На правах рукописи

АУБАКИРОВА

Айнагуль Тиыштыковна

БОЛЕЗНИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ОТ НИХ

Шифр и наименование специальности:

06.01.07 – защита растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Санкт-Петербург – Пушкин

2013

Работа выполнена в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» АО «Казагроиновация» МСХ республики Казахстан и Государственном научном учреждении Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений Россельхозакадемии (ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии)

Научный руководитель: **Дмитриев Андрей Петрович**
доктор биологических наук

Официальные оппоненты: **Силаев Алексей Иванович,**
доктор сельскохозяйственных наук,
заведующий Саратовской научно-исследовательской лаборатории ГНУ Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии

Коновалова Галина Сергеевна,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник отдела генетики ГНУ Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова Россельхозакадемии

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Защита состоится 12 декабря 2013 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 006.015.01 на базе Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений по адресу: 196608, Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 3.
Факс: (812) 470-51-10; e-mail: vizrspb@mail333.com,
Web-сайт: www.vizrspb.narod.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений.

Автореферат разослан 12 ноября 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук **Наседкина Галина Анатольевна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы: Северный Казахстан занимает ведущее место по производству зерна пшеницы, которое является стратегическим ресурсом Республики. Согласно «Концепции устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2006-2010 годы» важнейшей задачей было получение высококачественной и экологически чистой зерновой продукции, соответствующей мировым стандартам. Однако в последнее время в зерносеющих регионах Северного Казахстана фитосанитарная ситуация на посевах ухудшается. Это обусловлено как нарушениями технологии возделывания культур (выбор предшественника, несоблюдение севооборотов, сроков сева, качество обеззараживания семян, объемы применения фунгицидов), так и изменениями гидротермических условий в период вегетации растений, поражаемостью районированных сортов. Широкое внедрение нулевой и минимальной обработки почвы существенно увеличивает опасность массового размножения вредных организмов, обитающих или сохраняющихся в почве и на растительных остатках (Кургина, 1970; Санин, 1995).

На сегодняшний день малоизученными остаются вопросы эколого-географических и биологических особенностей, видового состава возбудителей болезней. Решение этих проблем позволит выявить возможные способы ограничения их распространения в посевах пшеницы.

В связи с вышеизложенным, разработка системы защиты яровой пшеницы от комплекса болезней для северного региона республики с учетом изменения технологии ее возделывания является актуальной задачей, позволяющей увеличить производство зерна и повысить его качество.

Работа выполнена в рамках программ: 003 «Защита растений», 022 «Методологические услуги по осуществлению фитосанитарного мониторинга, диагностики и прогнозов».

Цель исследований: совершенствование защиты яровой пшеницы от грибных болезней на основе оценки фитосанитарного состояния посевов, возделываемых по современным технологиям в условиях степной и лесостепной зон Северного Казахстана.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. оценить фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы возделываемых в степной и лесостепной зонах Казахстана;
2. уточнить видовой состав возбудителей грибных болезней яровой пшеницы и сезонную динамику развития болезней;
3. определить в различных природно-климатических зонах зараженность почвы и корневой системы яровой пшеницы возбудителями обыкновенной корневой гнили;
4. установить влияние сроков посева на особенности распространения и динамику развития болезней яровой пшеницы;
5. охарактеризовать устойчивость районированных сортов яровой пшеницы к основным болезням;
6. определить влияние влагосберегающей технологии на пораженность растений болезнями и урожайность культуры;
7. оценить биологическую и экономическую эффективность протравителей семян и фунгицидов на яровой пшенице в условиях Северного Казахстана.

Научная новизна. В условиях Северного Казахстана уточнен видовой состав возбудителей основных болезней и изучена сезонная динамика их развития. Проведена оценка фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы возделываемых в степной и лесостепной зонах. Установлено, что бурая ржавчина и септориоз в лесостепной зоне проявляется раньше на 7-10 суток, чем в степной, что может служить основанием для прогноза развития болезней в степной зоне и своевременного принятия решений по применению средств защиты. Проведена оценка роли агротехнических приемов в регулировании фитосанитарной ситуации в посевах яровой пшеницы. Показано, что применение традиционной технологии возделывания пшеницы снижает развитие корневых гнилей и болезней листьев в 1.5-2 раза в сравнении с влагосберегающей технологией.

Теоретическая и практическая значимость работы. усовершенствована система применения химических средств защиты яровой пшеницы от вредоносных болезней с учетом их сезонной динамики и возделывания по современным технологиям. Определена биологическая, хозяйственная и экономическая эффективность современных препаратов для предпосевной обработки семян и против грибных болезней пшеницы в период вегетации.

Основные положения, выносимые на защиту:

- видовой состав и распространенность основных грибных болезней яровой пшеницы в степной и лесостепной зонах Северного Казахстана;
- влияние сроков посева и технологии возделывания на пораженность сортов яровой пшеницы листостебельными болезнями и корневыми гнилями;
- комплексная защита яровой пшеницы возделываемой по влагосберегающей технологии от основных грибных болезней.

Апробация работы. Материалы, полученные в ходе исследований, доложены на международных научно-практических конференциях: «Сотрудничество Казахстана и России – залог создания ЕВРАЗЭС» (Кокшетау, 2004), «Достижения и проблемы защиты и карантина растений» (Алматы, 2008), «Наука и молодежь: новые идеи и решения» (Волгоград, 2009), «Перспективные направления альтернативной энергетики и энергосберегающей технологии» (Шымкент, 2010), «Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке» (Санкт-Петербург, 2013).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 работ, в том числе 2 в рецензируемых российских журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 158 страницах компьютерного текста, состоит из 5 глав, выводов и практических рекомендаций, содержит 29 таблиц и 23 рисунка. Список использованных источников включает 263 наименований, в том числе - 54 иностранных авторов.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю доктору биологических наук А.П. Дмитриеву и признательность сотрудникам лаборатории фитопатологии ВИЗР за оказанную помощь при подготовке диссертации, а также директору Каз НИИЗиКР А.О. Сагитову за внимание и консультации в период проведения исследований.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ГЛАВА 1. АНАЛИТЕЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В разделе приводится обзор литературы с освещением состояния изученности вопросов данной работы в странах дальнего и ближнего зарубежья.

ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на производственных полях хозяйств в двух почвенно-климатических зонах (степной и лесостепной) Северного Казахстана и в лабораторных условиях в ТОО «КазНИИЗиКР».

2.1. Почвенно-климатическая характеристика

Климат резко-континентальный, который выражается резкой сменой суровой зимы, жарким летом и малым количеством атмосферных осадков.

В годы исследований метеорологические условия были неодинаковыми. Выпадение осадков за вегетационный период происходило неравномерно. Во все годы исследований среднесуточная температура воздуха за период вегетации яровой пшеницы сильно колебалась как по месяцам, так и по годам (таблица 1).

Таблица 1 - Сумма осадков и средняя температура воздуха за период вегетации (по данным Чаглинского метеорологического поста)

Годы	Среднее количество осадков, мм				Сумма осадков за V-VIII месяцы	Средняя температура воздуха, °С			
	V	VI	VII	VIII		V	VI	VII	VIII
2006	40,5	47,5	34,3	23,7	146,0	11,7	21,5	17,9	14,3
2007	41,4	31,9	107,9	19,9	201,1	11,6	14,1	20,2	15,8
2008	24,1	30,5	49,5	11,0	115,1	14,7	19,5	23,1	20,4
2009	50	36,9	111,0	59,0	256,9	12,8	18,4	19,0	17,1
Среднее	35,3	36,6	63,9	18,2	232,7	12,7	18,3	20,1	16,9
Среднее многолетнее (1969-2000)	31,3	36,7	62,5	46,0	176,5	11,3	17,6	19,4	16,2

2.2. Методика и материалы исследований

Полевые обследования проводили в 2006-2009 гг. в производственных условиях в хозяйствах Акмолинской области. Схемы полевых и производственных экспериментов составляли согласно методике полевого опыта (Доспехов, 1985).

Корневые гнили. Отбор проб и определение степени поражения растений проводили по методике ВИЗР (1971).

Пятнистости. Септориоз, гельминтоспориоз и виды ржавчины учитывали от периода всходов до молочно-восковой спелости зерна. Степень поражения устанавливали по международной шкале Э. Гешеле (1971).

Пыльная головня. Заболевание учитывали путем анализа 1000 колосьев.

Коэффициент вредоносности определяли согласно методических указаний по определению вредоносности болезней сельскохозяйственных культур (1975).

Учет пораженности семян пшеницы черным зародышем проводили по видоизмененной методике Н.Т. Троповой (1955).

Микологический анализ семян проводили методом рулонов (ГОСТ12044-93).

Учет численности конидий гриба *B.sorokiniana* в почве определяли методом флотации Ледингама и Чина (Ledingham, Chinn, 1955).

Оценку устойчивости районированных сортов яровой пшеницы к основным болезням проводили на фоне естественного их развития в период максимального проявления по методике госсортоиспытания (Методы селекции и оценки…(1988).

Эффективность протравителей семян проводили на естественном инфекционном фоне с учетом методик регистрационных испытаний (1997). Размер делянок 25-30 $м^2$, повторность четырехкратная. Норма высева 3,0-3,5 млн.шт./га. Глубина заделки семян 6-7 см. Всхожесть и плесневение семян определяли в лабораторных условиях по ГОСТу 12038-66. Использовали одно- и двух-трех компонентные протравители: Винцит, 5% к.с. (флутриафол, 2,5% + тиабендазол, 2,5%) -1,5 л/т; Винцит форте, к.с. (флутриафол, 37,5г/л + тиабендазол, 25г/л + имазалил, 15г/л) – 1,0 л/т; Колфуго супер, 20% в.с (карбендазим, 200 г/л) – 2,0 л/т; Ламадор, к.с. (протиоконазол, 250 г/л + тебуконазол, 150 г/л) – 0,15 л/т; Раксил, 6% в.р.к. (тебуконазол, 60 г/л) – 0,4 л/т; Тебикур ФС 60, 6% в.р.к. (тебуконазол, 60 г/л) – 0,4 л/т; Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (карбоксин 170г/л + тирам 170 г/л) – 1,5 л/т.

В исследованиях по эффективности фунгицидов испытывали следующие препараты: Тилад 250, к.э. (пропиконазол, 250 г/л) - 0,5 л/га; Атлант, 25% к.э. (тебуканазол, 250 г/л) – 0,5 л/га; Мистик, к.э. (тебуконазол, 250 г/л) – 0,5 л/га; Триафол, 25% с.к. (флутриафол, 250 г/л) – 0,5 л/га; Колфуго супер, 20% в.с. (карбендазим, 200 г/л) – 1,0 л/га; Тилт 250, к.э. (пропиконазол, 250 г/л) – 0,5 л/га. Препараты испытывали в четырехкратной повторности при однократном применении. Рабочие растворы фунгицидов готовили в день их внесения (Методические указания, 1997). На контрольных участках обработки фунгицидами не проводились.

Биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность защитных мероприятий рассчитывали по общепринятым формулам.

Учет урожая зерна проводили путем отбора снопа с метровых делянок в 5-ти кратной повторности каждого поля, а также методом сплошной комбайновой уборки. Урожай зерна приводили к 100%-ной чистоте и 14%-ной влажности.

Полученные экспериментальные данные обрабатывались по методике опытного дела Б. А. Доспехова (1985).

ГЛАВА 3. ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ И ВРЕДОНОСНОСТЬ

3.1 Видовой состав возбудителей болезней пшеницы, их распространенность и биологические особенности

Изучение видового состава и соотношения возбудителей корневой гнили проводили на производственных посевах яровой пшеницы в Буландынском районе ТОО «СХП Новобратское» (степная зона) и ТОО «Никольское» (лесостепная зона). Изучение микобиоты пораженных корневой гнилью органов яровой пшеницы показало, что в состав патогенного комплекса входят гриб *Bipolaris sorokiniana* и виды рода *Fusarium* и *Alternaria* (таблица 2). Наиболее распространенной была гельминтоспориозная корневая гниль. Во влажные годы наблюдается усиление фузариозной корневой гнили. Однако превалирует гельминтоспориозная гниль, на их долю приходится 70-85% проявлений болезни.

Таблица 2 – Соотношение возбудителей корневой гнили яровой пшеницы в фазу кущения

Год	Зона	Относительная частота встречаемости, %				
		B. sorokiniana	*Fusarium*	*Alternaria*	*B.sorokiniana* + *Alternaria*	*B.sorokiniana* + *Fusarium*
2007	степная	85,9	11,9	0,7	1,5	-
	лесостепная	70,5	23,9	1,2	-	4,4
2008	степная	86,6	1,1	2,8	8,5	1,0
	лесостепная	82,1	3,2	2,4	9,5	2,8
2009	степная	78,2	18,3	1,2	1,0	1,3
	лесостепная	70,2	20,9	1,5	2,5	4,9

Анализ данных о составе и соотношении возбудителей корневой гнили на яровой пшенице показал, что грибы рода *Fusarium* и *B. sorokiniana* занимают разную долю в патогенном комплексе, которая к тому же зависит от метеорологических условий. В засушливых условиях преобладал *B.sorokiniana*, а во влажные годы увеличивалась доля грибов рода *Fusarium.* Это вызывает необходимость дифференцированного подхода при разработке защитных мероприятий в каждой конкретной зоне, с учетом биологических особенностей возбудителей.

Наблюдения за состоянием посевов яровой пшеницы позволили выявить ряд заболеваний, проявляющих тенденцию к нарастанию во времени и пространстве. Составы таких патогенных комплексов различаются по регионам: интенсивность их развития, причиняемые потери урожая варьируют в зависимости от агроклиматических условий, складывающихся в течение вегетации (таблица 3).

Наиболее прогрессирующими болезнями являются септориозные пятнистости (возбудители *Septoria tritici, Stagonospora nodorum*) и гельминтоспориозная пятнистость (*B. sorokiniana*).

В обеих зонах учащается развитие бурой и стеблевой ржавчины. Листовая ржавчина начинает проявляется в фазе начала колошения в виде единичных пустул на листьях среднего яруса, и при благоприятных условиях погоды достигает уровня эпифитотии, в силу быстрого развития конкурирует с другими болезнями и вытесняет их. Распространение достигает 100%, развитие 75-100%, что приводит к преждевременному отмиранию листьев. В период цветения – налива зерна развитие болезней достигает своего максимума. В этот период яровая пшеница часто одновременно поражается бурой ржавчиной и септориозом с доминированием той или иной болезни, в зависимости от условий погоды.

Стеблевая ржавчина проявляется несколько позже - в фазе молочной и восковой спелости. При позднем проявлении, существенного вреда не приносит. В годы избыточного увлажнения распространение ее достигает 10-20%, развитие от 1-2 до 15%. Чаще всего имеет локальный характер распространения.

Головневые болезни зерновых культур относятся к числу наиболее вредоносных. Возбудителем пыльной головни пшеницы является гриб *Ustilago tritici*. Распространение пыльной головни на пшенице в среднем составляет 0,1-0,3%. Многое зависит от степени устойчивости сорта и погодных условий, на отдельных полях число пораженных растений может составлять 0,7-1,5%.

Таблица 3- Пораженность яровой пшеницы болезнями в период вегетации

Болезни	2006		2007		2008		2009	
	степная зона	лесостепная зона	степная зона	лесостепная зона	степная зона	лесостепная зона	степная зона	лесостепная зона
Корневые гнили	7,4 27,5	9,9 37,5	7,0 28,0	5,3 25,0	14,5 55,0	14,0 57,5	5,3 23,0	6,9 27,5
Гельминтоспориоз	15,0 32,5	25,0 45,0	15 35,0	12,5 38,5	17,5 30,0	12,5 25,0	10,5 17,5	7,5 22,5
Септориоз	40,0 75	57,5 80	32,5 60	45 65	10 30	15,5 45	47,5 65	50,0 80
Бурая ржавчина	6,5 10,5	10,0 15	65 85	80 95	1,5 5	3,0 8	55,0 80	75,0 90
Стеблевая ржавчина	-	-	2,5 8,0	4,5 15	0,5 3	0,7 4	10 20	14 30
Пыльная головня	0,31	0,42	0,23	0,31	0,33	0,45	0,11	0,21

Примечание: числитель – развитие болезни, %; знаменатель – распространение, %.

Таким образом, в условиях Северного Казахстана во влажные годы преобладают листостебельные инфекции, в засушливые – корневые гнили, что лимитирует реализацию продуктивного потенциала растений. Это вызывает необходимость разрабатывать и совершенствовать все составляющие интегрированной защиты растений в различных сочетаниях в зависимости от конкретных условий зоны и набора зерновых культур: агротехнические, химические, биологические и другие.

3.2 Фитосанитарный мониторинг листостебельных инфекций и корневых гнилей пшеницы и их вредоносность

Фитосанитарный мониторинг является обязательным звеном современного интенсивного растениеводства, на основе данных которого обосновывается стратегия и тактика защитных мероприятий.

3.2.1 Бурая ржавчина, септориоз и гельминтоспориозные пятнистости

Наблюдения за проявлением и развитием болезней листьев пшеницы на разных ярусах проводили в процессе роста и развития яровой пшеницы, начиная с фазы кущения.

В 2006 и 2008 гг. было позднее проявление ржавчины после максимума июльских дождей и слабое развитие болезни. Болезнь отмечена только на поздних, еще вегетирующих посевах. В 2007 и 2009 гг. отмечена эпифитотия бурой ржавчины. Первые пустулы на листьях среднего яруса проявились в фазе колошения к концу первой декады июля. После цветения пшеницы (25-30 июля) развитие инфекции усилилось. Эпифитотийное развитие в фазе молочной спелости привело к усыханию листьев среднего и верхнего ярусов уже в период налива зерна, что привело к снижению фотосинтеза, качества зерна и урожайности (рисунок 1 А). При изучении развития бурой ржавчины на яровой пшенице в разных зонах отмечено, что в лесостепной зоне проявление болезни отмечается на несколько дней раньше. Однако в годы эпифитотий развитие и распространение независимо от зоны возделывания оставалось почти на одном уровне.

Следовательно, в Северном Казахстане в годы с благоприятными условиями погоды бурая ржавчина на посевах яровой пшеницы проявляется в фазе колошения-цветения, принимая характер эпифитотий. Источником инфекции является в основном занос спор воздушными потоками с сопредельных территорий, где возделывается озимая пшеница. При засушливой погоде отмечается позднее проявление, которое не наносит значительного ущерба.

Из пятнистостей на пшенице преобладает септориоз, который распространен повсеместно и проявляется ежегодно начиная с фазы кущения. В фазу выхода в трубку болезнь развивается преимущественно на нижнем ярусе листьев, а в фазе цветения - начале молочно-восковой спелости зерна болезнь переходит на листья среднего и верхнего яруса растений, и на колосовые чешуйки, где образуются пикниды. Особенно сильно болезнь развивается во влажные годы – распространение достигает 80-100%, развитие до 50-75%. В засушливые годы развитие болезни не превышает 30% (рисунок 1 Б).

В благоприятные годы отмечается также поражение листьев и колоса гельминтоспориозной пятнистостью. На листьях пшеницы проявление единичных пятен отмечается с фазы кущения. В засушливых условиях 2008 года развитие темно-бурой пятнистости достигало 18,5% (рисунок 1 В).

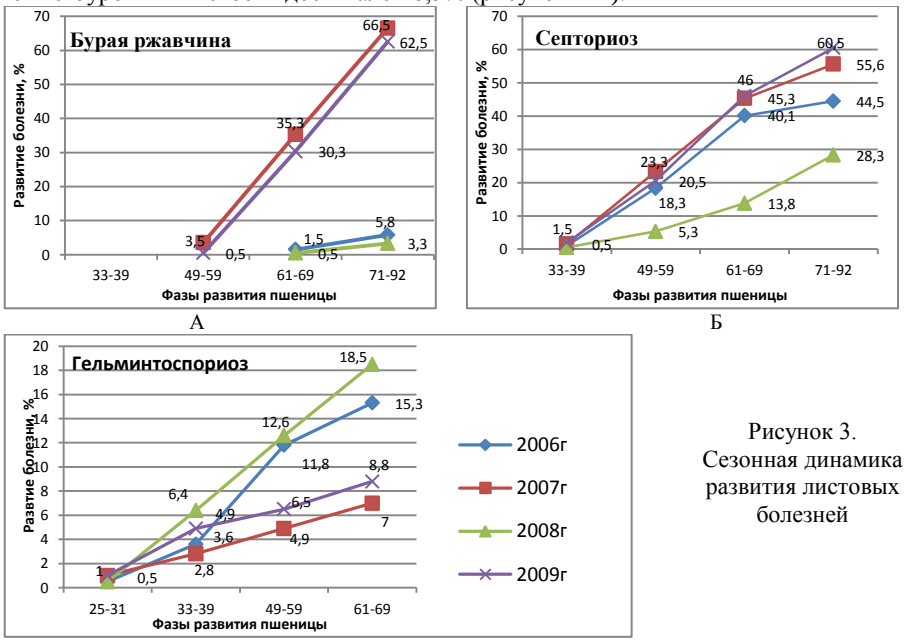

Рисунок 3. Сезонная динамика развития листовых болезней

По нашим наблюдениям пятнистости наиболее сильно проявляются во влажные годы. В результате высокой пораженности и раннего отмирания листьев потери урожая достигают до 19,3%. В такой ситуации первостепенное значение имеет постоянный мониторинг за появлением, распространением и развитием аэрогенных инфекций с целью прогнозирования развития фитосанитарной ситуации в агроценозе яровой пшеницы и принятия мер к ее оптимизации.

3.2.2 Корневые гнили, черный зародыш зерна пшеницы

В обеих агроклиматических зонах (степной и лесостепной) корневая гниль проявляется однотипно: с фазы всходов на первичной корневой системе в виде некротических точек, штрихов и полос, а позже некрозов, охватывающих частично или полностью корешок. Более высокое распространение корневой гнили наблюдалось во влажненные годы, а развитие, наоборот, в засушливый год (таблица 4).

Таблица 4 - Пораженность яровой пшеницы корневой гнилью в степной и лесостепной зонах

Годы	Природно-климатическая зона	Распространение* и развитие** корневой гнили, % в фазе			
		всходы - кущение		молочная спелость	
		P*	R**	P*	R**
2006	степная	16,6	4,1	21,0	6,5
	лесостепная	23,5	6,4	25,0	8,3
2007	степная	18,1	5,3	19,8	7,1
	лесостепная	29,0	6,9	33,9	11,2
2008	степная	11,0	5,7	17,1	9,1
	лесостепная	18,1	7,3	26,0	11,5
2009	степная	20,3	5,1	25,3	7,3
	лесостепная	21,0	6,0	29,7	8,4

Вредоносность заболевания обусловлена не только низким агрофоном, монокультурой, наличием злаковых сорняков, но, прежде всего, высоким уровнем зараженности почвы возбудителем болезни (таблица 5).

Таблица 5 - Число пропагул гриба *B. sorokiniana* в почве в зависимости от предшественника, 2007 г

Предшественник	КОЕ, шт/г	
	фаза кущения	полная спелость
Пар (степная зона)	27,9	96,5
Химический пар (лесостепная зона)	32,2	56,8
Пшеница (степная зона)	87,3	123,8
Ячмень (лесостепная зона)	40,0	86,3
Овес (лесостепная зона)	39,7	50,1
Кукуруза (степная)	30,5	57,1
Суданская трава (степная)	37,6	63,8
Горох (степная)	6,5	23,3
Нут (степная)	20,3	40,9
Рапс (степная)	25,1	30,8

Гриб постоянно присутствует в растительных остатках зерновых культур и ризосферно-прикорневой зоне. Результаты полевых исследований выявили определенную роль предшественников, которые оказывали неодинаковое влияние на зараженность почвы возбудителем болезни. Наименьшее количество конидий *B. sorokiniana* отмечено в степной зоне после гороха 6,5 шт/г и нута 20,3 шт/г, где инфицированность почвы патогенном ниже в 5-6 раз по сравнению с бессменной культурой, где количество конидий после пшеницы составляет -87,3 – 123,8 шт/г.

Следовательно, практика бессменного возделывания пшеницы приводит к накоплению инфекции в почве и усилению развития болезни. В итоге, ячмень и пшеница оказались наиболее мощными накопителями возбудителя обыкновенной корневой гнили в почве.

ГЛАВА 4. РОЛЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР И ФАКТОРЫ, СНИЖАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ ПШЕНИЦЫ

4.1 Устойчивость районированных сортов яровой пшеницы к основным болезням

Еще в 1907 году основоположник отечественной фитопатологии, профессор А.А. Ячевский писал о том, что основным направлением в защите растений должно быть практическое использование болезнеустойчивых растений. Но, несмотря на принимаемые меры, этот вопрос остается актуальным и сегодня. Оценка сортов яровой пшеницы с комплексом хозяйственно ценных признаков на фоне естественного заражения растений может служить характеристикой их средообразующей роли. Погодные условия 2007 и 2009 гг. были благоприятными для развития болезней, что позволило дать более полную оценку сортов ко всем болезням (таблица 6).

Таблица 6 - Поражаемость районированных сортов яровой пшеницы комплексом болезней (Шортандинский район, ГСУ, 2007-2009гг.)

Сорта	Пораженность колосьев пыльной головней, %	Распространение* и развитие** корневой гнили, % в фазу				Пораженность листьев (%) в фазу молочной спелости		Масса 1000 зерен, г
		всходов - кущения		молочной спелости		бурой ржавчиной	септориозом	
		P*	R**	P*	R**			
Казахстанская раннеспелая	0,2	12,5	2,9	38,3	11,2	42,6	33,5	33,9
Астана	0,3	15,3	3,8	42,2	13,5	53,6	28,0	36,3
Акмола 2	0,5	16,2	4,1	40,7	12,7	54,2	30,2	35,5
Омская 19	0,6	23,1	5,9	57,0	19,3	62,5	26,7	33,3
Росинка 3	0,2	21,7	5,5	53,8	16,9	57,8	31,8	33,5
Любава 5	0,3	14,8	3,7	45,0	13,2	18,3	25,5	35,8
Карабалыкская 8	0,2	15,0	3,8	39,3	12,8	15,5	31,3	36,2
Целинная 3С	0,3	16,3	4,1	46,5	14,6	52,6	36,6	33,9
Светланка	0,4	17,3	4,3	48,8	16,2	56,1	34,5	35,1

Установлено, что из возделываемых сортов яровой пшеницы сорта Любава 5 и Карабалыкская 8 проявляют устойчивость к бурой ржавчине. У этих сортов в годы эпифитотий к фазе цветения развитие болезни не превышало 15,5-18,3%, тогда как у остальных возделываемых сортов развитие болезни было от 42,6 до 62,5%. Из всех сортов наиболее сильное поражение бурой ржавчиной отмечено у Омской 19 с развитием болезни 62,5%.

Проявление устойчивости сортов в отношении септориоза не отмечено, все сорта поражались в средней степени с развитием от 25,5 до 36,6%.

Учеты поражения корневой гнилью проводили в период кущения и полной спелости, где развитие было 3,1-5,1 и 12,6-16,4% соответственно. Наименьшее развитие корневой гнили отмечено у сорта Казахстанская раннеспелая как в период кущения (2,9%), так и в период полной спелости (11,2%). Наибольшую восприимчивость к корневой гнили проявили сорта Росинка 3 (5,5 -16,9%) и Омская 19 (5,9-19,3%).

Таким образом, результаты исследований показали, что среди районированных сортов яровой пшеницы ни один из них не обладает комплексной устойчивостью к основным болезням. Но в то же время, они заметно отличались по степени восприимчивости к заболеваниям, что нужно учитывать при разработке интегрированной системы защиты от грибных болезней.

4.2 Влияние срока посева на пораженность посевов пшеницы болезнями

Важное место в оптимизации фитосанитарного состояния посевов играют оптимальные сроки сева, которые предупреждают наступление критических фаз у растений на протяжении их онтогенеза, создают лучшие условия для развития растений и повышают их выносливость к неблагоприятным воздействиям. Нами в условиях степной зоны было проведено изучение трех сроков посева яровой пшеницы: ранний (10-13 мая), средний (20-23 мая), поздний (30-31 мая).

Пшеница раннего срока посева больше поражалась корневой гнилью, чем среднего и позднего срока. В фазе кущения развитие болезни на пшенице раннего срока был в 1,7 и 2,1 раз выше, чем при среднем и позднем сроке. Также различались данные по распространению болезни, где на раннем сроке сева распространение было выше в 1,3 и 1,6 раз среднего и позднего срока сева (таблица 7).

Таблица 7 - Влияние срока посева яровой пшеницы на развитие и распространенность корневой гнили (среднее за 2007-2009гг.)

Срок посева	Фаза кущения		Молочно-восковая спелость		Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
	развитие болезни, %	распространение, %	развитие болезни, %	распространение, %		
Ранний	15,4	45,6	21,8	56,3	32,9	20,1
Средний	7,3	28,5	10,3	39,2	34,7	21,9
Поздний	8,8	34,3	11,2	42,6	33,5	20,8
$НСР_{05}$						0,73

Влияние сроков посева пшеницы на развитие корневой гнили довольно сильное. Что проявилось достоверно более высокой урожайностью. Это дает возможность использовать срок посева в оптимизации фитосанитарного состояния в посевах яровой пшеницы в отношении обыкновенной корневой гнили.

Выбор срока посева яровой пшеницы в значительной мере зависит от конкретно складывающихся условий. Особенно важно изучать роль агроприемов в ограничении аэрогенных инфекций, против которых в массе применяются фунгициды, ввиду отсутствия устойчивых районированных сортов.

Развитие аэрогенных инфекций на яровой пшенице в зависимости от срока сева за период исследований различались по годам (таблица 8). Как правило

яровая пшеница ранних сроков посева слабее поражается аэрогенными инфекциями (уходят от болезни) в наиболее уязвимые фазы своего развития (колошение – молочная спелость), что обеспечивает слабую вредоносность болезни. Напротив, поздние сроки посева яровой пшеницы проходят период колошение – молочная спелость при значительном развитии аэрогенных инфекций, что обуславливает их высокую вредоносность.

Таблица 8 – Пораженность яровой пшеницы болезнями в зависимости от сроков посева (фаза молочной спелости зерна)

Год	Срок посева	Степень развития, %			Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
		септориоза	бурой ржавчины	стеблевой ржавчины		
2006	ранний	50,8	0	0	33,5	13,7
	средний	47,7	2,8	0	34,1	15,1
	поздний	43,5	9,2	1,0	33,7	13,9
2007	ранний	46,6	53,4	0	35,3	17,7
	средний	44,2	55,8	1,2	35,9	18,1
	поздний	31,6	68,4	1,9	34,8	16,5
2008	ранний	25,1	0	0	28,2	7,8
	средний	26,5	0	0	30,9	9,6
	поздний	28,3	1,1	0	29,3	8,9
2009	ранний	78,3	18,5	1,3	38,2	19,3
	средний	38,9	58,3	2,7	39,9	19,9
	поздний	27,2	72,6	3,8	37,1	19,1
$НСР_{05}$						1,6

В засушливые годы, при слабом проявлении аэрогенных инфекций, роль срока посева в оптимизации фитосанитарного состояния в агроценозах яровой пшеницы невелика. В годы, когда агрометеорологические условия периода вегетации благоприятны для развития аэрогенных инфекций, срок посева пшеницы может служить одним из факторов снижения их вредоносности.

4.3 Влияние технологии возделывания на фитосанитарное состояние посевов

В северном регионе зерновые культуры с применением влагосберегающих технологий высеваются на площади более 50% от общей площади посевов. Изучения влияния ресурсовлагосберегающей технологии на распространение и развитие болезней было проведено в 2006-2009 годах в Акмолинской области (Буландынский район, ТОО «СХП Новобратское»), где на фоне минимальной и традиционной обработки почв проводился мониторинг распространения и развития болезней яровой пшеницы.

Изучение динамики распространения и развития корневых гнилей показало, что с момента кущения до полной спелости распространение болезни нарастало в среднем по обеим технологиям, однако в варианте с минимальной обработкой почвы развитие болезни в фазе кущения яровой пшеницы было выше в 2,0 раза, чем по традиционной.

Накопление на поверхности почвы инфицированных растительных остатков создает мощный инфекционный потенциал возбудителя септориоза, что обуславливает раннее и массовое проявление септориоза. Выращивание пшеницы по влагосберегающей технологии привело к увеличению распространения болезни до 75%, а степени развития - 38,3%. Распространение и развитие бурой ржавчины существенно не различалось по технологиям, что объясняется, преимущественно аэрогенной инфекцией. Раннее проявление и сильное развитие указанных болезней при минимальной обработке почвы привело к снижению урожайности зерна пшеницы. При возделывании по традиционной технологии отмечено повышение массы 1000 зерен и урожайности зерна. В результате 2-летних исследований урожайность при минимальной обработке почвы была ниже на 1,6 ц/га в сравнении с традиционной технологией, при уровне урожайности 16,4 ц/га (таблица 9).

Таблица 9 - Пораженность яровой пшеницы (сорт Акмола 2) болезнями в зависимости от способов обработки почвы, среднее за 2006-2007 гг.

Болезни	Пораженность растений, % в фазе				Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, ц/га
	колошение-цветение		молочно-восковая спелость зерна			
	распространение	развитие	распространение	развитие		
влагосберегающая технология						
Септориоз	44,6	15,8	75,0	38,3	34,5	14,8
Бурая ржавчина	21,3	4,3	92,8	53,7		
Гельминтоспориоз	17,2	6,6	28,6	9,4		
Корневая гниль	18,9	6,9	37,7	15,8		
традиционная технология возделывания						
Септориоз	20,7	6,8	43,3	24,0	35,1	16,4
Бурая ржавчина	17,9	3,1	87,7	50,6		
Гельминтоспориоз	9,4	2,4	17,3	4,9		
Корневая гниль	11,2	3,3	27,0	9,9		
$НСР_{05}$						0,94

Установлено, что при переходе к минимальной обработке почвы ухудшается фитосанитарная обстановка в посевах яровой пшеницы. В основном это выражается в накоплении инфекционного потенциала возбудителей септориоза и гельминтоспориозной пятнистости листьев и корневой гнили. В результате отрицательного действия фитопатогенов снижается урожайность пшеницы и качества зерна. В связи с этим при возделывании зерновых культур по влагосберегающей технологии особо важно применение защитных мероприятий, в частности протравливание семян и обработка посевов фунгицидами против вышеуказанных инфекционных болезней.

Микологический анализ семян яровой пшеницы показал, что семена, наряду с растительными остатками, являются дополнительным факторами передачи основного возбудителя коревой гнили - *B. sorokiniana* (таблица 10).

Таблица 10 - Зараженность семян яровой пшеницы патогенами

Год	Природная зона	Сорт	Заражено, %				
			Всего	*Bipolaris sorokiniana*	*Fusarium spp.*	*Alternaria spp.*	*Penicilium spp.*
2008	степная	Акмола 2	12,3	8,1	0,2	3,4	0,6
	лесостепная	Астана	19,5	0,6	1,3	13,3	4,3
2009	степная	Акмола 2	34,1	3,5	5,5	23,6	1,5
	лесостепная	Омская 19	40,8	1,7	8,2	26,1	4,8

В период исследований на семенах в условиях засушливого 2008 года существенную часть семенного микоценоза составил гриб *B.sorokiniana*, в условиях влажного 2009 года доминировал *Alternaria*, возбудитель черноты зародыша, а также увеличилась доля грибов из рода *Fusarium* и *Penicilium*.

ГЛАВА 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ КОМПЛЕКСА ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

5.1 Применение препаратов для предпосевной обработки семян пшеницы

Исследования по определению эффективности предпосевной обработки семян проводились в КХ «Алишер» Акмолинской области на яровой пшенице сорта Акмола 2.

Эффективность протравителей против болезни в большей степени проявлялась в первой половине вегетации. В фазе кущения развитие корневой гнили снижалось в 2,4–3,9 раз. Биологическая эффективность протравителей против корневых гнилей в фазу кущения пшеницы составила 57,7-74,6% (таблица11).

Таблица 11 - Биологическая эффективность протравителей семян против болезней яровой пшеницы (среднее за 2007-2009гг)

Вариант	Густота всходов, шт/кв.м	Пораженность растений, %		Биологическая эффективность, %	
		корневой гнилью	пыльной головней	корневая гниль	пыльная головня
Контроль (без обр-ки)	266,5	7,1	0,36	-	-
Винцит, 5% к.с.	280,3	2,7	0	62,0	100
Винцит форте, к.с.	286,5	2,4	0	66,2	100
Раксил, 6% в.р.к.	281,5	2,0	0	71,8	100
Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (эталон)	282,0	1,9	0	73,2	100
Колфуго супер, 20% в.с.	279,0	3,0	0,07	57,7	80,6
Тебикур ФС, 6% в.р.к.	280,1	2,6	0	63,4	100
Ламадор, к.с.	284,0	1,8	0	74,6	100

Наибольшей эффективностью в борьбе с корневой гнилью обладал препарат Ламадор, к.с. Его применение позволило снизить развитие болезни в фазе кущения на 5,3%. На основании проанализированных данных можно сделать вывод, что все

изучаемые протравители семян значительно снижали развитие корневой гнили, но лучшими были Ламадор, к.с., Раксил, 6% в.р.к. и Витавакс 200ФФ, 34% в.с.к.

По этим показателям можно сказать, что применяемые препараты эффективно снижают развитие корневой гнили в период вегетации и обеспечивают формирование полноценного зерна: у растений повышалась продуктивная кустистость, озерненность колоса и масса 1000 зерен, что в конечном результате положительно влияло на урожайность (таблица 12).

Таблица 12 - Хозяйственная эффективность протравителей семян и их влияние на рост и развитие растений в увлажненные 2007 и 2009гг.

Препарат	Среднее за 2007, 2009 гг			Засушливый 2008 г.		
	масса 1000 зерен, г	урожайность, ц/га	прибавка урожая, ц/га	масса 1000 зерен, г	урожайность, ц/га	прибавка урожая, ц/га
Контроль (без обработки)	31,1	14,2	-	24,5	7,8	-
Винцит, 5% к.с.	32,2	17,1	2,9	25,2	8,6	0,8
Винцит форте, к.с.	32,5	17,6	3,4	25,2	8,8	1,0
Раксил, 6% в.р.к.	32,4	17,7	3,5	25,3	8,7	0,9
Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к.	32,3	17,4	3,2	25,4	8,7	0,9
Колфуго супер, 20% в.с.	32,0	16,5	2,3	24,8	8,2	0,6
Тебикур ФС, 6% в.р.к.	32,4	17,2	3,0	25,0	8,6	0,8
Ламадор, к.с.	32,8	18,1	3,9	25,1	8,9	1,1
$НСР_{05}$		1,02			0,67	

Таким образом, использование протравителей семян оказывает существенное влияние на улучшение фитосанитарной обстановки, повышает полевую всхожесть семян, снижает развитие корневой гнили, защищает посевы от головни, в благоприятные для развития растений годы приводит к повышению урожайности, а в засушливые годы сравнительно меньше, чем в увлажненные. Отсюда можно сделать вывод, что протравливание семян это обязательный прием в борьбе с комплексом почвенной и семенной инфекцией яровой пшеницы.

5.2 Обработка посевов фунгицидами в период вегетации пшеницы

При эпифитотийном развитии болезней только использование фунгицидов дает возможность оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах яровой пшеницы. В период колошения-цветения, при первых симптомах поражения листьев верхнего яруса, проводилось опрыскивание посевов фунгицидами. В годы исследований наиболее высокое развитие бурой ржавчины отмечено в 2007г, а септориоза в 2009г, что позволило достоверно оценить биологическую эффективность фунгицидов против этих болезней. Проведенный учет на 10-й день после обработки показал, что системные препараты сдерживали развитие бурой ржавчины на флаговом и подфлаговом листе до уровня порога вредоносности, наряду с этим они ограничивали распространенность болезни. Достоверное снижение развития болезни отмечали и на 20-й день после опрыскивания посевов. Биологическая эффективность была высокой и составила

от 68,5 до 88,6%. Наиболее эффективными препаратами против бурой ржавчины были Триафол, 25% с.к., Мистик, к.э. и Атлант, 25% к.э.

Применение Колфуго супер, 20% в.с. позволило сдерживать заболевание на уровне порога вредоносности лишь десять дней, а после окончания действия препарата развитие болезни сильно увеличилось (таблица 13).

Системные фунгициды также снижали пораженность растений септориозом, биологическая эффективность их составляла от 50,2 до 67,9%. Колфуго супер, 20% в.с. действовал намного слабее, биологическая эффективность на 20-й день не превышала 37,7%. Выявлено, что наибольшей эффективностью против септориоза обладали препараты Триафол, 25% с.к., Тилт 250, к.э. и Тилад 250, к.э. По септориозу фунгициды больше снижали интенсивность развития заболевания, чем его распространение.

Таблица 13 - Биологическая эффективность фунгицидов против листовых болезней яровой пшеницы (среднее за 2007 и 2009 гг.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность (%) против			
		септориоза на		бурой ржавчины на	
		10 день	20 день	10 день	20 день
Контроль (без обработки)	-	-	-	-	-
Тилад 250, к.э.	0,5	52,6	64,3	69,5	78,5
Атлант, 25% к.э.	0,5	50,7	62,5	71,3	87,3
Мистик, к.э.	0,6	50,2	61,2	71,7	88,1
Тилт 250, к.э. (эталон)	0,5	55,8	64,9	68,5	75,6
Триафол, 25% с.к.	0,5	57,7	67,9	73,5	88,6
Колфуго супер, 20% в.с.	1,5	44,7	37,7	56,6	49,4

Важным показателем, характеризующим эффективность фунгицида, является длительность его действия. На 30-й день после обработки, в фазе молочно-восковой спелости все листья в контроле уже засохли, а в варианте, где растения были обработаны, функционировало до 30% листовой поверхности флагового листа. Полученные данные свидетельствуют, что испытанные фунгициды существенно снижают пораженность яровой пшеницы бурой ржавчиной и септориозом. Флаговый и подфлаговый лист дольше вегетировали, за счет чего наблюдалось увеличение вегетационного периода на 3-4 дня. Наиболее длительное функционирование листьев верхнего яруса отмечено на делянках с применением препаратов Мистик, к.э., Атлант, 25% к.э. и Триафол, 25% с.к.

Защита листьев верхнего яруса способствовала полноценному наливу зерна и повышению урожайности. В итоге урожайность на обработанных участках возросла на 2,3-3,3 ц/га, за исключением Колфуго супер, 20% в.с. – 0,7 ц/га. Масса 1000 зерен увеличилась соответственно на 10,4 и 11,8% по сравнению с контролем (таблица 14).

Установлено, что обработка посевов фунгицидами против листостебельных болезней при угрозе развития аэрогенных инфекций дает значительную прибавку урожая. Размер сохраненного урожая достигает до 3,3 ц/га.

Таблица 14 - Хозяйственная эффективность фунгицидов и их влияние на структуру урожая яровой пшеницы (среднее за 2007 и 2009 гг.)

Препарат	Норма расхода, л/га	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	
			средняя	прибавка
Контроль (без обработки)	-	34,7	16,0	-
Тилад 250, к.э.	0,5	36,8	18,4	2,4
Атлант, 25% к.э.	0,5	38,7	19,0	3,0
Мистик, к.э.	0,6	38,3	18,8	2,8
Тилт 250, к.э. (эталон)	0,5	36,5	18,3	2,3
Триафол, 25% с.к.	0,5	38,8	19,3	3,3
Колфуго супер, 20% в.с.	1,5	35,1	16,9	0,7
$НСР_{05}$			0,64	

Таким образом, химический метод защиты растений не только не утратил своей актуальности на сегодняшний день, но и сохраняет реальные перспективы на дальнейшее увеличение его значимости.

5.3 Эффективность комплексного применения препаратов для обработки семян и посевов пшеницы

Нами было проведено испытание комплексной системы химической защиты пшеницы от болезней, включающая протравливание семян и обработку вегетирующих растений фунгицидами. Опыты были заложены в 2007 и 2009 гг. на яровой пшенице сорта Акмола 2 на фоне влагосберегающей технологии с минимальной обработкой почвы. Для защиты яровой пшеницы против корневой гнили были отобраны 3 препарата: Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к., Ламадор, к.с., Раксил, 6% в.р.к. Для обработки против листостебельных болезней – Тилт 250, к.э., Триафол, 5% с.к., Мистик, к.э. В среднем за 2 года исследований прибавка урожая была получена при полной защите растений от болезней, включающей протравливание семян перед посевом и обработку растений фунгицидом от 5,5 до 6,1 ц/га (таблица 15).

Таблица 15 - Эффективность протравливания семян и обработки посевов фунгицидами против комплекса болезней яровой пшеницы (среднее за 2007 и 2009гг.)

Вариант	Норма расхода, л/т, кг/т	Биологическая эффективность, % против				Урожайность зерна, ц/га		Хозяйственная эф-ть, %
		пыльной головни	корневой гнили	бурой ржавчины	септориоза	средняя	сохр.	
Контроль	-	-	-	-	-	16,0	-	-
Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. + Тилт 250, к.э.	1,5 л/т 0,5л/га	100	52,3	69,5	51,1	21,5	+5,5	34,3
Ламадор, к.с. + Триафол, 5% с.к.	0,15л/т 0,5 л/га	100	57,6	75,0	55,6	22,1	+6,1	38,1
Раксил, 6% в.р.к. + Мистик, к.э.	0,4 л/т 0,6 л/га	100	53,4	72,3	52,8	21,8	+5,8	36,2
$НСР_{05}$	1,16							

В комплексной защите, при слабом развитии болезней, можно ограничиться только применением протравителей, а при сильном развитии необходима комплексная обработка – протравливание семян с последующим опрыскиванием вегетирующих растений.

5.4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА

Для рекомендации какого-либо опытного варианта в производство необходимо обосновывать его экономическую целесообразность и проверка на практике. Производственное испытание эффективности препаратов проводили в 2009 году в КХ «Алишер» определяли биологическую, хозяйственную, экономическую эффективность комплексного применения препарата Ламадор, к.с. (против семенной инфекции) и фунгицида Триафол, 25% к.э. против аэрогенной инфекции на фоне минимальной обработки почвы. Общая площадь под опытом составила 50 га. Препараты использовали в 3-х кратной повторности при однократном применении. В производственных условиях прибавка только от применения протравителя семян Ламадор, к.с. составила 3,3 ц/га при урожайности в контрольном варианте без обработок 18,2 ц/га. При дополнительной обработке посевов в период вегетации от аэрогенной инфекции прибавка составила 8,5 ц/га (таблица 16).

Таблица 16 - Экономическая эффективность обработки семян яровой пшеницы протравителями и посевов фунгицидом (производственный опыт, 2009 г.)

Показатели	Варианты		
	Контроль (без обработок)	Ламадор, к.с., 0,15 л/т	Ламадор, к.с., 0,15 л/т Триафол, 25% к.э., 0,5л/га
Урожайность, ц/га	18,2	21,5	26,7
Прибавка урожая, ц/га	-	3,3	8,5
Производственные затраты, тг/га, в т.ч.: - на обработку - на уборку дополн. урожая	11082 - -	12132 585 465	13930 1650 1198
Стоимость валовой продукции, тг, - в т.ч. дополнительного урожая	27300 -	32250 4950	40050 12750
Себестоимость продукции, тг/т	6089	5596	5217
Окупаемость дополнительных затрат	-	4,7	4,5
Условно чистый доход, тг	16218	20118	26120
Уровень рентабельности производства, %	146,3	165,8	187,5

Таким образом, анализ экономической эффективности применения фунгицидов в условиях степной зоны Северного Казахстана при эпифитотийном развитии листостебельных болезней показал их значительную окупаемость и повышение рентабельности производства даже при относительно невысоких урожаях, что позволяет рекомендовать ее для широкого использования в производстве.

Выводы

1. Определен комплекс грибных болезней яровой пшеницы в степной и лесостепной зонах Северного Казахстана. Наиболее вредоносными являются септориоз, бурая и стеблевая ржавчины, корневые гнили. Они снижают урожай пшеницы на 5,5-19,3% в зависимости от условий вегетационного периода, культивируемого сорта и агротехники.
2. Проявление аэрогенных инфекций в лесостепной зоне происходит раньше на 5-7 суток, чем в степной, что может служить основанием для прогноза развития болезней в степной зоне, где сосредоточены основные массивы пшеницы, и своевременного принятия решений по применению средств защиты.
3. Среди районированных сортов яровой пшеницы не выявлено сортов с комплексной устойчивостью к основным болезням. Сорта Любава 5 и Карабалыкская 8 отличались по степени восприимчивости к бурой ржавчине, что нужно учитывать при разработке интегрированной системы защиты.
4. При оптимальном сроке посева отмечено снижение развития корневой гнили. В годы благоприятные для развития аэрогенных инфекций, срок посева пшеницы может служить одним из факторов снижения их вредоносности.
5. Внедрение влагосберегающей технологии возделывания пшеницы на фоне монокультуры ведет к сохранению и накоплению патогенов и эпифитотийному развитию септориозно-гельминтоспориозных пятнистостей и корневых гнилей, приводящих к снижению продуктивности культуры до 10,8 %.
6. Предпосевное протравливание семян двух- трех компонентными препаратами снижает развитие корневой гнили вне зависимости от влажности вегетационного периода и приводит к увеличению урожайности яровой пшеницы до 16-27%.
7. Применение фунгицидов против аэрогенных инфекций целесообразно в годы с достаточным или избыточным увлажнением (прибавка урожая до 20%). В острозасушливые годы химические обработки экономически не оправданы.
8. Использование химических средств защиты пшеницы от комплекса болезней позволяет в годы с высоким увлажнением сохранить до 38,1% урожая с окупаемостью до 4,5-4,7 раз.

Практические рекомендации

Для повышения рентабельности производства яровой пшеницы в Северном Казахстане целесообразно:

- проведение обязательной обработки семенного материала 2-3 компонентными фунгицидами;
- в годы с повышенным увлажнением необходима обработка посевов системными фунгицидами в фазу колошения для снижения вредоносности листовых болезней пшеницы. Наиболее эффективными из рекомендованных для использования на зерновых культурах в Казахстане фунгицидами являются Триафол,25% к.э., Атлант, 25% к.э., Мистик, к.э.;
- при проявлении заболеваний в лесостепной зоне и прогнозе эпифитотий оправдано применение профилактических химических мероприятий в степной зоне, где расположены основные массивы пшеницы Северного Казахстана.

Основные материалы диссертации опубликованы в работах:

Статьи, опубликованные в российских рецензируемых журналах:

1. **Аубакирова А.Т.** Эффективность химической защиты яровой пшеницы от комплекса грибных болезней в условиях степной зоны Северного Казахстана/ **А.Т. Аубакирова** //Вестник защиты растений. –2013. - №3. – С.69-72.

2. Кочоров А.С. Динамика и прогноз развития септориоза пшеницы на востоке Казахстана / А.С. Кочоров, А.О. Сагитов, **А.Т. Аубакирова** // Защита и карантин растений. – 2013. - №9. – с.44-45.

Статьи, опубликованные в прочих научных журналах и сборниках

3. Сагитов А.О. Мониторинг бурой ржавчины яровой пшеницы в Акмолинской области/А.О. Сагитов, **А.Т. Аубакирова**//Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфулина. – 2009г. - №2. с.304-308.

4. Сагитов А.О. Эффективность предпосевной обработки семян пшеницы в условиях Акмолинской области / А.О. Сагитов, А.С. Кочоров, **А.Т. Аубакирова** // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2010 г.- №12. – С. 12-15.

5. **Аубакирова А.Т.** Эффективность фунгицидов против болезней яровой пшеницы в условиях Акмолинской области / **А.Т. Аубакирова** // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2010 г. - №12.

6. **Аубакирова А.Т.** Устойчивость районированных сортов и влияние сроков посева на пораженность яровой пшеницы болезнями в условиях Акмолинской области / **А.Т. Аубакирова** // Научный журнал Казахского аграрного университета Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. – 2010. - №4.

7. **Аубакирова А.Т.** Видовой состав болезней яровой пшеницы в условиях Акмолинской области / **А.Т. Аубакирова**, А.О. Сагитов, А.С. Кочоров // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфулина. – 2010г. - №4.

Материалы научных конференций

8. Винокуров В.А. Мониторинговые обследования посевов зерновых культур на зараженность ржавчиной и септориозом в Акмолинской области/ В.А. Винокуров, **А.Т. Аубакирова**, Г.В. Барайщук. // Мат. межд. науч. конф., посвящ. 10-летию инициативы Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева о создании Евразийского союза и году России в Казахстане «Сотрудничество Казахстана и России – залог создания ЕВРАЗЭС». – Кокшетау, 7-8 октября 2004. – С. 235-240.

9. **Аубакирова А.Т.** Мониторинг септориоза яровой пшеницы в Акмолинской области / **А.Т. Аубакирова**, А.Б. Жанарбекова // Мат. межд. практ. конф. посвящ. 50-летию Казахского института защиты и карантина растений. Алмата, 7-8 ноября 2008г. С. 15-18.

10. **Аубакирова А.Т.** Вредоносность «черного зародыша» зерна / **А.Т. Аубакирова**, А.С. Кочоров // Наука и молодежь: новые идеи и решения. Мат. III межд. практ. конф. молодых исследователей, посвященных 65-летию образования Волгоградской государственной с/х академии. Волгоград, 13-15 мая 2009г. Часть 1. с. 165-168.

11. Сагитов А.О. Гриб Bipolaris sorokiniana на яровой пшенице в условиях Казахстана / А.О. Сагитов, А.С. Кочоров, **А.Т. Аубакирова**, В.К. Борисенко // Вестник Кыргызского аграрного университета. Мат. межд. научно-прак. конф. посвященной 10-летию кафедры лесоводства КАУ на тему: «Проблемы сохранения и устойчивого

использования агробиоразнообразия и мониторинга лесных экосистем». Бишкек, 2009 г. № 4. С.256-259.

12. Кочоров А.С. Инфекционные болезни зерновых культур в зависимости от ресурсосберегающей технологии возделывания в Восточном Казахстане и Акмолинской области /А.С. Кочоров, **А.Т. Аубакирова**, Г. Сарсенбаева, В.Н. Малыгин // Труды межд. науч.-практ. конф. «Перспективные направления альтернативной энергетики и энергосберегающей технологии». Шымкент, 27-28мая 2010. с.262-265.

13. Кочоров А.С. Распространение ржавчинных болезней пшеницы в Казахстане/ А.С. Кочоров, А.О. Сагитов, **А.Т. Аубакирова** // Материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию профессора А.А. Ячевского «Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке». Санкт-Петербург. -2013. – С. 163-165.

14. Сагитов А.О. Сезонная динамика развития септориоза на яровой пшенице в условиях Северного Казахстана / А.О. Сагитов, **А.Т. Аубакирова** // Материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию профессора А.А. Ячевского «Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке». Санкт-Петербург. -2013. – С. 234-237.