

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Стукалова Романа Сергеевича на тему: «Влияние технологий возделывания и удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Центрального Предкавказья», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

Актуальность работы. Тема диссертационной работы Стукалова Р.С. актуальна, так как посвящена совершенствованию технологии возделывания озимой пшеницы – основной продовольственной культуры Российской Федерации и Ставропольского края, где она занимает 1,7 млн. га и благодаря которой обеспечивается продовольственная безопасность нашей страны. В качестве цели исследований Стукаловым Р.С. избирается изучение закономерностей роста и развития культуры озимая пшеница и формирование качества зерна под влиянием новой технологии без обработки почвы в сравнении с традиционной в условиях Центрального Предкавказья на черноземах обыкновенных и эффективность применения расчетных и рекомендованных доз удобрений в сравнении с вариантом без удобрений.

Конечной целью исследований является рост урожайности и снижение затрат при возделывании озимой пшеницы. Исследования базируются на изучении двух технологий традиционной и без обработки почвы с применением рекомендованных и расчетных систем удобрений. Технология прямого посева сегодня востребована в производстве и особенно в условиях недостаточного увлажнения, а оптимизация пищевого режима почвы сопряжено с производством высококачественного зерна. В задачу исследований входило:

- изучение агрофизических свойств почв по вариантам опыта;
- установление влияния расчетных и рекомендованных доз удобрений на рост, развитие, урожайность и качество зерна озимой пшеницы при возделывании ее по традиционной технологии и без обработки почвы;
- определение экономической эффективности изучаемых приемов возделывания и технологий.

Научная новизна. Впервые на черноземе обыкновенном Центрального



Предкавказья проведены комплексные исследования с озимой пшеницей с применением прямого посева и новым расчетным уровнем удобрений.

Получен ценный материал наблюдений за ростом и развитием растений озимой пшеницы, установлены параметры показателей фотосинтетической деятельности растений в различных посевах и их роль в продукционном процессе, установлены изменения агрофизических свойств почв под влиянием изучаемых вариантов опыта. Проведен учет урожая по вариантам опыта, анализ структуры урожая и качества зерна озимой пшеницы. По результатам полевых и лабораторных исследований автором разработаны рекомендации производству по наиболее эффективному способу возделывания озимой пшеницы в условиях Центрального Предкавказья.

Практическая значимость работы. На основе полученных в результате исследований данных усовершенствована традиционная и разработана новая технологии возделывания озимой пшеницы с применением прямого посева для условий чернозема обыкновенного Центрального Предкавказья. Технология прошла проверку в производстве в ООО «Урожайное» Ипатовского района на площади 400 га, где получен дополнительный годовой экономический эффект 4,7 млн. рублей.

Достоверность результатов исследований обоснована проведением в 2012-2015 гг. полевых и лабораторных опытов, подбором и применением общепринятых и специальных методик, наблюдений и определений, объемом полученных исследовательских материалов, выводов и рекомендаций, производственных проверок.

Апробация работы. Материалы диссертации апробированы на международных научно-практических конференциях 2013-2015 годах, школах молодых ученых 2014 года. По материалам исследований опубликовано 14 научных работ, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация оформлена в соответствии с общепринятыми требованиями.

Работа изложена на 150 страницах компьютерного текста, содержит 39

таблиц, 8 рисунков и графиков, 44 приложения, состоит из 6 глав, заключения и предложений производству. Список использованной литературы состоит из 210 источников, в том числе 10 иностранных авторов.

Автореферат по форме и содержанию соответствует требованиям и отражает сущность диссертационной работы.

Общая характеристика диссертационной работы.

Введение (с. 4-6). Введение содержит все необходимые положения: актуальность темы, цель и задачи исследований, научная новизна, практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, апробация, сведения о публикациях по результатам исследований, структура и объем работы.

Глава 1 (с. 7-30) посвящена описанию особенностей биологии культуры озимая пшеница, как объекта исследований и степень изученности вопроса по влиянию различных технологий и удобрений на формирование урожая озимой пшеницы. Отмечено, что озимая пшеница в мире возделывается на площади 230 млн. га и валовые сборы достигают 565 млн. т. Урожайность культуры в странах Западной Европы достигают 6,26-8,45 т/га. В России озимая пшеница возделывается на площади 8-10 млн. га, в Ставропольском крае ее посевы занимают 1,7-1,8 млн. га, но по продуктивности существенно уступают странам Западной Европы.

Автором проанализировано многочисленное количество литературных источников (Вавилов П.П., Носатовский А.И., Куперман Ф.М., Пруцков Ф.М., Проценко Д.В. и др.) о влиянии различных приемов, технологий возделывания на рост и развитие изучаемой культуры в различных и сходных со Ставрополем почвенно-климатических зонах в том числе и Центрального Предкавказья. Подробно описаны этапы роста и развития пшеничного растения, требования к условиям произрастания и в особенности по отношению к водному и пищевому режимам.

Вторая часть литературного обзора посвящена анализу способов основной обработки почвы, влиянию удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников, погодных условий и их влиянии на формирование продукционного процесса озимой пшеницы и

автор логично подводит к необходимости поиска и применения ресурсосберегающих технологий в том числе прямого посева, т.е. без обработки почвы.

Глава 2 (с. 31-41). Условия и методика проведения исследований. Содержит сведения о климатических и почвенных условиях региона исследований и опытного поля. Почвы опытного участка относятся к черноземам обыкновенным, с содержанием гумуса в пахотном горизонте 3,8 %, нитратного азота 11,9 мг/кг почвы, подвижного фосфора 18,7 мг/кг почвы и общего калия 245 мг/кг почвы, pH – 6,32, емкость поглощения 20-35 мг-экв./100 г почвы. По гранулометрическому составу – тяжелый суглинок. Максимальная гигроскопичность почвы составляет 5-7 %, что предполагает влажность завядания на уровне 7-9 %, водопроницаемость 50-100 мм/час. Данные о почвах представлены на основе работ Куприченкова М.Т. (2002–2005гг.). Достаточно полно освещены агрохимические и агрофизические свойства почвы опытного участка.

Описаны и проанализированы погодные условия периода исследований (2012-2015 гг.). Следует отметить, что погода в годы исследований существенно отличалась между собой по обеспеченности осадками и температурам. Приход осадков по годам составил соответственно 506, 675 и 497мм, в первый год осень была засушливой, второй год был влажным и в сентябре выпало 111 мм осадков, но самым засушливым был 2015 год, хотя за апрель-май выпало 158 мм осадков.

Приведено описание изучаемых технологий возделывания озимой пшеницы в опытах и конкретные различия в уровнях рекомендуемых и расчетных удобрений.

Полевые опыты проводились на опытном поле Ставропольского НИИ-ИСХ. Опыт двухфакторный, методика наблюдений общепринятая.

Глава 3 (с. 42-62) является экспериментальной. В ней автор приводит результаты собственных исследований по изучению плотности сложения почвы, динамики обеспеченности почвы влагой и элементами питания, наличие дождевых червей и остаточного количества пестицидов в почве.

Установлено, что плотность сложения почвы в течение вегетации не

остаётся неизменной, а меняется под влиянием приемов обработки почвы, технологий, условий увлажнения и времени определения. Так, плотность сложения почвы на варианте прямого посева в слое 0-10 см была выше по отношению к традиционной технологии на 7-10 %, к началу весенней вегетации значения составили 1,14 и 1,17 г/см³ соответственно, т.е. разница составляла 10 %, но абсолютные значения плотности сложения почвы по технологии прямого посева за период вегетации не выходили за рамки оптимальных величин.

В период полной спелости зерна озимой пшеницы плотность почвы по традиционной технологии и прямого посева достигает максимальных значений 1,29-1,30 г/см куб. и их абсолютные значения сближаются. Так, по традиционной технологии в слое почвы 0-10 см плотность почвы составляла 0,98-1,08, среднее 1,03 г/см³, а на прямом посеве – 1,05-1,19, среднее 1,13, тогда как в слое почвы 0-20 см 1,14-1,26 среднее 1,19 и 1,15-1,26 среднее 1,20 г/см³ соответственно и слой почвы 0-30 см 1,21-1,29 среднее 1,25 и 1,18-1,30 среднее 1,25, соответственно.

Исследования показали, что содержание растительных остатков сои, как предшественника, на поверхности почвы перед посевом озимой пшеницы составили в среднем за три года 0,57-0,61 т /га по традиционной технологии и 3,40-3,90 т/га без обработки почвы, что в 6 раз больше, чем на первом варианте.

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы при прямом посево во все годы выше на 11,3% в период посева, на 15,2 % перед уходом в зиму, на 16,2 % ранней весной на 31,9 % в период колошения и на 5,1 % в период поной спелости по отношению к традиционной технологии. Максимальных значений 158 мм этот показатель достигает весной в фазе весеннего возобновления вегетации на варианте без обработки почвы с преимуществом 22 мм по отношению к традиционной технологии. В условиях недостаточного увлажнения важны все резервы пополнения почвенной влаги и особенно верхнего 0-20 см слоя почвы. В результате исследований установлено преимущество технологии без обработки почвы во все периоды вегетации на

21,4-35,7 % по отношению к традиционной технологии, но особо следует отметить лучшее увлажнение на момент посева с разницей 35,7 %. Автор справедливо делает вывод, что дополнительно накопленная влага способствует лучшему росту и развитию растений озимой пшеницы и особенно в засушливые годы.

Выявлено, что в пахотном слое почвы наблюдается низкое содержание нитратного азота. Вносимые дозы удобрений повышают незначительно содержание нитратного азота, но во всех случаях его содержание остается низким.

Содержание подвижного фосфора без внесения удобрений во все периоды вегетации характеризовалось средним по обеспеченности 16,1-18,7 мг/кг почвы в слое 0-10 см с постепенным снижением до низкой обеспеченности 11,1-13,8 мг/кг в слое 20-30 см. Отмечен более высокий фон содержания подвижного фосфора в опыте в слое 0-10 см в 1,58 раза при внесении рекомендованных и в 1,73 раза расчетных доз удобрений на обеих технологиях. В слоях почвы 10-20 см и 20-30 см содержание подвижного фосфора существенно падает на 13-11 % по традиционной технологии и на 20-16 % по технологии без обработки. В целом от применения удобрений и технологии прямого посева обеспеченность растений фосфором с каждым годом возрастает, а на варианте без удобрений падает.

Содержание обменного калия в опыте среднее по обеспеченности и составляет 220-257 мг/кг почвы. Применение удобрений повышают его содержание на 12 % по традиционной технологии и на 17 % по технологии прямого посева в слое почвы 0-10 см и без существенной разницы в слоях почвы 10-20 и 20-30 см. При этом по традиционной технологии фосфор и калий более равномерно распределяется по горизонтам, по технологии без обработки почвы эти элементы больше концентрируются в верхнем слое почвы.

В среднем за три года дождевые черви в большем количестве и массе наблюдались по технологии прямого посева. Так, 21 особь насчитывалась на 1 м² на варианте без обработки почвы и 14 особей на варианте традиционной технологии. По массе червей это составило соответственно 2,7 и 1,1 г, что

свидетельствует о лучших условиях для дождевых червей первого варианта. Протоколы испытаний свидетельствуют, что гербициды из группы глифосатов при их применении в опыте разлагаются полностью и не накапливаются в почве и в продукции.

Глава 4 (с. 63-107). В главе 4 представлен материал исследований по росту и развитию растений озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания и удобрений.

Полученные данные по фенологии озимой пшеницы свидетельствуют, что в среднем за три года период осенней вегетации растений по традиционной технологии длился 11 дней, а по технологии прямого посева 19 дней, что связано с более ранним получением всходов при посеве по необработанной почве. В целом продолжительность вегетации озимой пшеницы по традиционной технологии без внесения удобрений составила 237 дней, а по нулевой технологии на 6 дней дольше – 243 дня. С внесением удобрений период вегетации увеличивался до 10 дней.

Сумма эффективных температур различалась в осенний период всходы – уход в зиму 69°C по традиционной технологии и 131°C по технологии прямого посева, а за весь период вегетации 1729 и 1760°C .

Отмечено, что большее содержание продуктивной влаги и оптимальная плотность сложения посевного слоя почвы обеспечивают более высокую полевую всхожесть семян озимой пшеницы при посеве по необработанной почве – 69,0-81,6 %, тогда как по традиционной технологии она составила 64,9-74,1 %, что на 5,1-7,5 % меньше первой.

Применение удобрений существенно повышало всхожесть семян по обеим изучаемым технологиям на 9,2-12,6 % с преимуществом варианта без обработки почвы.

Установлена тесная корреляционная зависимость между содержанием продуктивной влаги в слое 0-20 см и количеством полученных всходов озимой пшеницы $r = 0,853$ и периодом появления всходов $r = 0,953$. За весь период вегетации к моменту полной спелости по традиционной технологии сохранилось 72,4 % от количества взошедших растений, а по технологии без

обработки почвы 79,1 %, что на 6,1 % больше. Вносимые удобрения не оказали существенного влияния на сохранность растений по обеим технологиям.

В период осенней вегетации большая зеленая масса растений была сформирована на варианте без обработки почвы по всем дозам удобрений, как на 1 м², так и на 1 растение. Вносимые удобрения по обеим технологиям увеличивали сырую массу растений, но более высокая их эффективность наблюдалась по технологии без обработки почвы.

Выявлена тесная корреляционная зависимость между формированием вегетационной массой и содержанием продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см перед севом $r = 0,640$, а также продолжительностью периода осенней вегетации $r = 0,607$.

В фазе выхода в трубку и в фазе колошения вегетативная масса растений резко возрастала и на последней достигала максимальных значений, удобрения способствовали существенному росту зеленой массы растений.

В среднем за три года большая масса корней формировалась в посевах озимой пшеницы без внесения удобрений по традиционной технологии, а при внесении рекомендованных и расчетных доз удобрений преимущество по массе корней оставалось за технологией прямого посева.

Отмечено, что фотосинтетическая деятельность растений озимой пшеницы, такие как площадь листьев и фотосинтетический потенциал возрастали с ростом и развитием растений и максимальных значений достигали в фазе колошения. Накопление сухого вещества в растениях возрастало до полной спелости.

Листовой индекс озимой пшеницы без внесения удобрений в течение всей вегетации был примерно равным по обеим технологиям. Удобрения существенно увеличивали площадь листовой поверхности в 1,56-1,67 раза, при этом технология без обработки почвы на 32,1 % имела листовой индекс выше, по отношению к традиционной технологии. Листовой индекс посевов на удобренных фонах был выше по технологии прямого посева за счет большей густоты стояния растений.

Фотосинтетический потенциал посевов озимой пшеницы имел сходную

закономерность с площадью листьев.

Установлено, что площадь листовой поверхности растений оказывает существенное влияние на динамику накопления абсолютно сухого вещества растениями озимой пшеницы $r = 0,848$, а фотосинтетический потенциал $r = 0,939$, что предопределило более высокие показатели сухой биомассы по технологии без обработки почвы на 13,0-15,9 % по отношению к традиционной технологии.

Во все годы исследований по обеим технологиям и вариантам удобрений **наблюдался** смешанный тип засоренности посевов озимой пшеницы с преобладанием зимующих однолетних сорняков, количество и сырая масса сорных растений на начальном этапе развития была больше по технологии без обработки почвы. Удобрения способствовали росту количества и массы сорных растений по обеим технологиям. Однако в фазе колошения происходит резкое падение индекса засоренности и к полной спелости зерна сорняки практически выпадают из посевов и не оказывают существенного влияния на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы по все вариантам опыта.

Глава 5 (с. 108-118) посвящена влиянию технологий и удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. В среднем за три года по традиционной технологии без удобрений получено 2,67 т зерна с 1 га и 2,53 т/га по технологии прямого посева, т.е. со снижением на последней. Однако с применением удобрений урожайность существенно возросла по технологии без обработки почвы и в среднем за три года составила 5,14 и 5,40 т/га, соответственно на вариантах рекомендованных и расчетных доз удобрений, тогда как по традиционной технологии на 4,25 и 4,49 т/га. Прибавка урожая по технологии без обработки почвы по сравнению с традиционной технологией составила 0,89-0,91 т/га, от удобрений – 1,58-1,82 т/га по традиционной технологии и 2,61-2,87 т/га по технологии без обработки почвы.

Установлена корреляционная зависимость между урожайностью озимой пшеницы и коэффициентом кущения $r = 0,675$, а по отношению к количеству продуктивных стеблей $r = 0,627$ и массе зерна с одного колоса $r = 0,580$.

Анализы свидетельствуют, что более высокое качество зерна озимой пшеницы по белку, клейковине, стекловидности и ИДК получено в опыте по традиционной технологии, однако выход белка с гектара площади на 4,2 % выше по технологии без обработки почвы. Важно отметить, что все полученное зерно в опыте по качеству клейковины относится к первой группе качества.

В главе 6 (с. 119-124) соискателем дается анализ экономической эффективности возделывания озимой пшеницы в зависимости от технологии и доз внесения минеральных удобрений в условиях Центрального Предкавказья.

Расчеты показывают, что производственные затраты по технологии без обработки почвы на 18,6 % ниже традиционной технологии и составили 16001 руб. на 1 га против 19653 руб. на 1 га, экономия составила 3652 руб. Затраты труда также в 2,2-2,6 раза ниже на технологии без обработки почвы. Естественно это отражается на себестоимости продукции и прибыли с 1 га площади, которая на варианте без удобрений достигала 6306 руб. по традиционной технологии и 9211 руб. по технологии без обработки почвы. Применение удобрений приводит к увеличению затрат, однако отдача за счет роста продуктивности посевов обеспечивало доход 12539 руб. с 1 га по традиционной технологии и 23123 руб. по технологии без обработки почвы и соответственно рентабельность составила 59,6 и 132,3 %. Применение расчетной дозы удобрений приводит к снижению показателей экономической эффективности возделывания озимой пшеницы по обеим технологиям.

Выводы обоснованы, логичны, последовательны и соответствуют полученному экспериментальному материалу. Предложения производству сформулированы кратко и объективно.

При общей положительной оценке диссертационной работы следует отметить некоторые замечания и пожелания:

1. Новая технология без обработки почвы (прямого посева) сравнивается с традиционной, под которой понимается лущение стерни в два следа агрегатом БДТ на глубину 10-12см, но нет плуга, нет плоскореза, нет глубоко-

рыхлителя и нет комбинированных машин типа АПК-6. Верно ли это с методической точки зрения?

2. В описанной технологии возделывания озимой пшеницы в опытах отсутствуют защитные мероприятия против вредителей. Проводились ли они по факту?

3. В диссертационной работе не приводятся данные по абсолютным значениям (НВ) наименьшей влагоёмкости почвы, определялась ли она в опытах?

4. За счет чего достигается оптимальная плотность почвы по технологии без её обработки и какова величина плотности естественного сложения чернозема обыкновенного Центрального Предкавказья?

5. Наблюдения и определения, изложенные в диссертации, свидетельствуют, что варианты с расчетными нормами удобрений всегда выглядят предпочтительнее по отношению к контролю и варианту с рекомендованными нормами удобрений. Как это объяснить?

6. В диссертационной работе не отражены эрозионные процессы почвы. Имели ли они место?

7. В списке литературы автором представлено 210 источников, однако нет авторитетных и известных Волгоградских ученых как К.Г. Шульмейстер, В.И.Филин, А.Н. Сухов и др., которые занимались сходными проблемами, при этом работы В.К. Дригидера представлены в количестве 12 шт., В.В. Агеева 9 шт., Р.С. Стукалова 7 шт., верно-ли это с методической и этической сторон?

8. Работа хорошо отредактирована, но тем не менее встречаются неточности и опечатки.

Заключение

Диссертационная работа Стукалова Романа Сергеевича на тему: «Влияние технологий возделывания и удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Центрального Предкавказья», представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, актуальную для сельскохозяйственного производства, содержащую значи-

тельные элементы новизны и имеют ценность, как в научном, так и в производственном отношении.

Выполненное исследование по теоретическому уровню и практическим результатам отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствуют специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство, а ее автор Стукалов Роман Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук.

Официальный оппонент,
главный научный сотрудник
лаборатории анализа почв и
агролесоландшафтов
ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский
агролесомелиоративный институт»,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Беляков Александр Михайлович

Должность, учёную степень, учёное звание и подпись А.М. Белякова удостоверяю:

Учёный секретарь
ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский
агролесомелиоративный институт»,
кандидат с.-х. наук



Пугачёва Анна Михайловна

Почтовый адрес: 400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 97
ФГБНУ «ВНИАЛМИ»
Телефон: 8(8442)-46-25-67; 8-927-255-16-74;
e-mail: vnialmi@avtlg.ru