с контролем (без известки) в 2,4 раза на озимой пшенице, в 1,8 раза на яровом ячмене. Автором получены более высокие коэффициенты энергетической эффективности

производства зерна при применении фосфорных удобрений на известкованной почве в 2,47-3,73 раза, чем на фоне применения азотно-калийных удобрений.

Недостатки работы и пожелания

1. Для объяснения роста урожайности культур с увеличением дозы извести нужно было бы определить изменение физико-химических свойств подпахотных горизонтов, что позволило бы оценить мощность корнеобитаемого слоя почвы при различных дозах извести. Это весьма важно для разработки интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Тесная связь урожайности культур с гидролитической кислотностью и величиной $pH_{КС1}$ только пахотного слоя лишь косвенно свидетельствует об изменении мощности корнеобитаемого слоя почвы.

2. Утверждение диссертанта о снижении эффективности фосфорных удобрений при известковании не соответствует действительности, так как различия в прибавках урожайности культур в контроле (без извести) и известкованных вариантах не превышает $НСР_{05}$ (для озимой пшеницы 3,2 ц/га). Наиболее высокий эффект с ростом доз извести установлен для сочетания фосфорных и цинковых удобрений.

При обработке результатов опыта по схеме двухфакторного (дозы извести 0, 1,5 и 2,5 г.к. и $N_{120}P_{90}$, $N_{120}P_{90}K_{90}$ и $N_{120}P_{90}K_{90} + Zn$) от 1,5 дозы извести в среднем по 3-м вариантам применения удобрений получена прибавка 9,6 ц/га зерна озимой пшеницы, а от ее дозы 2,5 г.к. – 25,7 ц/га. Последняя более высокая, чем от фосфорных удобрений (14,4 ц/га) и сочетания их с цинком (19,2 ц/га).

3. Не объяснены причины высоких значений $НСР_{05}$ при определении гумуса (табл. 2); имеются неточности в вычислениях (табл. 4, 14, 16), приложении 10.

4. С чем связаны высокие значения $НСР_{05}$ при определении фосфора в продукции (табл. 27-29)?

Заключение

Несмотря на отмеченные недостатки, которые не снижают ценность выполненных исследований, можно заключить, что диссертация Бижана С.П. «Эффективность сочетания минеральных удобрений и цинка в связи с известкованием дерново-подзолистой почвы при возделывании зерновых культур в севообороте» представляет собой научный труд, выполненный автором самостоятельно. В ней установлено высокое влияние фосфорных удобрений и сочетания их с цинком в зависимости от доз известкования слабокультуренной тяжелосуглинистой дерново-подзолистой почвы Центрального Нечерноземья, повышение окупаемости минеральных удобрений в 1,8-2,4 раза при ее известковании, что является научным

обоснованием для разработки интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на таких почвах. Диссертационная работа отвечает критериям, предъявляемым в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а автор ее Бижан Сергей Петрович достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Отзыв подготовлен главным научным сотрудником отдела агрохимии и экологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр», доктором сельскохозяйственных наук Окорковым Владимиром Васильевичем. Отзыв был обсужден и одобрен на расширенном заседании отдела агрохимии и экологии ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», протокол от 14 мая 2021 г. № 2.

Доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела агрохимии и экологии ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр»

Владимир Васильевич Окорков
14 мая 2021 года

Адрес 601261, Владимирская обл., Суздальский р-н, пос. Новый, ул.
Центральная, д. 3, тел./факс: 8(49231)21825/21915, adm@vnish.elcom.ru,
mail@vnish.org

Подпись Окоркова В.В. заверяю:
начальник отдела кадров ФГБНУ
«Верхневолжский федеральный
аграрный научный центр»



Марина Владимировна Савчинская