

На правах рукописи

Тихонова

Тихонова Ольга Семеновна

РЕАКЦИЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
НА ПРИЕМЫ ПОСЕВА В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

06.01.09 – растениеводство

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Пермь 2006

Работа выполнена на кафедре растениеводства ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» в 2002 – 2005 гг.

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор И.Ш. Фатыхов

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный деятель науки
Российской Федерации В.М. Макарова
кандидат сельскохозяйственных наук
А.И. Косолапова

Ведущее предприятие: ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится 25 октября 2006 г. в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета ДМ 220.054.02 при ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.Н. Прянишникова»

Адрес: 614000, г. Пермь, ГПС-165, ул. Коммунистическая, 23 Диссертационный совет ДМ 220.054.02 при ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА имени академика Д.Н. Прянишникова»

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке академии

Автореферат разослан 25 сентября

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Л.А. Михайлова

2006А
19963

3

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Озимые культуры имеют важное значение в увеличении производства зерна. В годы с благоприятными условиями для перезимовки озимые культуры способны формировать высокую урожайность. Однако возделывание данных культур и получение качественного зерна сопряжено с рядом трудностей.

По мнению академика А.А. Жученко (1994), технология и сорт тесно взаимосвязаны. От технологии требуется раскрыть потенциал продуктивности сорта. Технология и сорт вместе определяют необходимый уровень продуктивности, экономическую и энергетическую эффективность растениеводства. Разработка сортовой технологии возделывания озимых зерновых культур для увеличения урожайности и улучшения качества зерна и семян остается одной из актуальных задач растениеводства. Исследования по изучению реакции озимых зерновых культур на приемы посева входят в план научно-исследовательской работы ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (номер государственной регистрации 0120.0 500 486).

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в совершенствовании приемов посева нового поколения сортов озимых зерновых культур в Среднем Предуралье для повышения их зимостойкости и получения урожайности зерна 3,00 т/га. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить реакцию нового поколения сортов озимых зерновых культур на посев семенами переходящего фонда и свежееубранными, на способы предпосевной обработки семян, на нормы высева, глубину посева семян и сроки посева;
- обосновать формирование урожайности озимых зерновых культур ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности;
- определить энергетическую и экономическую эффективность возделывания озимых зерновых культур с учетом разработанных приемов посева;

РОС. НАЦИОНАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
С.-Петербург
03 2006 акт 799

выдать рекомендации сельскохозяйственному производству.

Научная новизна. В условиях Среднего Предуралья выявлена реакция озимой пшеницы Казанская 285, озимой ржи Фаленская 4 и озимой тритикале Ижевская 2 на способы предпосевной обработки семян, установлены оптимальные норма высева, срок посева и глубина посева семян. Дано научное обоснование полученной урожайности ее структурой, показателями фотосинтетической деятельности растений. Дана качественная оценка зерна озимых зерновых культур. Показана экономическая и энергетическая эффективность применения приемов посева озимых зерновых культур.

Практическая значимость. На дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве Среднего Предуралья установлено действие воздушно-теплого обогрева и инкрустации семян бенлатом (2,0 кг/т) на урожайность и качество зерна. Выявлены оптимальные приемы посева: норма высева семян озимой пшеницы Казанская 285 и ржи Фаленская 4 – 6 млн. шт./га всхожих семян и озимой тритикале Ижевская 2 – 5 млн. шт./га всхожих семян; глубина посева семян озимой пшеницы и ржи 3-4 см и тритикале – 4-5 см; срок посева для всех озимых зерновых культур установлен в середине третьей декады августа. При производственной проверке приемов посева озимой пшеницы Казанская 285, проведенной на площади 130 га на полях СХПК им. Мичурина, получена прибавка урожайности зерна 4,4 ц/га, чистый доход 6695 р./га, озимой тритикале Ижевская 2, проведенной на площади 131 га на полях ООО «Кипун», прибавка урожайности составила 4,6 ц/га, чистый доход 5513 р./га.

Апробация работы. Материалы диссертации были доложены на научно-практических конференциях ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (2003-2006 гг.) и ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» (2004-2006 гг.). Результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 10 работах.

Объем работы. Диссертационная работа изложена на 137 страницах, состоит из 7 глав, выводов, включает 90 таблиц, 4 рисунка, 101 приложение, список литературы имеет 243 источника, в том числе 14 на иностранном языке.

Объект, методика и условия проведения исследований

Исследования проводили с озимыми зерновыми культурами: озимой пшеницей Казанская 285, озимой рожью Фаленская 4, озимой тритикале Ижевская 2 на опытном поле ФГУП учхоз «Июльское» в течение 2002-2005 гг.

Опыт 1. Влияние приемов предпосевной обработки свежесобраных семян и семян переходящего фонда на урожайность озимых зерновых культур. Фактор А – культура и сорт: 1)-озимая пшеница Казанская 285, 2) озимая рожь Фаленская 4 (контроль), 3) озимая тритикале Ижевская 2. Фактор В – семена: 1) переходящий фонд (контроль), 2) свежесобраные семена. Фактор С – обработка семян: 1) без обработки (контроль), 2) воздушно-тепловой обогрев, 3) инкрустация (на 1 т семян – 10 л H_2O + 0,2 кг NaКМЦ + бенлат (СП 2,0 кг/т). Повторность вариантов - четырехкратная, расположение - систематическое в 2 яруса. Общая площадь делянки 33 м², учетная - 25 м². Посев - сеялкой СН-16 обычным рядовым способом. Норма высева - 6 млн. шт./га всхожих семян на 1 га. Воздушно-тепловой обогрев семян осуществляли согласно рекомендациям для производства, на зерносушилке при температуре нагрева семян не выше 35^oС в течение 2-х суток (Научные..., 2002; Справочник..., 2005).

Опыт 2. Влияние нормы высева семян на урожайность озимых зерновых культур. Фактор А – культура и сорт: 1) озимая пшеница Казанская 285, 2) озимая рожь Фаленская 4 (контроль); 3) озимая тритикале Ижевская 2. Фактор В – норма высева: 1) 5 млн. шт./га всхожих семян, 2) 6 млн. шт./га всхожих семян (контроль), 3) 7 млн. шт./га всхожих семян. Повторность вариантов-трехкратная, расположение - систематическое в 2 яруса. Общая площадь делянки 33 м², учетная - 25 м². Посев - сеялкой СН-16 обычным рядовым способом.

Опыт 3. Влияние глубины посева семян на урожайность озимых зерновых культур. Фактор А – культура и сорт: 1) озимая пшеница Казанская 285, 2) озимая рожь Фаленская 4 (контроль), 3) озимая тритикале Ижевская 2. Фактор В – глубина посева семян: 2; 3; 4 (контроль); 5; 6; 7 см. Опыт микрополевой. Повторность вариантов - шестикратная, расположение - систематическое в

6 ярусов. Общая площадь делянки $1,05 \text{ м}^2$ (7 рядков с междурядьем 15 см), учетная - $0,75 \text{ м}^2$. Посев вручную. Норма высева 6 млн. шт./га всхожих семян.

Опыт 4. Влияние сроков посева семян на урожайность озимых зерновых культур. Фактор А – культура и сорт: 1) озимая пшеница Казанская 285, 2) озимая рожь Фаленская 4 (контроль), 3) озимая тритикале Ижевская 2. Фактор В - срок посева семян: 1) 20 августа (контроль), 2) 25 августа, 3) 30 августа. Повторность вариантов- трехкратная, расположение - систематическое в 2 яруса. Общая площадь делянки 33 м^2 , учетная - 25 м^2 . Посев - сеялкой СН-16 обычным рядовым способом. Норма высева – 6 млн. шт./га всхожих семян.

Опыты проводили в соответствии с требованиями методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985; Методика государственного..., 1985; 1989). Метод учёта урожайности зерна двойной: сплошной с каждой делянки с последующим пересчётом на стандартную 14 % влажность (ГОСТ 12037-81) и на 100 % чистоту (ГОСТ 12041-82) и по пробным площадкам (биологическая урожайность). Существенность разницы между вариантами опытов устанавливали методом дисперсионного анализа, наличие и тесноту связи – с помощью корреляционно-регрессионного анализа (Доспехов Б. А., 1985). Энергетическую и экономическую оценки технологических приемов проводили на основании технологической карты возделывания озимых зерновых культур (Методические указания..., 1997).

Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, наиболее распространенной в пахотных угодьях Среднего Предуралья, со следующими агрохимическими показателями пахотного горизонта: гумус - 1,59 – 2,29 %; сумма обменных оснований - 15,1 – 22,5 ммоль на 100 г почвы; гидролитическая кислотность - 1,03 – 3,40 ммоль на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 86,3 – 92,3 %; рН солевое – 5,8 – 6,5; P_2O_5 – 206 – 235 мг/кг почвы; K_2O – 233 – 279 мг/кг почвы.

В среднем за годы исследований у озимой пшеницы Казанская 285 вегетационный период посев – середина восковой спелости составил 135 дней, сумма положительных температур (выше 5°C) – 1791°C , среднесуточная температура

тура воздуха $13,3^{\circ}\text{C}$, сумма осадков 316 мм. У озимой ржи Фаленская 4 вегетационный период посев – середина восковой спелости – 131 день, сумма положительных температур – 1623°C , среднесуточная температура воздуха $12,3^{\circ}\text{C}$, сумма осадков – 392 мм. У озимой тритикале Ижевская 2 вегетационный период посев – середина восковой спелости – 140 дней, сумма положительных температур 1765°C , среднесуточная температура воздуха $12,6^{\circ}\text{C}$, сумма осадков 378 мм. Озимые зерновые культуры в севообороте размещали по сидеральному пару (рапс яровой). Основную и предпосевную обработку проводили в соответствии с зональными рекомендациями: заделка сидерата (БДТ – 3), предпосевная культивация с боронованием (КПС – 4 + БЗСС – 1,0), боронование (БЗТС – 1,0), прикатывание (ЗККШ – 6). Минеральные удобрения вносили на планируемую урожайность 3,0 т/га под предпосевную культивацию (НРУ – 0,5).

Результаты исследований

1. Предпосевная обработка семян

В среднем за 2003 – 2005 гг. исследований озимая тритикале и озимая пшеница существенно превысили озимую рожь по урожайности на 0,53 т/га (20,7 %) и 0,45 т/га (17,6 %) соответственно при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 0,12 т/га (таблица 1). Использование на посев семян озимых культур переходящего фонда обеспечило существенную прибавку средней урожайности пшеницы - 0,27 т/га (8,5 %), ржи - 0,18 т/га (6,8 %) (НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,18 т/га). Проведение воздушно-теплового обогрева и инкрустации семян бенлатом позволило повысить в среднем урожайность пшеницы на 0,39 т/га (14,3 %) при посеве семенами переходящего фонда и на 0,46 т/га (16,9 %) - свежубранными и ржи – 0,32 т/га и 0,45 т/га (13,9 % и 19,6 %), тритикале - 0,44 т/га и 0,56 т/га (15,0 % и 18,9 %) соответственно в сравнении с урожайностью в контрольном варианте (НСР₀₅ частных различий по фактору С 0,14 т/га). Преимущество посева тритикале семенами переходящего фонда перед посевом свежубранными семенами не установлено.

Таблица 1 - Влияние предпосевной обработки семян на урожайность озимых зерновых культур, т/га

Культура, сорт (А)	Семена (В)	Обработка семян (С)	Год			Среднее	
			2003	2004	2005		
Озимая пшеница Казанская 285	Переходящий фонд (к)	Без обработки (к)	3,61	2,00	2,90	2,84	
		Воздушно-тепловой обогрев	4,09	2,51	3,16	3,25	
		Инкрустация	4,08	2,71	3,24	3,32	
		Среднее (В ₁)	3,93	2,41	3,10	3,14	
	Свежеубранные	Без обработки (к)	3,07	1,90	2,86	2,61	
		Воздушно-тепловой обогрев	3,43	2,38	3,11	2,97	
		Инкрустация	3,54	2,48	3,10	3,04	
		Среднее (В ₂)	3,35	2,25	3,02	2,87	
			Среднее (А ₁)	3,64	2,23	3,06	3,01
	Озимая рожь Фаленская 4 (к)	Переходящий фонд (к)	Без обработки (к)	3,56	0,95	2,74	2,42
Воздушно-тепловой обогрев			3,90	1,22	2,99	2,70	
Инкрустация			4,03	1,42	3,00	2,82	
Среднее (В ₁)			3,83	1,19	2,91	2,65	
Свежеубранные		Без обработки (к)	3,04	0,88	2,65	2,19	
		Воздушно-тепловой обогрев	3,55	1,21	2,84	2,53	
		Инкрустация	3,76	1,36	2,91	2,68	
		Среднее (В ₂)	3,45	1,15	2,80	2,47	
		Среднее (А ₂)	3,64	1,17	2,86	2,56	
Озимая тритикале Ижевская 2		Переходящий фонд (к)	Без обработки (к)	3,38	2,03	3,03	2,78
	Воздушно-тепловой обогрев		4,09	2,51	3,32	3,27	
	Инкрустация		4,43	2,66	3,29	3,37	
	Среднее (В ₁)		3,97	2,40	3,21	3,14	
	Свежеубранные	Без обработки (к)	3,23	1,94	2,92	2,73	
		Воздушно-тепловой обогрев	3,71	2,39	3,17	3,13	
		Инкрустация	4,02	2,39	3,15	3,28	
		Среднее (В ₂)	3,65	2,24	3,08	3,04	
			Среднее (А ₃)	3,81	2,32	3,14	3,09
	НСР ₀₅	главных эффектов		А	0,14	0,26	0,06
В				0,13	0,15	0,02	0,08
С				0,09	0,13	0,02	0,06
частных различий		А	0,33	0,46	0,08	0,22	
		В	0,28	0,37	0,06	0,18	
		С	0,22	0,32	0,04	0,14	

В среднем за годы исследований густота продуктивного стеблестоя пшеницы и ржи была на одном уровне - 349 шт./м² и 348 шт./м² соответственно, тритикале существенно уступала по данному показателю (334 шт./м²) при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 14 шт./м². При посеве семенами переходящего фонда наблюдали существенное увеличение количества продуктивных стеблей на 1 м² у пшеницы на 20 шт. (5,9 %), у тритикале - на 19 шт. (5,5 %) по сравне-

нию с густотой продуктивного стеблестоя при посеве свежееубранными семенами (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В 15 шт./м²). Густота продуктивного стеблестоя озимой ржи была на одном уровне в вариантах, где посев был проведен семенами переходящего фонда и свежееубранными. В вариантах с воздушно-тепловым обогревом и инкрустацией семян как при посеве семенами переходящего фонда, так и свежееубранными, густота продуктивного стеблестоя у всех изучаемых озимых зерновых культур была существенно выше аналогичных показателей в контрольных вариантах, где посев был проведен семенами без обработки.

В среднем за годы исследований площадь листовой поверхности озимых зерновых культур была наибольшей в фазе колошения при посеве семенами переходящего фонда в вариантах с воздушно-тепловым обогревом и инкрустацией семян: озимой пшеницы 33,3 – 33,6 тыс.м²/га, ржи – 33,9 – 34,1 тыс.м²/га, тритикале – 33,9 – 34,0 тыс.м²/га. Наибольшие значения фотосинтетического потенциала (ФП) озимой пшеницы 1,60 млн.м² х сутки/га, ржи – 1,65 млн.м² х сутки/га, тритикале – 1,68 млн.м² х сутки/га и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) озимой пшеницы – 3,9 – 4,0 г/м² в сутки, ржи – 3,2 – 3,4 г/м² в сутки, тритикале – 4,0 – 4,1 г/м² в сутки также имели в данных вариантах.

При посеве свежееубранными семенами натура зерна ржи и тритикале в урожае снизилась на 4 г/л по сравнению с натурой зерна при посеве семенами переходящего фонда (НСР₀₅ частных различий по фактору В 3 г/л). Воздушно-тепловой обогрев и инкрустация семян бенлатом позволили в среднем у всех культур повысить данный показатель на 7 г/л и 8 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна в контрольном варианте при НСР₀₅ главных эффектов по фактору С 1 г/л. Наибольшую натуру имело зерно озимой пшеницы – 709 г/л, что существенно выше натуры зерна озимой ржи и тритикале на 85 г/л и 81 г/л соответственно при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 1 г/л. При воздушно-тепловом обогреве и инкрустации семян бенлатом стекловидность зерна озимой пшеницы в среднем была 80 и 82 % соответственно, что существенно выше по сравнению со стекловидностью зерна (76 %) в варианте без обработки при НСР₀₅

частных различий по фактору С 2 %. У озимой тритикале наблюдали аналогичные изменения данного показателя по вариантам опыта.

Массовая доля клейковины в зерне озимой пшеницы в среднем по вариантам опыта составила 29,0 %. В варианте с воздушно-тепловым обогревом и инкрустацией семян бенлатом отмечено существенное увеличение массовой доли клейковины в зерне на 3,3 % и 2,2 %; 1,8 % и 2,2 % соответственно при НСР₀₅ частных различий по фактору В 1,0 %, как при посеве семенами переходящего фонда, так и свежесобранными семенами.

2. Нормы высева

В среднем за 2002-2005 гг. исследований наименьшая урожайность была получена у озимой ржи – 2,97 т/га, что существенно ниже по сравнению с урожайностью озимой пшеницы на 0,13 т/га (4,4 %) и тритикале – на 0,29 т/га (9,7 %) при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 0,08 т/га (таблица 2). Наибольшую урожайность озимой пшеницы (3,43 т/га) и ржи (3,27 т/га) обеспечили варианты с нормой высева семян 6 млн. шт./га всхожих семян. У озимой тритикале наибольшая урожайность 3,46 т/га сформировалась в варианте с нормой высева 5 млн. шт./га всхожих семян, что существенно выше на 0,23 т/га (7,1 %) по сравнению с урожайностью в контрольном варианте при НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,10 т/га.

В среднем за годы исследований наибольшая густота продуктивных стеблей к уборке сформировалась у озимой пшеницы (371 шт./м²) и ржи (356 шт./м²) при норме высева 6 млн. шт./га всхожих семян, у тритикале (345 шт./м²) - при 5 млн. шт./га всхожих семян. Наибольшую площадь листовой поверхности сформировали озимая пшеница – 33,6 тыс.м²/га, рожь – 35,6 тыс.м²/га в фазе колосшения при норме высева 6 млн. шт./га всхожих семян и озимая тритикале – 36,0 тыс.м²/га с нормой высева 5 млн. шт./га всхожих семян. Аналогичные изменения по вариантам опыта произошли и по показателям фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза.

Таблица 2 - Урожайность озимых зерновых культур при разных нормах высева, т/га

Культура, сорт (А)	Норма высева (В)	Год				Среднее	
		2002	2003	2004	2005		
Озимая пшеница	5 млн. шт./га	3,93	4,08	0,93	2,85	2,95	
	6 млн. шт./га (к)	4,59	4,72	1,28	3,14	3,43	
Казанская 285	7 млн. шт./га	4,06	4,16	0,80	2,78	2,92	
	Среднее	4,19	4,32	1,00	2,92	3,10	
Озимая рожь Фаленская 4 (к)	5 млн. шт./га	3,70	3,65	1,05	2,71	2,78	
	6 млн. шт./га (к)	4,46	4,57	1,13	2,93	3,27	
	7 млн. шт./га	3,95	3,80	1,02	2,69	2,86	
	Среднее	4,04	4,01	1,07	2,78	2,97	
Озимая тритикале Ижевская 2	5 млн. шт./га	4,16	4,79	1,63	3,27	3,46	
	6 млн. шт./га (к)	3,78	4,71	1,45	2,98	3,23	
	7 млн. шт./га	3,82	4,43	1,23	2,93	3,10	
	Среднее	3,92	4,64	1,44	3,06	3,26	
НСР ₀₅	главных эффектов	А	0,50	0,33	0,15	0,15	0,08
		В	0,29	0,25	0,09	0,09	0,06
	частных различий	А	0,56	0,46	0,18	0,18	0,11
		В	0,50	0,44	0,16	0,16	0,10

У озимой пшеницы и ржи, при норме высева 6 млн. шт./га всхожих семян и тритикале 5 млн. шт./га всхожих семян, формировалось зерно с более высокой натурой, которая составила 724 г/л, 625 г/л и 635 г/л соответственно. В других вариантах опыта натура зерна снизилась на 10 – 15 г/л при НСР₀₅ частных различий по фактору В 4 г/л.

У озимой пшеницы стекловидность зерна существенно снизилась в варианте с нормой высева 7 млн. шт./га всхожих семян на 6 % и 7 % соответственно по сравнению со стекловидностью зерна в варианте с нормой высева 5 и 6 млн. шт./га всхожих семян при НСР₀₅ частных различий по фактору В 4 %. У тритикале существенных различий по стекловидности зерна в вариантах с нормами высева не отмечено.

Наибольшее значение массовой доли клейковины 32,2 % в зерне озимой пшеницы Казанская 285 установлена в варианте с нормой высева 6 млн. шт./га всхожих семян, что существенно выше на 2,3 % по сравнению с массовой долей

клейковины в зерне с варианта при норме высева 7 млн. шт./га всхожих семян при НСР₀₅ 2,0 %.

3. Глубина посева семян

В среднем за 2002-2004 гг. исследований наибольшая урожайность 420 г/м² сформировалась у озимой тритикале (таблица 3). Урожайность озимой ржи существенно ниже урожайности озимой тритикале – на 129 г/м², озимой пшеницы – на 104 г/м² при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 27 г/м². Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы и ржи была получена при глубине посева семян на 3-4 см, озимой тритикале – 4-5 см.

Озимая пшеница сформировала наибольшую густоту продуктивного стеблестоя – 351 шт./м², что существенно выше данного показателя озимой ржи на 11 шт./м² и тритикале – на 65 шт./м² при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 10 шт./м². Густота продуктивных стеблей зависела от глубины посева и составила у пшеницы 383 шт./м² и 398 шт./м²; ржи 358 шт./м² и 378 шт./м² соответственно при глубине посева семян на 3 и 4 см, что существенно выше, чем аналогичный показатель в других вариантах опыта при НСР₀₅ частных различий по фактору В 22 шт./м². У озимой тритикале существенно большая густота продуктивного стеблестоя – 322 шт./м² отмечена при глубине посева семян на 4 см.

Более высокая натура зерна – 694 г/л была у озимой пшеницы, что существенно выше на 89 и 73 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна озимой ржи и тритикале при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 1 %. При посеве семян на 4 см у озимой пшеницы и ржи сформировалось зерно с более высокой натурой – 703 г/л и 621 г/л соответственно, у тритикале при посеве на 4 и 5 см – 628 г/л.

Наибольшая стекловидность зерна - 74 % у озимой пшеницы была - при глубине посева семян на 3 см, тритикале - 31 % при посеве на 4 см, что существенно выше по сравнению со стекловидностью зерна в других изучаемых вариантах опыта.

Таблица 3 - Урожайность озимых зерновых культур при разной глубине посева семян, г/м²

Культура, сорт (А)	Глубина посева (В)	Год			Среднее	
		2002	2003	2004		
Озимая пшеница Казанская 285	2 см	499	382	264	382	
	3 см	584	444	321	458	
	4 см (к)	590	443	341	443	
	5 см	500	399	315	405	
	6 см	475	322	298	365	
	7 см	461	266	273	318	
	Среднее	518	376	302	395	
Озимая рожь Фаленская 4 (к)	2 см	395	340	130	288	
	3 см	438	397	158	331	
	4 см (к)	508	399	167	358	
	5 см	396	301	132	276	
	6 см	384	279	130	264	
	7 см	368	202	124	231	
	Среднее	415	320	140	291	
Озимая тритикале Ижевская 2	2 см	461	501	195	386	
	3 см	485	578	233	433	
	4 см (к)	579	640	242	487	
	5 см	591	637	253	494	
	6 см	415	566	224	402	
	7 см	298	450	211	320	
	Среднее	472	562	226	420	
НСР ₀₅	главных эффектов	А	80	26	15	27
		В	47	32	12	18
	частных различий	А	95	57	23	36
		В	81	56	21	32

Массовая доля клейковины в зерне озимой пшеницы в среднем за два года исследований была наиболее высокой (29,6 и 29,8 % соответственно) при глубине посева семян на 3 и 4 см, что существенно выше по сравнению с массовой долей клейковины в зерне в других вариантах опыта.

4. Срок посева

В среднем за 2003-2005 гг. исследований наибольшая урожайность была получена у озимой пшеницы – 2,88 т/га, что существенно выше на 0,23 т/га (8,0 %) и 0,18 т/га (6,2 %) соответственно по сравнению с урожайностью озимой ржи и тритикале при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 0,13 т/га (таблица 4). Существенную прибавку урожайности у всех озимых зерновых культур обеспе-

чил посев 25 августа: у озимой пшеницы на 0,38 т/га (13,6 %), ржи – 0,54 т/га (22,5 %) и тритикале – 0,52 т/га (20,2 %) соответственно по сравнению с урожайностью при посеве 20 августа при НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,12 т/га.

Таблица 4 - Урожайность озимых зерновых культур при разных сроках посева, т/га

Культура, сорт (А)	Срок посева (В)	Год			Среднее	
		2003	2004	2005		
Озимая пшеница Казанская 285	20 августа (к)	3,88	1,57	2,93	2,79	
	25 августа	4,47	1,70	3,35	3,17	
	30 августа	3,77	1,24	3,01	2,67	
	Среднее	4,04	1,50	3,10	2,88	
Озимая рожь Фаленская 4 (к)	20 августа (к)	3,64	0,78	2,79	2,40	
	25 августа	4,32	1,34	3,17	2,94	
	30 августа	3,91	1,09	2,81	2,60	
	Среднее	3,96	1,07	2,92	2,65	
Озимая тритикале Ижевская 2	20 августа (к)	3,29	0,99	3,08	2,58	
	25 августа	4,53	1,28	3,48	3,10	
	30 августа	3,36	0,87	3,03	2,42	
	Среднее	3,73	1,05	3,20	2,70	
НСР ₀₅	главных эффектов	А	0,35	0,15	0,15	0,13
		В	0,19	0,07	0,07	0,07
	частных различий	А	0,37	0,15	0,15	0,14
		В	0,33	0,12	0,12	0,12

Меньшая густота продуктивных стеблей - 300 шт./м² сформировалась у озимой тритикале, что существенно ниже на 5 шт./м² и 3 шт./м² соответственно по сравнению с густотой продуктивного стеблестоя озимой пшеницы и ржи при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 2 шт./м². Посев озимых зерновых культур 25 августа существенно увеличивал густоту продуктивного стеблестоя по сравнению с густотой продуктивного стеблестоя в варианте - посев 20 августа.

В фазе колошения наибольшая площадь листьев сформировалась у озимой пшеницы - 33,6 тыс.м²/га, ржи и тритикале – 36,0 тыс.м²/га при посеве 25 августа. По вариантам опыта фотосинтетический потенциал имел такие же изменения, как и площадь листьев.

Натура зерна составила у озимой пшеницы 703 г/л, что существенно выше на 88 г/л и 78 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна озимой ржи и тритикале при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 2 г/л. В среднем по опыту при посеве 25 августа натура зерна изучаемых культур составила 653 г/л, что существенно выше на 5 г/л и 12 г/л соответственно по сравнению с натурой зерна при посеве 20 и 30 августа (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В 3 г/л). Однако натура зерна тритикале была существенно выше при посеве 20 августа, в другие сроки посева она существенно снизилась на 5 г/л и 16 г/л соответственно при НСР₀₅ частных различий по фактору В 5 г/л.

При посеве 25 августа отмечена более высокая стекловидность зерна озимой пшеницы – 82 %, что существенно выше на 3 % по сравнению со стекловидностью в вариантах при посеве 20 и 30 августа соответственно при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В 2 %. Стекловидность зерна озимой тритикале составила во всех вариантах опыта 26 %.

Наибольшая массовая доля клейковины 30,7 % в зерне озимой пшеницы отмечена при посеве 25 августа, что существенно выше на 0,8 и 2,3 % соответственно по сравнению с массовой долей клейковины в зерне вариантов с посевом 20 и 30 августа при НСР₀₅ 0,8 %.

Энергетическая и экономическая эффективность разных приемов посева

Анализ энергетической эффективности приемов возделывания озимых зерновых культур показал целесообразность предпосевного воздушно-теплового обогрева и инкрустации семян. При воздушно-тепловом обогреве и инкрустации семян затраты энергии увеличились и соответствовали: по озимой пшенице 17734 и 17830 МДж/га, озимой ржи – 16147 и 16243 МДж/га и тритикале – 18078 и 18174 МДж/га соответственно. При этом коэффициент энергетической эффективности повысился с 2,70 до 3,01 у всех озимых зерновых культур. При норме высева 6 млн. шт./га всхожих семян озимой пшеницы и ржи достигался наибольший коэффициент энергетической эффективности 3,13 и 3,27 соответственно. При возделывании озимой тритикале аналогично обеспечивалось при

норме высева 5 млн. шт./га всхожих семян, коэффициент энергетической эффективности при этом составил 3,37. Более высокий коэффициент энергетической эффективности получен у озимой пшеницы 2,91, у озимой ржи – 2,97 и у тритикале – 2,78 при посеве 25 августа.

Экономическая оценка показала, что эффективно проводить перед посевом инкрустацию семян озимых зерновых культур, норма высева 6 млн. шт./га озимой пшеницы и ржи, тритикале – 5 млн. шт./га всхожих семян, оптимальный срок посева озимых зерновых культур 25 августа.

Основные выводы и рекомендации производству

На основании многолетних (2002-2005 гг.) исследований и производственной проверки можно сделать следующие выводы:

1. Посев озимых зерновых культур семенами переходящего фонда эффективен по сравнению с посевом свежубранными семенами: урожайность пшеницы была выше на 0,27 т/га (8,6 %), ржи – на 0,18 т/га (6,8 %) НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,18 т/га, различия в урожайности озимой тритикале при этом были несущественными.

2. Предпосевной воздушно-тепловой обогрев и инкрустация семян озимых зерновых культур позволили получить существенную прибавку урожайности в среднем по опыту озимой пшеницы на 0,39 и 0,46 т/га (14,3 и 16,9 %), ржи – на 0,32 и 0,45 т/га (13,9 и 19,6 %), тритикале – на 0,44 и 0,56 т/га (15,0 и 18,9 %) соответственно за счет увеличения полевой всхожести, перезимовки, густоты продуктивного стеблестоя, продуктивности колоса, массы 1000 зерен.

3. Приемы предпосевной обработки семян способствуют возрастанию показателей фотосинтетической деятельности растений: в среднем площадь листьев, в фазе колошения, увеличивалась у озимой пшеницы на 1,2 и 1,4 тыс.м²/га, у ржи – на 1,0 и 1,2 тыс.м²/га, у тритикале – на 0,9 и 1,0 тыс.м²/га соответственно и ФП за вегетацию у озимой пшеницы на 0,15 млн.м² x су-

тки/га, озимой ржи – на $0,12 \text{ млн.м}^2$ х сутки/га, у тритикале – на 0,15 и $0,16 \text{ млн.м}^2$ х сутки/га соответственно.

4. Предпосевной воздушно-тепловой обогрев и инкрустация семян озимых зерновых культур обеспечили повышение натуре зерна в урожае озимой пшеницы на 7 и 8 г/л, озимой ржи – на 8 и 10 г/л соответственно и тритикале – на 6 г/л (НСР₀₅ частных различий по фактору В 3 г/л); общей стекловидности у озимой пшеницы и тритикале на 4 и 6 % соответственно (НСР₀₅ частных различий по фактору В 2 %).

5. Наибольшую урожайность 3,43 т/га озимой пшеницы и ржи - 3,27 т/га обеспечивал посев с нормой высева семян 6 млн. шт./га. Наибольшая урожайность 3,46 т/га озимой тритикале сформировалась при норме высева 5 млн. шт./га всхожих семян.

6. При посеве озимой пшеницы и ржи с нормой высева 6 млн. шт./га всхожих семян натура зерна в урожае была выше на 15 и 10 г/л соответственно по сравнению с аналогичным показателем при нормах высева 5 и 7 млн. шт./га всхожих семян. У озимой тритикале при норме высева 5 млн. шт./га всхожих семян натура зерна была выше на 11 г/л по сравнению с натурой зерна в контрольном варианте.

7. Наибольшую урожайность озимой пшеницы 443 - 458 г/м² и озимой ржи 331 - 358 г/м² обеспечил посев семян на глубину 3 - 4 см, озимой тритикале 487 - 494 г/м² - на 4 - 5 см. Повышение урожайности произошло за счет увеличения густоты продуктивных стеблей, продуктивности колоса, озерненности колоса.

8. Посев семян озимой пшеницы и ржи на глубину 2; 5; 6; 7 см, озимой тритикале – на 2; 3; 6; 7 см приводил к ухудшению технологических качеств зерна: натуре, общей стекловидности и качества сырой клейковины озимой пшеницы.

9. Существенную прибавку урожайности озимых зерновых культур обеспечил посев 25 августа: озимой пшеницы на 0,38 т/га, ржи - 0,54 т/га и тритикале – 0,52 т/га по сравнению с урожайностью при посеве 20 августа

(НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,12 т/га) за счет увеличения густоты продуктивных стеблей, перезимовки, озерненности колоса, массы 1000 зерен.

10. При посеве озимых зерновых культур 25 августа улучшалось качество зерна: повысилась натура зерна на 9 – 14 г/л, стекловидность зерна озимой пшеницы на 3 %, массовая доля клейковины зерна озимой пшеницы на 0,8 – 2,3 %.

11. Экономически и энергетически эффективно производство озимых зерновых культур при воздушно-тепловом обогреве и инкрустации семян бенлатом с нормой высева озимой пшеницы и ржи – 6 млн. шт./га при глубине посева семян на 3 – 4 см, тритикале – 5 млн. шт./га - на 4 – 5 см, срок посева – 25 августа.

Рекомендации производству

С целью повышения урожайности, зимостойкости, качества зерна озимой пшеницы Казанская 285, озимой ржи Фаленская 4 и озимой тритикале Ижевская 2 рекомендуется:

1. Посев осуществлять семенами переходящего фонда. При его отсутствии применять воздушно-тепловой обогрев свежесобранных семян. Данные приемы предпосевной обработки семян целесообразны и при использовании семян переходящего фонда.

2. Посев проводить в середине третьей декады августа с нормой высева озимой пшеницы Казанская 285 и озимой ржи Фаленская 4 - 6 млн. шт./га, озимой тритикале Ижевокая 2 – 5 млн. шт./га при глубине посева семян озимой пшеницы и ржи, 3 – 4 см и тритикале – на 4 – 5 см.

Список опубликованных работ

1. Тихонова О.С. Реакция сортов озимых зерновых культур на нормы высева семян / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева // Адаптивные технологии в растениеводстве – итоги и перспективы: Материалы всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 60-летию кафедры растениеводства ИжГСХА. – Ижевск: ИжГСХА, 2003. – С. 124 – 127.

2. Тихонова О.С. Влияние глубины посева семян на урожайность озимых зерновых культур / О.С. Тихонова, Т.А. Бабайцева, М.С. Попов //Адаптивные технологии в растениеводстве – итоги и перспективы: Материалы всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 60-летию кафедры растениеводства ИжГСХА. – Ижевск ИжГСХА, 2003. – С. 127 - 131.

3. Тихонова О.С. Предпосевная обработка семян и урожайность озимых зерновых культур / О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов, Т.А. Бабайцева //Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: Материалы республиканской науч.-практ. конф. /ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. Т. 1 – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2004. – С. 150 – 154.

4. Тихонова О.С. Фотосинтетическая деятельность посевов озимых зерновых культур при разных нормах высева в Среднем Предуралье //Молодые ученые в XXI веке: Материалы всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов /ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. Т. II. С. 65 – 67.

5. Тихонова О.С. Влияние приемов предпосевной обработки семян озимых зерновых культур на урожайность и посевные качества / Т.А. Бабайцева, А.В. Веретсников, А.Н. Ильминских, О.С. Тихонова //Знания молодых – новому веку. Материалы межвузовской студенческой научной конференции. Сб. науч. тр. – Киров: ФГОУ ВПО Вятская ГСХА, 2005. Вып. 1. – С. 6 – 7.

6. Тихонова О.С. Влияние приемов предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества зерновых культур / Т.А. Бабайцева, О.С. Тихонова, Н.И. Мазунина, С.И. Коконов //Адаптивные технологии в растениеводстве: Материалы всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 50-летию агрономического факультета /ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск РИО ИжГСХА, 2005. С. 154-161.

7. Тихонова О.С. Фотосинтетическая деятельность по срокам посева //Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: Материалы всероссийской науч.-практ. конф. /ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. Т. 1. – С. 124-126.

8. Фатыхов И.Ш., Тихонова О.С. Влияние предпосевной обработки семян озимых зерновых на урожайность //Зерновое хозяйство. – 2006. - № 3. – С. 26 – 27.

9. Тихонова О.С. Влияние нормы высева на формирование урожайности озимой пшеницы Казанская 265. /В.В. Наговицына, Т.А. Бабайцева, О.С. Тихонова //Знания молодых – новому веку: Материалы межвузовской студенческой научной конференции. Сб. науч. тр. – Киров: ФГОУ ВПО Вятская ГСХА, 2006. ч. 1. – С. 77 – 80.

10. Бабайцева Т.А., Тихонова О.С. Озимые культуры //Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. - № 2 (8). – С. 33 –37.

2006 А

19963

06-19963

На правах рукописи

Тихонова Ольга Семёновна

Реакция озимых зерновых культур
на приемы посева в Среднем Предуралье

06.01.09 – растениеводство

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 22.08. 2006 г.
Формат 60x84/16. Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 8498
Гарнитура Times New Roman
ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11