

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «НЦЗ им. П.П.

Лукьяненко», доктор

сельскохозяйственных наук, профессор,

Академик РАН, заслуженный работник

сельского хозяйства Кубани



А.А. Романенко

«22» апреля 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко» на диссертацию **ОЖЕРЕДОВОЙ АЛЕНЫ ЮРЬЕВНЫ** на тему: «**Определение доз минеральных удобрений для достижения планируемой урожайности сортов озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности**», представленной на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность работы. Пшеница - это наиболее распространенная на земном шаре зерновая культура, используемая на продовольственные, технические и кормовые цели. Ареал ее возделывания очень широк. Это обусловлено, с одной стороны, высокой адаптивностью пшеницы к климатическим условиям среды обитания, с другой, - большой потребностью в ней, связанной с высокой питательной ценностью.

В России озимая пшеница занимает 15,8 млн. га, а средняя урожайность культуры составляет 2,7 т/га. Увеличение её валовых сборов и повышение качества продовольственного сырья определяет одну из главных задач агропромышленного комплекса. Одним из подходов к решению этой проблемы является расширение ассортимента сортов интенсивного типа, отвечающих современному уровню развития сельского хозяйства. Но следует знать, что интенсивные сорта характеризуются более высокими требованиями к условиям питания и только при полном и сбалансированном обеспечении питательными веществами могут полностью реализовать свой генетический потенциал.

В 2016-2019 гг. сорта озимой пшеницы Краснодарской селекции в Ставропольском крае занимали 64-74% от посевной площади. В регионе ежегодно возделывается много новых сортов, но используемые дозы

минеральных удобрений при возделывании не позволяют получать потенциальную продуктивность озимой пшеницы. В связи с этим, тема диссертационной работы «Определение доз минеральных удобрений для достижения планируемой урожайности сортов озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности» является актуальной и представляет научный и практический интерес.

Научная новизна. Впервые на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности было изучено влияние расчетных доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности 5,0, 7,5 и 10,0 т/га сортов озимой пшеницы Краснодарской селекции Васса, Гром, Доля. Определена корреляционная связь между послойным содержанием агрохимических показателей, химическим составом растений в течение вегетации и продуктивностью культуры. В зависимости от содержания макро- и микроэлементов в почве и растениях, показателей структуры урожая предложены уравнения прогноза урожайности озимой пшеницы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Были получены новые знания о положительном влиянии расчетных доз минеральных удобрений на агрохимические показатели чернозема выщелоченного, планируемый уровень урожайности 5,0 и 7,5 т/га и качество зерна сортов озимой пшеницы. Представлено математико-нормативное обоснование планируемой урожайности культуры в зависимости от содержания макро- и микроэлементов в почве и растениях.

В ходе проведенных исследований получены экспериментальные данные, позволяющие рекомендовать производству расчетные дозы минеральных удобрений в технологии возделывания сортов озимой пшеницы по методике В.В. Агеева и А.Н. Есаулко (2011) на планируемый уровень урожайности озимой пшеницы 5,0 и 7,5 т/га.

Полученные результаты исследований используются в образовательном процессе при изучении дисциплин «Агрохимия», «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия», «Диагностика питания растений», «Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур», «Программирование урожая сельскохозяйственных культур», «Экологическая агрохимия», «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии», «Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства», «Региональные системы воспроизводства почвенного плодородия», «Экологизация и ресурсосбережение в применении удобрений» для бакалавров направления «Агрономия», «Землеустройство и кадастры», «Экология и природопользование» и магистров программ

«Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы», «Ресурсосберегающие технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии», «Экологически безопасные технологии защиты растений» факультета агробиологии и земельных ресурсов ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Степень достоверности исследований. Подтверждается проведением полевых и лабораторных исследований по общепринятым методикам, статистическом анализе и математической обработке результатов проведенных исследований, текстовом и графическом отображении результатов исследований и положительными результатами, полученными при внедрении в сельскохозяйственные предприятия.

Апробация работы. Данные, полученные в ходе диссертационного исследования, были представлены на 81-й научно-практической конференции «Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в СКФО» (Ставрополь, 2016) и Международной научно-практической конференции, приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского государственного аграрного университета «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах» (Ставрополь, 2018).

По материалам диссертации опубликовано 9 работ: раздел в монографии, 3 статьи в базе данных РИНЦ, 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 1 статья в авторитетной политематической реферативно-библиографической и наукометрической (библиометрической) базе данных Web of Science.

Общий анализ диссертации. Диссертационная работа содержит: введение, семь глав, заключение, предложения производству, список использованной литературы и приложения. Работа описана на 308 страницах машинописного текста, включает 33 таблицы, 10 рисунков, 97 приложений. Автором проанализированы 253 научные работы, из них 12 зарубежных.

Во введении излагается обоснование выбора темы, ее актуальность, степень разработанности. Представлены: цель и задачи исследований; научная новизна; теоретическая и практическая значимость; методология и методы исследований; достоверность полученных результатов; положения, выносимые на защиту; апробация результатов исследований, количество опубликованных работ по теме диссертации; описана структура и объем работы; выражена благодарность ученым за консультации и советы, которые в процессе работы ими были даны.

В первой главе приведен обзор литературных источников, в котором

представлены данные по изменению научных знаний в области агрохимических основ планирования и программирования урожаев озимой пшеницы. Рассмотрено влияние минеральных удобрений на агрохимические показатели черноземных почв, приведены методы и способы определения доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности и качество зерна озимой пшеницы.

Во второй главе дается комплексная оценка климатических и почвенных ресурсов зоны исследований, схема опыта, описание объекта исследований, методика проведения исследований, агротехника в опыте. Закладка и проведение полевых опытов выполнялись в соответствии с общепринятыми рекомендациями и руководствами, а почвенно-климатические условия позволили детально изучить все варианты опыта.

В третьей главе представлен разносторонний анализ экспериментальных данных автора по влиянию расчетных доз минеральных удобрений на динамику агрохимических показателей чернозема выщелоченного.

В опыте установлено, что с увеличением расчетных доз минеральных удобрений в слоях почвы 0–20 и 20–40 см достоверно (на 1–3 мм) снижались запасы продуктивной влаги по сравнению с контролем, что связано с большей биомассой растений на удобренных вариантах. Самое низкое количество влаги в среднем за вегетацию фиксировалось у сорта Гром (24,7 мм), что существенно ниже показателей сорта Васса (1,1 мм). От фазы кущения к фазе полной спелости озимой пшеницы происходило значительное снижение запаса продуктивной влаги на 10,3 мм. В слое почвы 0–20 см запасов продуктивной влаги в среднем за вегетацию было существенно выше на 0,8 мм, чем в слое 20–40 см.

На вариантах с применением возрастающих доз минеральных удобрений в слое почвы 0–40 см относительно контроля происходило подкисление реакции почвенного раствора на 0,09–0,26 ед., а при внесении доз $N_{186}P_{95}K_{45}$ и $N_{248}P_{133}K_{60}$ разница 0,24–0,26 ед. оказалась существенной. От фазы входов до фазы колошения отмечалось подкисление рН на 0,56 ед., достоверное снижение показателей реакции почвенного раствора соответствовало межфазным периодам всходы – кущение (0,17 ед.) и кущение – выход в трубку (0,31 ед.). К фазе полной спелости установлено подщелачивание почвенного раствора на 0,18 ед., что связано с периодичностью питания культуры. Выявлено достоверное подщелачивание от слоя почвы 0–20 см к слою 20–40 см на 0,31 ед.

Все расчетные дозы минеральных удобрений существенно повышали в почве по сравнению с контролем содержание нитратного азота на 5,1; 7,9;

11,8 мг/кг, аммонийного азота – на 3,2; 6,3; 9,2 мг/кг. Недостоверное повышение концентрации обменного калия фиксировалось на вариантах с внесением расчетных доз $N_{124}P_{72}K_{30}$ и $N_{186}P_{95}K_{45}$ – 9 и 11 мг/кг, при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ показатель достоверно повышался на 18 мг/кг. Изучаемые сорта не оказали существенного влияния на содержание макроэлементов в слоях почвы 0–20 и 20–40 см. От фазы кушения к фазе полной спелости наблюдалось снижение концентрации нитратного азота на 3,3–9,4 мг/кг, а содержание аммонийного азота (на 0,8–13,8 мг/кг) и обменного калия (на 20–69 мг/кг) снижалось на протяжении всей вегетации.

Расчетные дозы минеральных удобрений достоверно повышали содержание подвижного фосфора относительно контроля на 1,8; 4,1 и 5,9 мг/кг. Увеличение доступного фосфора от фазы всходов к фазе кушения на 1,8 мг/кг произошло за счет оптимальной влагообеспеченности почвы. В дальнейшем на протяжении периода кушения – колошения достоверно содержание подвижного фосфора снижалось на 4,6 и 1,8 мг/кг соответственно фазам. Существенное снижение концентрации подвижного фосфора от слоя почвы 0–20 к слою 20–40 (на 4,9 мг/кг) объясняется как послойным распределением вносимых удобрений, так и агрохимическими показателями чернозема выщелоченного. Максимальное содержание подвижного фосфора в слоях почвы 0–20 и 20–40 во все фазы развития сортов озимой пшеницы отмечалось при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10 т/га, что существенно выше по сравнению с изучаемыми дозами удобрений.

Применение расчетных доз минеральных удобрений на планируемую урожайность 7,5 и 10,0 т/га привело к существенному снижению содержания подвижной меди в слое почвы 0–40 см относительно контроля, что связано с увеличением выноса макро- и микроэлементов большей биомассой растений озимой пшеницы. До фазы выхода в трубку наблюдалось достоверное повышение содержания подвижной меди, а в дальнейшем происходило резкое снижение подвижной меди на 0,11 и 0,06 мг/кг. Определена весьма высокая корреляционная взаимосвязь между уровнем урожайности культуры и содержанием подвижной меди в слое почвы 0–40 см в фазы всходов, выхода в трубку, колошения и полной спелости.

Увеличение расчетных доз минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности озимой пшеницы 7,5 и 10,0 т/га привело к достоверному снижению содержания подвижного цинка по сравнению с контролем на 0,07 мг/кг, что связано с резким увеличением выноса элемента значительно большей биомассой сортов озимой пшеницы. Содержание подвижного цинка в почве устойчиво снижалось от фазы всходов до

завершения вегетации на всех вариантах: резкое снижение концентрации отмечалось в фазы колошения и полной спелости – на 0,09 и 0,08 мг/кг почвы соответственно. Установлена весьма высокая корреляционная взаимосвязь между уровнем урожайности культуры и содержанием подвижного цинка в слое почвы 0–40 см в фазы всходов и колошения.

В четвертой главе рассмотрены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на химический состав растений озимой пшеницы. Автором установлено, что на изучаемых сортах расчетные дозы минеральных удобрений достоверно повышали по отношению к контролю в растениях среднее содержание азота (на 0,22–1,09 %) и фосфора (на 0,08–0,24 %), а калия – несущественно (на 0,01–0,04 %). Максимальное среднее содержание элементов было обнаружено у сорта Доля (азота – 4,21 %, фосфора – 0,93 %, калия – 3,37 %).

Все расчетные дозы минеральных удобрений снижали по отношению к контролю содержание в зерне меди на 0,04–0,21 и цинка на 0,2–1,1 мг/кг. Максимальное содержание в зерне меди (2,53 мг/кг) накапливал сорт Доля, а цинка – сорт Васса (24,8 мг/кг). Установлена высокая взаимосвязь между уровнем урожайности и содержанием в зерне озимой пшеницы меди и цинка.

В пятой главе автор приводит анализ данных о влиянии минеральных удобрений на степень развития и распространённость болезней озимой пшеницы.

Степень развития и распространённость корневых гнилей фузариозной этиологии зависела от устойчивости сорта и дозы удобрений. Во все сроки учета расчетные дозы удобрений на 7,5 и 10 т/га увеличивали распространённость и степень развития болезни относительно контроля. При внесении доз $N_{186}P_{95}K_{45}$ и $N_{248}P_{133}K_{60}$ распространённость мучнистой росы превышала контроль на 8,7–6,0%, пиренофороза – на 8,9–10,9%. Расчетные дозы минеральных удобрений повышали распространённость септориоза на 4,6–12,6%. Сорт Доля оказался более устойчивым по сравнению с другими сортами к корневой гнили, септориозу и пиренофорозу, сорт Васса – к пиренофорозу и мучнистой росе.

В шестой главе автор отмечает, что урожайность и качество зерна озимой пшеницы зависит от расчетных доз минеральных удобрений.

На всех сортах озимой пшеницы в среднем за 2016–2018 годы исследований расчетные дозы минеральных удобрений относительно контроля увеличивали урожайность на 1,6–5,36 т/га. Планируемый уровень урожайности 5,0 и 7,5 т/га был достигнут на всех сортах, планируемый уровень урожайности 10,0 т/га достигнут, не был. В среднем на всех фонах питания самым высокоурожайным оказался сорт Доля. Максимальный

уровень урожайности был получен при внесении дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10 т/га у среднепозднего сорта Доля – 9,23 и среднеспелого сорта Гром – 9,13 т/га, что существенно выше показателей всех вариантов опыта.

При проведении корреляционно-регрессионного анализа урожайности озимой пшеницы от динамики содержания макро- и микроэлементов в почве и растениях по фазам вегетации культуры установлена высокая корреляционная взаимосвязь, что позволяет оптимизировать систему питания культуры путем корректировки доз, видов и способа внесения элементов в системе удобрения культуры.

Внесение всех расчетных доз минеральных удобрений на планируемую урожайность 5,0; 7,5 и 10,0 т/га обеспечило получение зерна III класса. По сравнению с контролем существенно повышалось содержание клейковины на 2,2...4,3 %, белка – на 1,2...2,0 %. Наибольшее содержание белка и клейковины в зерне у всех сортов обеспечила доза $N_{186}P_{95}K_{45}$. Определенного влияния на показатели качества зерна сорта озимой пшеницы на изучаемых фонах не оказали.

В седьмой главе приводятся расчеты экономической эффективности производства зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта и доз минеральных удобрений. Все расчетные дозы удобрений прямопропорционально их возрастанию увеличили основные показатели экономической эффективности относительно контроля: прибыль – на 16 467–53 298 руб., уровень рентабельности – на 38–103%. Наиболее экономически эффективно на черноземе выщелоченном возделывать сорта озимой пшеницы Гром и Доля с внесением расчетной дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ на планируемую урожайность 10,0 т/га, которая позволила получить урожайность 9,13 и 9,23 т/га с прибылью с 1 га 64 137 и 65 337 рублей и уровнем рентабельности 141–144 %.

Заключение и предложение производству полностью соответствуют поставленным задачам и основываются на результатах исследований выполненных автором и внедренных в производство.

Автореферат и опубликованные работы соискателя полностью отражаются в содержании диссертации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Для достижения планируемой урожайности 5,0 и 7,5 т/га и качества зерна III класса сортов озимой пшеницы Доля, Гром и Васса на черноземе выщелоченном после предшественника горох производству рекомендуются дозы минеральных удобрений $N_{124}P_{72}K_{30}$ и $N_{186}P_{95}K_{45}$, рассчитанные по методике кафедры агрохимии и физиологии растений

Ставропольского государственного аграрного университета.

Для достижения максимальных показателей экономической эффективности производства зерна озимой пшеницы на черноземе выщелоченном рекомендуется возделывание сортов Гром и Доля с внесением расчетной дозы $N_{248}P_{133}K_{60}$ с целью получения урожайности 9,13–9,23 т/га и прибыли с 1 га 59–64 тыс. руб.

Наряду с общей положительной оценкой диссертации Ожередовой Алены Юрьевны, следует отметить некоторые замечания и сделать пожелания:

1. В методике исследований отсутствует описание видов минеральных удобрений, используемых в опыте.

2. Какие факторы и условия не позволили получить планируемый уровень урожайности озимой пшеницы 10 т/га?

3. В результате селекционной работы ФГБНУ «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко» ежегодно производству рекомендуются новые сорта озимой пшеницы. Какими критериями вы руководствовались для выбора сортов Васса, Гром и Доля при проведении исследований, и в чем различия между ними?

4. При определении норм удобрений на планируемый уровень урожайности применяются различные методы балансовых расчетов: почему вы брали методику расчета доз минеральных удобрений, предложенных В. В. Агеевым и А.Н. Есаулко, в чем ее особенности?

Заключение

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 06.01.04 – агрохимия. Научные публикации и автореферат соответствуют содержанию диссертации. Высказанные замечания и пожелания легко устранимы и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Диссертация Ожередовой Алены Юрьевны «Определение доз минеральных удобрений для достижения планируемой урожайности сортов озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности», представляет собой законченный труд, выполненный на должном научно-методическом уровне. Полученные экспериментальные данные в работе рассмотрены всесторонне, изложены чётко и последовательно, хорошим научным языком, легко читаются, по своему содержанию и оформлению отвечают требованиям п. 9 «Положения об порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор Ожередова

Алена Юрьевна заслуживает присвоения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Отзыв на диссертацию Ожередовой А.Ю. рассмотрен и одобрен на заседании ученого совета ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», протокол № 4 от «14» апреля 2020 года.

Доктор сельскохозяйственных наук по специальности:

06.01.01 – Общее земледелие,

Главный научный сотрудник агротехнологического отдела,

доктор сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник,

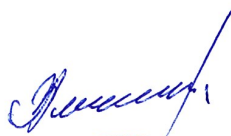
Заслуженный деятель науки Кубани,

350012, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,

Центральная Усадьба КНИИСХ

тел.: +7861 222-68-68

E-mail: kniish@kniish.ru



В.М. Кильдюшкин

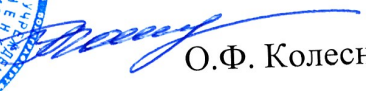
Подпись, учёную степень и должность

В.М. Кильдюшкина удостоверяю:

Учёный секретарь Учёного совета

ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко»,

кандидат сельскохозяйственных наук



О.Ф. Колесникова

«22» апреля 2020 год