

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, старшего научного сотрудника Азизова Закиуллы Мтыулловича на диссертационную работу Полетаева Ильи Сергеевича «Приемы повышения адаптации яровой пшеницы к энергосберегающей обработке чернозёмов южных в Поволжье», представленную в диссертационный совет Д 220.061.05 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Актуальность проблемы. Современным направлением энергосберегающего земледелия является внедрение в сельскохозяйственное производство минимизации обработки почвы на основе применения эффективных пестицидов, макро- и микроудобрений. Повышение компенсаторной способности полевых культур путем применения научно обоснованных приемов улучшения адаптации растений к внешним условиям и энергосберегающим технологиям при возделывании яровой пшеницы в современной системе земледелия засушливого Поволжья, оптимизирующих почвенное плодородие и обеспечивающих повышение производительности труда, экономию энергетических и экономических ресурсов, является актуальной и практически значимой проблемой для производства сельскохозяйственной продукции.

Научная новизна полученных результатов состоит в разработке системно-экологической концепции повышения компенсаторной способности яровой пшеницы путем применения научно обоснованных приемов улучшения адаптации растений к внешним условиям и энергосберегающим технологиям при её возделывании в современной системе земледелия засушливого Поволжья. Изучено воздействие малозатратных приемов обработки на структурность почвы, ее плотность, общую и капиллярную пористость, пористость аэрации перед посевом яровой пшеницы. Выявлено влияние приемов основной обработки на запасы продуктивной влаги, содержание гумуса, нитратного азота, доступного фосфора, обменного калия в почве под посевами яровой пшеницы. Установлено, что снижение интенсивности обработки почвы увеличивает содержание гумуса в почве. Выявлено изменение количественного и качественного (видового) состава сорняков в посевах яровой пшеницы под влиянием приемов основной обработки почвы. Определено влияние применения минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот при энергосберегающих обработках почвы на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Показана зависимость аминокислотного состава растений от влияния стрессовых ситуаций, вызываемых различными приемами основной обработки почвы, и эффективность антистрессовых агроприемов. Установлено, что применение антистрессовых агроприемов,

повышающих компенсаторную способность растений яровой пшеницы при возделывании её с использованием ресурсосберегающих технологий в условиях Поволжья, позволяет увеличить продуктивность культуры, качество зерна яровой пшеницы, энергетическую и экономическую эффективность.

Методология и методы исследований основываются на научном изучении практического земледелия и частных методик проведения экспериментов с использованием системного подхода, метода анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения, наблюдения, сравнения и классификации.

Степень обоснованности и достоверности результатов проведенных исследований. Исследования в течение 2014-2016 гг. по разработке и научному обоснованию приемов повышения эффективного плодородия почв в технологии возделывания яровой пшеницы в современной системе земледелия выполнены путём проведения лабораторных, полевых двухфакторных опытов, производственной проверки результатов исследований при широком и всестороннем обобщении литературных данных по региону; использования широко апробированных методик, анализов, замеров, наблюдений; обработок экспериментального материала математическими методами корреляционного, регрессионного, дисперсионного и вариационного анализов с применением пакетов прикладных программ Agros, Statistika 7.0 и Microsoft Excel.

Согласно апробированным методикам И.С. Полетаев провел необходимый объем наблюдений и исследований в полевом опыте за влажностью почвы, ее структурой и плотностью, общей и капиллярной пористостью, пористостью аэрации; суммой обменных оснований, содержанием гумуса, нитратного азота, доступного фосфора, обменного калия в ней; засоренностью посевов, урожайностью и качеством зерна яровой пшеницы. Исследователем даны экономическая и биоэнергетическая оценки производства продукции. Обоснованность и достоверность результатов исследований подтверждается согласованностью данных эксперимента, научных выводов и общих представлений в данной сфере научных знаний.

Основные научные результаты, полученные автором, сводятся к следующему. Впервые в регионе получен экспериментальный материал и установлены закономерности формирования агроэкологических условий выращивания яровой пшеницы при совместном использовании приемов обработки почвы и минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот. Проведена оптимизация регулируемых факторов, образующих урожай, – препаратов и приемов основной обработки почвы, обеспечивающих в условиях засушливой черноземной степи Поволжья в среднем за годы исследований формирование урожая яровой пшеницы в пределах 0,98-1,56 т/га.

Представленная работа включает введение, 8 глав, заключение, рекомендации производству, библиографический список и приложения.

В введении обоснована актуальность темы, отражена её практическая значимость, приведены основные положения и результаты исследований, выносимые на защиту.

В первой главе «Энергосберегающие приёмы в современной технологии возделывания яровой пшеницы (Аналитический обзор литературы)» проанализирована степень изученности проблемы, подчеркнуты биологические особенности яровой пшеницы, представлена информация о влиянии обработки почвы, удобрений, биопрепаратов и пестицидов при возделывании сельскохозяйственной культуры на формирование урожая зерна. В настоящее время наряду с получением стабильных урожаев с повышенным качеством зерна особое внимание требует и себестоимость получаемой продукции. Из-за того, что большая часть производственных затрат приходится на основную обработку почвы, то раскрывается значение её минимизации путем отказа от традиционной вспашки и применения минимальной и нулевой обработок. Рассматривая отрицательные стороны минимальной и нулевой обработки, многие исследователи приравнивают их к возникновению стрессовой ситуации в силу того, что при их использовании повышается плотность почвы, засоренность полей, снижается содержание нитратного азота, ухудшается аэрация глубоких слоёв и т. д.. Автором в главе обзора литературы большое внимание уделяется изучению возникновения стрессовых ситуаций и возможности их снятия путем применения пестицидов, основного удобрения, некорневой подкормки минеральными удобрениями, удобрений на основе гуминовых кислот, биологически активных ростовых веществ. Единого мнения по этому вопросу нет. Автором работы так же раскрывается противоречивость мнений относительно эффективности различных приёмов основной обработки почвы, особенно по вопросу влияния минимальной и нулевой обработок на урожайность сельскохозяйственных культур. Одни исследователи считают, что минимизация обработки почвы не влияет на урожайность и даже понижает её, другие, наоборот, повышает. Это обусловило автора работы в необходимости изучения различных агроприёмов, повышающих адаптацию растений к антропогенным факторам, вызывающим стрессовые ситуации, в частности к ресурсосберегающим обработкам в засушливой степи Поволжья. Как подчеркивает соискатель, существующие технологии возделывания яровой пшеницы имеют серьёзные недостатки: вспашка усиливает процесс минерализации гумуса; минимальная и нулевая обработки, не адаптированные к местным почвенным и климатическим условиям, приводят к снижению аэрации почвы при образовании почвенной корки, негативному действию биопрепаратов на почвенную биоту и окружающую среду, фитотоксичности гербицидов по отношению к культурным растениям, резистентности по отношению к сорнякам, увеличению материально-денежных затрат при производстве продукции. Предложенная автором концепция усовершенствованной технологии возделывания яровой пшеницы позволяет устранить отмеченные выше перечисленные недостатки.

Во второй главе «Условия, схема и методика проведения экспериментов» дана характеристика климату и чернозему южному засушливой степи Поволжья, агрометеорологическим условиям произрастания полевой культуры, в которых проводились полевые опыты. Представлена

схема опыта и методика исследований, агротехника яровой пшеницы, характеристика используемых препаратов.

В третьей главе «Агрофизические свойства почвы» рассмотрено и проанализировано влияние приемов основной обработки на водно-физические свойства (структуру и водопроходимость почвенных агрегатов, плотность почвы, её общую пористость, пористость аэрации) весной перед посевом яровой пшеницы. Автором установлено, что применение приемов минимизации основной обработки почвы не ухудшало агрофизические свойства черноземов южных. При нулевой обработке структура почвы улучшалась по сравнению со вспашкой. Количество агрегатов размером в диаметре 0,25-10,0 мм на варианте со вспашкой составило 64,1 %, с нулевой обработкой – 75,7 %. По данному показателю изучаемый вариант превысил контроль на 11,6 %. Степень водопроходимости почвы в слое 0-30 см в среднем за годы исследований при нулевой обработке была больше на 5,4 % по сравнению со вспашкой. При дисковании водопроходимость почвы была практически одинаковая со вспашкой. Плотность почвы весной на вариантах минимальной и нулевой обработок в слое 0-30 см увеличилась на 0,03-0,07 г/см³, общая пористость снизилась на 1,1-2,6 %.

В четвёртой главе «Водный режим почвы» рассмотрено и проанализировано влияние приемов основной обработки на запасы продуктивной влаги в почве. В среднем за 3 года исследований в метровом слое почвы запасы продуктивной влаги наибольшими были на варианте вспашки, составив 134,5 мм, наименьшими - однократного и двукратного дискования – соответственно 112,0 и 111,8 мм. Промежуточное положение по запасам влаги занимал вариант с нулевой обработкой (118,5 мм). По мнению соискателя, более высокие запасы влаги на варианте со вспашкой связано с лучшей водопроницаемостью, на варианте с нулевой обработкой по сравнению с вариантами, где применялось одно - , двукратное дискование, с повышенной капиллярной пористостью.

В пятой главе «Засоренность посевов яровой пшеницы» рассмотрено воздействие приемов основной обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы. По мнению автора, при вспашке посевы зерновых культур были засорены меньше по сравнению с другими вариантами обработки. Применение гербицидов Раундап по стерне предшественника с нормой 4 л/га, Альянс с нормой 0,2 л/га в фазу кущения зерновой культуры уменьшало засоренность посевов при ресурсосберегающих обработках, однако, преимущество вспашки по снижению засоренности посевов яровой пшеницы на фоне применения пестицидов сохранялось. В среднем за годы исследований наименьшее количество сорняков отмечено после вспашки (2,66 шт./м², в том числе 1,96 шт./м² малолетних и 0,70 шт./м² многолетних сорняков), наибольшее – после нулевой обработки (4,32 шт./м², в том числе 3,16 шт./м² малолетних и 1,16 шт./м² многолетних сорняков). Промежуточное положение по засоренности посевов занимали варианты с однократным (3,69 шт./м²) и двукратным (3,09 шт./м²) дискованием, в том числе по малолетним

сорнякам (соответственно 2,76 и 2,23 шт./м²) и по многолетним (0,93 и 0,86 шт./м²).

В шестой главе «Агрохимические свойства почвы» рассмотрено воздействие приемов основной обработки почвы на содержание в почве гумуса, питательных веществ, суммы обменных оснований. В среднем за три года исследований количество гумуса в 0-30 см слое почвы при вспашке было на 0,05 % в абсолютных цифрах меньше, чем при однократном и двукратном дисковании, и на 0,08 % ниже, чем при нулевой обработке ($НСР_{05} = 0,05$). Повышение гумуса на существенные величины в вариантах минимальной и нулевой обработок по сравнению с вариантом вспашки автор объясняет снижением интенсивности механического воздействия на почву.

В среднем за три года по вспашке в слое почвы 0-30 см содержание нитратного азота составило 7,3 мг/кг почвы и было существенно выше, чем по однократному дискованию – 6,8, двукратному – 6,7, нулевой обработке – 5,6 мг/кг ($НСР_{05} = 0,5$). Содержание подвижного фосфора (16,5-17,2 мг/кг) и обменного калия (294-302 мг/кг) в среднем за три года в слое почвы 0-30 см по вариантам обработки было практически одинаковым. Сумма обменных оснований так же была практически одинаковой по вариантам обработок и колебалась в пахотном слое в пределах 30,2-30,8 мг-экв./100 г почвы.

В седьмой главе «Внекорневая подкормка яровой пшеницы, как антистрессовый фактор при минимализации обработки почвы» рассмотрено воздействие приемов основной обработки почвы в сочетании с применением минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. В условиях засушливой черноземной степи Поволжья минимизация обработки почвы приводит к уплотнению почвы, снижению пористости, уменьшению весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы и нитратного азота в верхнем, усилению засоренности посевов. Это всё усиливает комплексное стрессовое состояние растений и ведет к снижению урожайности яровой пшеницы. В среднем за 3 года урожайность яровой пшеницы на варианте вспашки составила 1,14 т/га, однократного дискования – 0,92, двукратного дискования – 1,02 и нулевой обработки – 0,75 т/га. Различия между всеми вариантами обработки по урожайности яровой пшеницы значимы ($НСР_{05} = 0,06$ т/га).

Дан расчет стрессового коэффициента и коэффициента адаптации яровой пшеницы по изменению аминокислоты пролина в зерне яровой пшеницы и её урожайности при разных стрессовых состояниях. Расчет стрессового коэффициента и коэффициента адаптации соискатель проводил, основываясь на методику А.П. Стаценко (2004). Степень снижения пролина и повышения урожайности показывает антистрессовый коэффициент или коэффициент адаптации. Значение стрессовых коэффициентов и коэффициентов адаптации пшеницы, рассчитанные по изменению пролина и по изменению урожайности в условиях опыта, были практически одинаковыми. Коэффициент корреляции для значений коэффициентов адаптации составляет 0,86, а для значений стрессового коэффициента – 0,88.

Для первого коэффициента корреляции $t_{\phi} = 3,70$, а $t_r = 2,77$; для второго коэффициента корреляции $t_{\phi} = 4,13$ и $t_r = 2,77$. Это показывает, что стрессовый коэффициент и коэффициент адаптации, рассчитанные по пролину и по урожайности близки между собой. Наибольший стресс растения яровой пшеницы испытывают при нулевой обработке, наименьший - при вспашке. Поэтому и содержание пролина в зерне яровой пшеницы при нулевой обработке было наибольшим и составляло, судя по таблице № 40, 21,23 %. Отсюда и стрессовый коэффициент на варианте нулевой обработки был наибольшим и составил 0,63. Обработка посевов препаратом Агрика заметно снижало содержание пролина, особенно на варианте с нулевой обработкой, и повышало урожайность яровой пшеницы.

В восьмой главе «Энергетическая и экономическая эффективность приёмов адаптации яровой пшеницы к минимализации обработки почвы» приводится расчёт энергетической и экономической эффективности возделывания яровой пшеницы. Возделывание яровой пшеницы по нулевой обработке позволило получить наибольший коэффициент энергетической эффективности, который составил на данном варианте 2,58, осеннем однократном дисковании – 2,56, двукратном дисковании – 2,32 и вспашке – 2,07. Без применения препаратов по уровню рентабельности наилучшим вариантом обработки была нулевая (86 %), наихудшим - вспашка (54 %). Варианты с однократным (77 %) и двукратным (68 %) дискованием по данному показателю занимали промежуточное положение. На фоне использования препаратов сохранилась аналогичная закономерность.

В заключении представлены основные выводы по результатам исследований.

В рекомендациях производству даны предложения по применению наилучших агроприёмов, выявленных при постановке опытов и проверке их в производственных условиях хозяйства.

Теоретический вклад работы в развитие сельскохозяйственной науки заключается в разработке научной концепции усовершенствованной технологии возделывания яровой пшеницы; выявлении особенностей агрофизических и агрохимических свойств почвы, фитосанитарного состояния посевов, влияние их на факторы формирования урожайности при различных приемах основной обработки почвы в сочетании с применением минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот в условиях засушливой черноземной степи Поволжья. В обосновании использования стрессового коэффициента и коэффициента адаптации, расчет которых проведен по изменению аминокислоты пролина и урожайности зерновой культуры.

Практическая значимость исследований заключается в конкретных рекомендациях по применению минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот при различных приемах энергосберегающих обработок почвы. Их использование позволит получать стабильную урожайность с высоким качеством зерна яровой пшеницы в различные по влагообеспеченности годы с низкой себестоимостью

и высокой рентабельностью производства. Уровень рентабельности на опытных вариантах при минимизации обработки почвы с применением разработанных агроприемов по сравнению со вспашкой возрос с 53 до 137 %. Результаты исследований внедрены в ООО «Эвелина» Саратовского района Саратовской области на площади 105 га с получением дохода в 0,8 тыс. руб. с 1 га. Внесение минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот при энергосберегающих обработках почвы сохранит плодородие почвы и расширит производство яровой пшеницы в регионе.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертационной работы. Научные положения, выводы и рекомендации производству, изложенные в диссертации Полетаева Ильи Сергеевича «Приёмы повышения адаптации яровой пшеницы к энергосберегающей обработке чернозёмов южных в Поволжье» и в автореферате, соответствуют Положению ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Личный вклад соискателя. Основу настоящей диссертации составляют экспериментально-теоретические исследования, выполненные лично автором. Соискателю принадлежит обоснование проблемы, составление программы исследований, анализ и интерпретация полученных результатов, проведение лабораторных, полевых экспериментов на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова и производственных опытов в ООО «Эвелина» Саратовского района Саратовской области на площади 105 га.

Научные публикации и апробация работы. Основные положения диссертации изложены в печати, обсуждены и апробированы на Международных, Всероссийских и внутривузовских научно-практических конференциях (Саратов, 2013- 2016 гг.; Воронеж, 2013 г.; Брянск, 2014-2016 гг.; Пенза, 2014 г., 2015 г.; Волгоград, 2014 г., 2015 г.; Оренбург, 2015 г.).

Из 15 опубликованных по разрабатываемой теме научных работ 3 работы изданы в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России. Подана заявка на патент «Способ оценки эффективности агроприемов путём измерения стрессоустойчивости растений» с номером № 2015150584 и датой 25.11.2015 г..

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы.

На черноземах южных степного Поволжья необходимо:

1) применять минимальную и нулевую обработки почвы совместно с некорневой подкормкой в фазу кущения и колошения препаратами Микроэл нормой 0,2 л/га или Реасил нормой 2,0 л/га для получения стабильной урожайности яровой пшеницы, снижения себестоимости зерна на 35,5-46,8 % и увеличения рентабельности производства на 74-84 %;

2) можно будет рекомендовать препарат Биоконкомплекс с нормой 4 л/га к применению в производстве после его включения в государственный каталог пестицидов и агрохимикатов.

Перспективы дальнейшей разработки темы. По мере совершенствования системы земледелия дальнейшее изучение данной темы будет связана с улучшением условий развития яровой пшеницы с использованием высокопроизводительных агрегатов и машин, селекции культуры, новейших достижений в области производства минеральных удобрений на хелатной основе, микроудобрений и удобрений на основе гуминовых кислот, биопрепаратов, микробиологии и химических средств защиты растений.

Замечания. К недостаткам диссертации, на наш взгляд можно отнести:

1. Во второй главе «Условия, схема и методика проведения экспериментов» под пунктом «Агротехника опыта» все изучаемые варианты обработки в целях борьбы с сорной растительностью осенью обрабатывались гербицидом Раундап, в фазу кущения яровой пшеницы посевы опрыскивались гербицидом Альянс. Весной, как только появлялась возможность выехать в поле, на всех вариантах вносилась аммиачная селитра дозой 40 кг д. в. на 1 га. Необходимо здесь учесть, что предшественником яровой пшеницы была чечевица, бобовая культура, оставляющая после себя пожнивные и корневые остатки, обогащенные азотом. Осенью перед вспашкой проводили лущение. Этим самым исследователь увеличивает затратную статью варианта вспашки и подыгрывает вариантам с одно - двукратным дискованием и нулевой обработкой (прямому посеву).

2. В засушливой черноземной степи Поволжья основной зерновой культурой является озимая пшеница. Почему в качестве предшественника взята мало распространенная в регионе зернобобовая культура чечевица?

3. Не приведены данные по содержанию гумуса, нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия, засоренности посевов яровой пшеницы по приемам основной обработки почвы на фоне применения препаратов.

4. Не представлены данные по наличию вредителей и болезней по приемам основной обработки почвы без применения и с применением препаратов.

5. Не приведены данные по урожайности на варианте с двукратным дискованием с применением и без применения препаратов.

6. Не приведены результаты исследований по полевой всхожести и сохранности растений зерновой культуры к уборке, структуре урожая, показателям качества полученного зерна яровой пшеницы (клейковина, белок) в зависимости от одно- двукратного дискования и нулевой обработки.

7. В седьмой главе «Внекорневая подкормка яровой пшеницы, как антистрессовый фактор при минимализации обработки почвы» в таблице № 40 не представлен вариант вспашки (контроль), что затрудняет объективный анализ полученных данных по другим вариантам обработки.

8. В седьмой главе «Внекорневая подкормка яровой пшеницы, как антистрессовый фактор при минимализации обработки почвы» в таблице № 40 содержание пролина в зерне яровой пшеницы по нулевой обработке составляет 21,23 мг/л, а в таблице № 41 – 2,117 мг/л, т. е. практически в 10,0 раз меньше. Почему?

9. В главе «Энергетическая и экономическая эффективность приёмов адаптации яровой пшеницы к минимализации обработки почвы» соискателем приведены конечные результаты расчетов энергетической и экономической эффективности (таблицы 49, 50 и 51) и не представлены технологические карты. Это не даёт возможности в полной мере оценить агроприемы, применяемые при возделывании яровой пшеницы. Не представлена энергетическая эффективность приемов основной обработки почвы на фоне применения препаратов. Почему не совпадают урожайность яровой пшеницы и экономические расчеты, приведенные в таблице № 50 и таблице № 51, где варианты с дискованием и нулевой обработкой без применения препаратов?

Заключение. Представленная к защите диссертационная работа на тему «Приемы повышения адаптации яровой пшеницы к энергосберегающей обработке чернозёмов южных в Поволжье» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, актуальную для сельскохозяйственного производства, содержащую существенные элементы новизны и имеющую ценность, как в научном, так и в производственном отношении.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство, а ее автор, Полетаев Илья Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук.

Ведущий научный сотрудник
лаб. севооборотов и агротехнологий
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»,
доктор с.-х. наук
Тел. 89173295390



Закиулла Мтыуллович Азизов

Подпись Закиуллы Мтыулловича Азизова заверяю:

Заместитель директора по научной работе

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

кандидат с.-х. наук



Деревягин Сергей Сергеевич

11.11.2016г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» (ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»)

Адрес: 410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, д.7

Телефон: 8-845-2-64-76-88

E-mail: raiser_saratov@mail.ru