

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общее земледелие, защита растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия»
профиль – Защита растений
на тему:

«ОСОБЕННОСТИ ЭПИФИТОТИОЛОГИИ И ПРИЕМЫ КОНТРОЛЯ
СЕПТОРИОЗА ЛИСТЬЕВ И КОЛОСА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ»

Исполнитель – студентка 142 группы очного отделения
агрономического факультета

Низамова Гузель Талгатовна

Руководитель:

и.о. доцента, к.с.-х.н.

Зиганшин А.А.

Зав. кафедрой,
профессор, д.с.-х.н.
член-корр. АН РТ

Сафин Р.И.

Казань – 2018 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	11
2.1. Цели и задачи исследований.....	11
2.2. Агрометеорологические условия.....	11
2.3. Методика исследований.....	13
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	16
3.1. Многолетняя динамики и модель развития септориозов	16
3.2. Особенности динамики септориозов на разных сортах.....	17
3.3. Влияние некорневой подкормки на развитие септориозов.....	20
3.4. Урожайность зерна.....	21
IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	23
V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	25
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.	26
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	31

ВВЕДЕНИЕ

Пшеница считается основной зерновой культурой мира. Его основными производителями являются Россия, США, Канада, Франция и Индия. Доля пшеницы в мире составляет 35% от общего объема производства зерна.

Роль пшеницы в производстве зерна в нашей стране значительно возросла: ее посевы занимают около половины зернового клина. При валовом урожае зерна доля пшеницы превышает 50%, а при закупках зерна - более 53%.

Среди болезней современной яровой пшеницы, особое место занимают септориоз листьев и колоса вредоносность которого увеличивается по мере повышения засушливости климата и внедрения сберегающих агротехнологий производства зерна.

Особенности (этиология, патогенез, эпифитотиология) септориозов как гембиотрофных патогенов диктует необходимость в разработке приемов их эффективного контроля на яровой пшенице.

В мировой фитопатологии при разработке систем контроля заболеваний активно применяются интегрированные системы управления (IPM), в основе которых лежат экологически безопасные приемы и методы воздействия. Важную роль в ИЗСР против патогенов при этом приобретают модели эпифитотийного процесса, позволяющие оценить не только динамику болезни, но и прогнозировать ее развитие с оптимизацией системы защитных мероприятий. Большой интерес представляют и вопросы устойчивости различных сортов к данным заболеваниям, а также влияния различных приемов агротехнологии возделывания, в том числе и подкормки.

В связи выше сказанным возникла необходимость в наших исследованиях по теме ВКР.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Яровая пшеница является одной из ведущих продовольственных культур. Её возделывают во всех частях света, так как она является одной из древних и популярных культур в мире (Посыпанов Г.С., 2006г.).

В зерне пшеницы в большом количестве содержится белок (18-24 %) и клейковина (28-40 %), также значительная роль её заключается в обладании замечательными хлебопекарными качествами. Мука мягкой пшеницы идет на производство качественного хлеба – одного из главных источников энергии для человечества (Гаас, 2008(Васин , 2009))

Яровая пшеница высоко требовательная культура к условиям внешней среды (Долгодворов, 2006). Она устойчива к высоким температурам (Жученко , 2009).

Требовательно к влагообеспеченности (Мартьянова , 2001; Васин, 2009), т.к. корневая система развивается слабее, чем у озимых форм.

Она требовательна к почвенным факторам (Васин, 2009), хорошо реагирует на удобрения (Ториков, 2003).

На яровой пшеницы эффективны некорневые подкормки в том числе в форме КАС (Алексеева, 2001).

Подкормка N (в конце фазы кущения- начала выхода в трубку) вместе с медью в дозе 100...120г/га CuSO_4 , в зависимости от того сколько этого микроэлемента имеется в почве является эффективным приёмом. (Алексеева, 2000)

Септориозы

Септориоз листьев пшеницы – это болезнь, которая вызывается несовершенным грибом *Septoria tritici*. Патоген поражает листья, влагалища и стебли растения, характеризуется образованием светлых пятен желтого и бурого цвета с темным ободком и черными пикнидами.

Возбудителем септориоза листьев пшеницы является несовершенный гриб *Septoria tritici*, который относится к порядку *Sphaeropsidales*. Половая стадия гриба (*Mycosphaerella graminicola*) относится к порядку *Dothideales*. (Судникова, 2011). **Источником инфекции** служат остатки больных растений, в которых зимуют пикниды. Грибница расположена между клетками растительных тканей. Бесполое спороношение гриба представлено пикнидами и пикноспорами (конидиями).

Пикниды *Septoria tritici* образуются под эпидермисом. Они слегка приплюснутой формы, шаровидные, у вершины имеется вытянутое отверстие. Диаметр 75,0 – 350,0 мкм.

Конидии окрашенные, многоклеточные, цилиндрические, заостренные, с 3-5 поперечными перегородками. Размер: 52-60 x 1-2 мкм.

Псевдотеции – шарообразные, позже слегка приплюснутые, аски в группе.

Аски – цилиндрические, 40-118 x 5-15 мкм.

Аскоспоры – веретеновидные с 3 перегородками желтые или слабо-коричневые (Сагитова, 2004)



Рис.1 Септориоз листьев яровой пшеницы (*Septoria tritici*
(*Mycosphaerella graminicola*)

Септориоз колоса пшеницы

Диагностические признаки септориоза колоса пшеницы зависят от устойчивости сорта, погодных и агротехнических условий.

Возбудителями болезни являются грибы рода *Septoria*. Среди них преобладают *S. tritici Rob. et Desm.* (сумчатая стадия - *Micosphacrella graminicola (Fuckel) Schroeter*), который паразитирует преимущественно на листьях, и *Stagonospora nodorum Berk. (Leptosphaeria nodorum Muller)* - поражает все наземные органы, а также семена. Главная роль в заражении и перезаражении растений принадлежит пикноспорам гриба. Сумкоспоры выступают дополнительным источником инфекции. (С. С. Санин, 2002 г.)

Температура 20 ... 25 ° С, наличие капельной влаги или относительная влажность воздуха 90-100% способствуют массовому развитию септориоза. В таких условиях пикроспоры могут прорасти в течение нескольких часов после выхода из пикнид. Засушливые периоды вегетации существенно подавляют развитие болезни.

Недоразвитость колоса приводит к потерям урожая в размере 20-30% и более, значительно ухудшаются технологические показатели качества зерна. Зерно в пораженном колосе становится плюсклым или совсем отсутствует.

Сохраняется инфекция септориоза на растительных остатках и семенах пшеницы, всходах падалицы, посевах озимых культур в виде пикнид и мицелия. Дикие злаки также могут быть источником инфекции (Курылёва, 2012).



Рис.2 Септориоз колоса яровой пшеницы (*Septoria nodorum*
(*Phaeosphaeria nodorum*))

Посев пшеницы по масличным (рапс, лен, подсолнечник) и по зернобобовым культурам (горох, нут, чечевица) и чистому пару значительно снижает интенсивность развития септориоза по вегетации (Долженко, 2011г).

Химические меры борьбы прежде всего должны включать протравливание зерна для подавления возбудителей болезни, содержащихся на семенах и в почве. Химическую защиту растений яровой пшеницы против септориоза,

как и других листостебельных болезней, проводят с учетом степени ее развития. Защита флагового листа от поражения является решающим, ибо это необходимо для хорошего налива зерна. И поэтому этому следует уделять особое внимание (Торопова, 2012).

Устойчивость растений пшеницы к септориозам зависит и от доступности микроэлементов, в частности цинка, марганца и меди. Применение соответствующих регуляторов роста при некорневой подкормке способствуют повышению иммунологической сопротивляемости культуры (Пономаренко, 2006).

Селекция на устойчивость яровой пшеницы к септориозу

Исследования С.В. Герасимова и А.В. Овсянкиной (2012) проводимые в 2009-2011гг. на территории Юрьев-Польского сортоиспытательного участка Владимирской области на 9 сортах яровой пшеницы (Дарья, Мисс, Лада, Приокская, Красноуфимская, Ирень 100, Горноуральская, ЮВ 4, Амир) и 3 сортов яровой тритикали (Лотос, Амиго, Гребешок). Показали разницу между ними по устойчивости. При этом, больший процент развития септориоза листьев получал в среднем раз в 3-4 года. Этому благоприятствовало обильное выпадение осадков - на 28-78% больше нормы, и повешенная среднесуточная температура +1,8...+6,8 0 С к среднемноголетним данным.

Для создания сортов, резистентных к септориозу, необходимо проводить поиск новых источников устойчивости. С этой целью выполнен скрининг сортообразцов пшеницы из различных стран мира по устойчивости к септориозу на искусственном инфекционном фоне (Бабкенова, 2017). В качестве объектов исследования были использованы 687 сортообразцов различного эколого-географического происхождения. Исследования сортообразцов на устойчивость к септориозу проведены в течение 2-х лет в условиях искусственного инфекционного фона согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

В инфекционном питомнике научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева на фоне искусственного заражения растений проведена оценка устойчивости более 687 сортов яровой мягкой (*Triticum aestivum*) и твердой (*Triticum durum*) пшеницы к возбудителю септориоза. По итогам иммунологической оценки среди сортов яровой мягкой пшеницы отобрано 1,9 % устойчивых и 5,7 % умеренно устойчивых форм.

В контроле септориоза особое место занимает прогноз их развития, основанный на анализе особенностей патогенеза и построения моделей развития заболевания. Изучение данного вопроса имеет достаточно большую историю (Михайлина, 1983), но в последнее время интерес к данной теме существенно вырос. Математические, статистические и другие инструменты используются для моделирования динамики эпифитотии, для того чтобы оптимизировать стратегию управления патопроцессом (Van Maanen and Xu, 2003).

Математические инструменты для прогноза болезней включают:

- а) анализ кривых развития (КР) болезни (Agrios, 2005; Xu, 2006).
- б) скорость инфекции (СИ), площадь под кривой развития болезни (ПКРБ);
- в) имитационные и компьютерные модели (Contreras-Medina et al., 2009).

Протравливание семян практически не оказывает влияния на развитие септориозов и поэтому часто необходима обработка посевов фунгицидами (Мазалов, 2005). Однако многие аспекты как динамики, так и контроля септориозов остаются малоизученными (Вакуленко, 2000).

Таким образом, возникла необходимость в изучении тех задач, которые и стали темой наших исследований в ВКР.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цели и задачи исследований

Цель исследований – изучение особенности развития септориозов листьев и колоса в зависимости от сорта и некорневого внесения удобрений на яровой пшенице в условиях северо-запада (Предкамья) Республики Татарстан.

Задачи исследований:

изучить особенности многолетней динамики развития септориозов яровой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан;

- исследовать влияние сорта и подкормок на развитие септориозов;
- выявить закономерности формирования урожайности яровой пшеницы и дать экономическую оценку ее возделывания.

2.2. Агрометеорологические условия

Условия вегетации 2016 года отличались периодическими острозасушливыми условиями (рис. 1).

В мае количество осадков было ниже среднемноголетних значений практически на 11 мм, а температура воздуха превышала средние значения на 3°C. Такие условия оказали существенное влияние на развитие всходов ярового ячменя. В июне сохранилась та же тенденция. Количество осадков было ниже на 36,3 мм, а температура выше на 1,3°C среднемноголетних значений. В июле дефицит осадков еще более усилился. Так выпало лишь 19,1 мм, при норме 70 мм. Температура же превышала многолетние значения на 2,9 °C. Такие условия оказали негативное влияние на формирование урожая яровой пшеницы. В целом, условия для формирования высоких урожаев пшеницы были затруднены, в первую очередь из-за дефицита влаги.

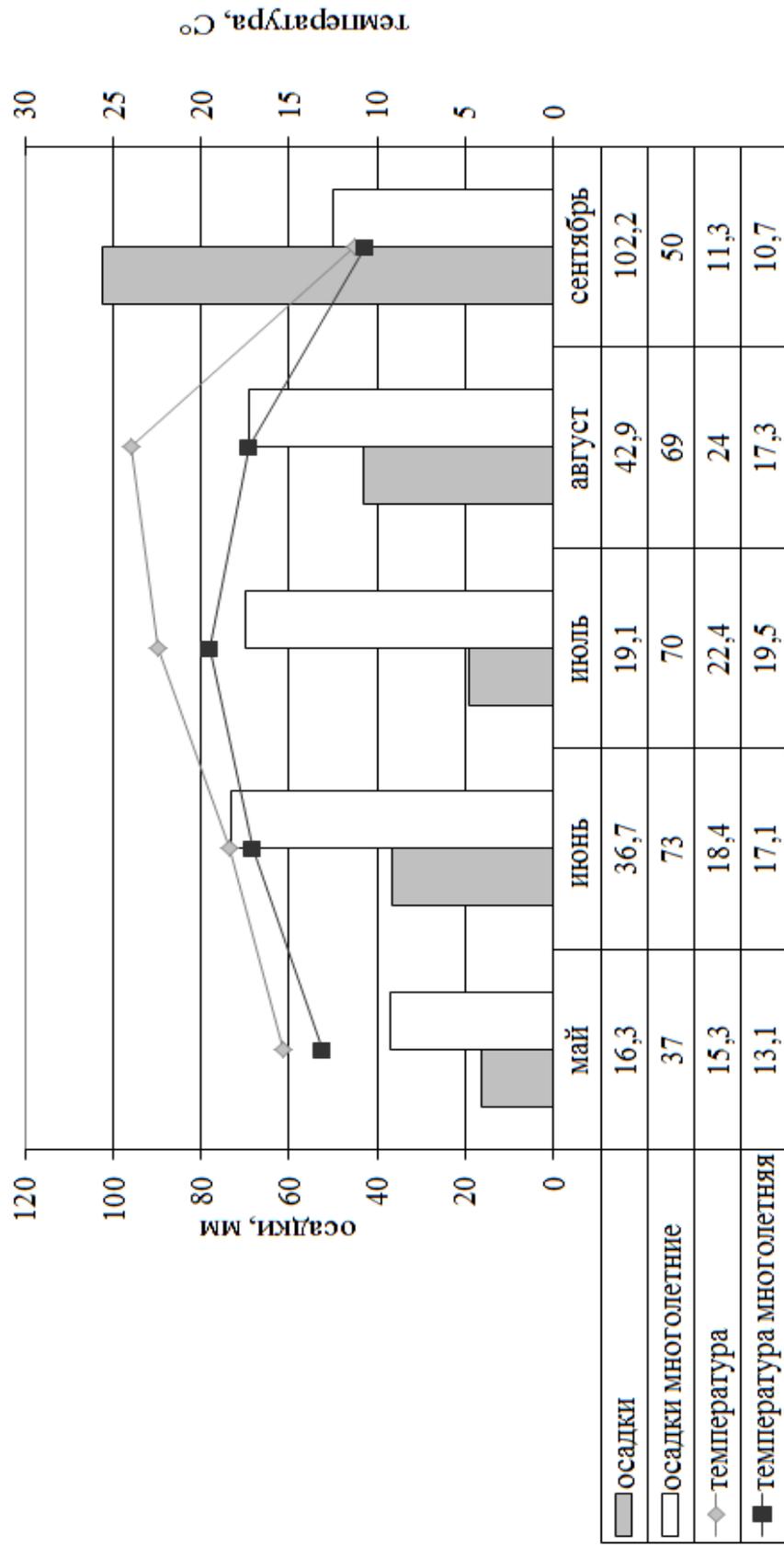


Рис. 1. – Агротеморологические условия вегетационного периода 2016 года

2.3. Методика исследований

Полевые опыты закладывались в селекционном севообороте кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции (ОЗ, ЗР и С) ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет» в 2016 году.

Схема опыта:

Фактор А: Некорневая подкормка

1. Контроль - без обработки;
1. 2. Опрыскивание в фазу колошения Агрис Азот Калий (АНК), 2 л/га3 л/га + Агрис Бор (АВ), 1 л/га.

Фактор В: Сорта :

1. Экада 66
2. Маргарита

Норма высева – 5 млн.в.с./га. Опрыскивание проводилось в фазу колошения. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Агротехнология возделывания яровой пшеницы – общепринятая для зоны. Уборка напрямую, комбайн Samro 2010.

Условия проведения опытов: почва опытных участков – серая лесная среднесуглинистая. Агротехнические показатели почвы – pH_{KCl} – 5,3, K_2O – 8,9 мг/100 г, P_2O_5 – 19,7 мг/100 г, содержание гумуса – 3,4 %.

Удобрения вносились в дозе $N_{92}P_{40}K_{40}$ (1,5 ц/га диаммофоски, 2,2 ц/га аммиачной селитры). Сложные удобрения вносились под предпосевную культивацию, а аммиачную селитру – в фазу кущения - начало выхода в трубку.

Характеристика сортов

Сорт Экада-66 – лютеценс. Сорт создан по программе «Экада» при участии ГНУ ТатНИИСХ, ГНУ Ульяновский НИИСХ, ГНУ БашНИИСХ, ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова. Среднеспелый, вегетационный период составляет от 84 до 96 дней. Относительно устойчив к полеганию и к засухе. Филлер. В отношении поражения

листьев бурой ржавчиной восприимчив. В полевых условиях пыльной головней и бурой ржавчиной поражался сильно.

Сорт Маргарита. Сорт среднеспелый. Характеризуется очень высокой устойчивостью к полеганию (9 баллов). Масса 1000 зерен 38,6...44,3 г. Натара зерна 779 г/л. Средняя урожайность за годы испытания составила 39,0 ц/га. Сочетает высокую продуктивность с полевой устойчивостью к бурой ржавчине, пыльной и твердой головне.

Характеристика препаратов в опыте

Агрис Азот Калий (АНК) – жидкое комплексное органоминеральное удобрение. Азот в данном удобрении находится в амидной форме. В состав данного продукта так же входит ПАВ, который повышает проникновение вещества в поверхность растений.

Агрис Бор (АВ) представляет собой многокомпонентный комплекс для удовлетворения потребностей культуры в боре. Бор повышает устойчивость растения к болезням, регулирует образование генеративных органов, их опыление и оплодотворение, углеводный и белковый обмен, передвижение сахаров.

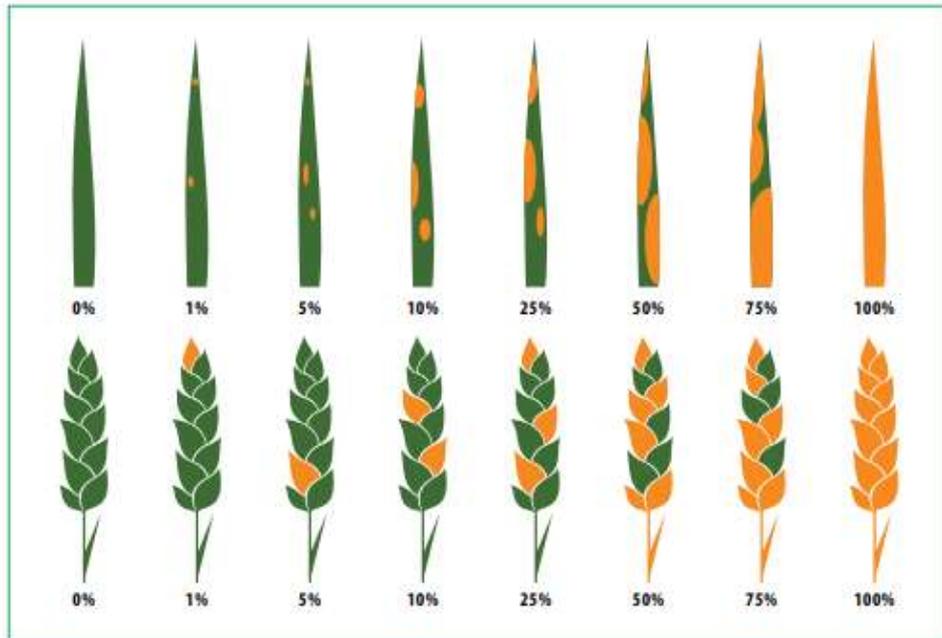
Методология исследований (методы учетов и анализов)

1. Учет настоящей септориозов проводился по общим для фитопатологии методикам (Чумакову, Захаровой, 1990; методикам ВИЗР и ВНИИФ) с использованием шкалы Джеймса.

Расчет ПКРБ вели по формуле

$$\text{ПКРБ} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{i+1} + P_i) / 2 \cdot [T_{i+1} + T_i]}{n} \quad (1)$$

где: P – уровень поражения в i -наблюдение; n – количество наблюдений; T – время наблюдений, дни.



Шкала Джеймса для учета мучнистой росы злаковых

2. Структурный анализ проводили по пробным снопам. Их отбирали с постоянных площадок по 0,33 м² площадью каждой делянки в трех местах.
3. Урожайность определяли поделяночно (переводили с переводом на 14% влажность и 100% чистоту).
4. Статистическая обработка данных проводилась по Доспехову (1985) с использованием пакета обработки данных для среды Excel 2016.
5. Оценка по прямым затратам экономической эффективности проводилось путем расчета в ценах 2016 года с использованием технологических карт утвержденных МСХ и П РТ.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Многолетняя динамика и модель развития септориозов

Для изучения многолетней динамики развития септориозов листьев нами использовались данные кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции за 2002-2016 гг. по развитию заболевания на яровой пшенице. Результаты представлены на рисунке 2.

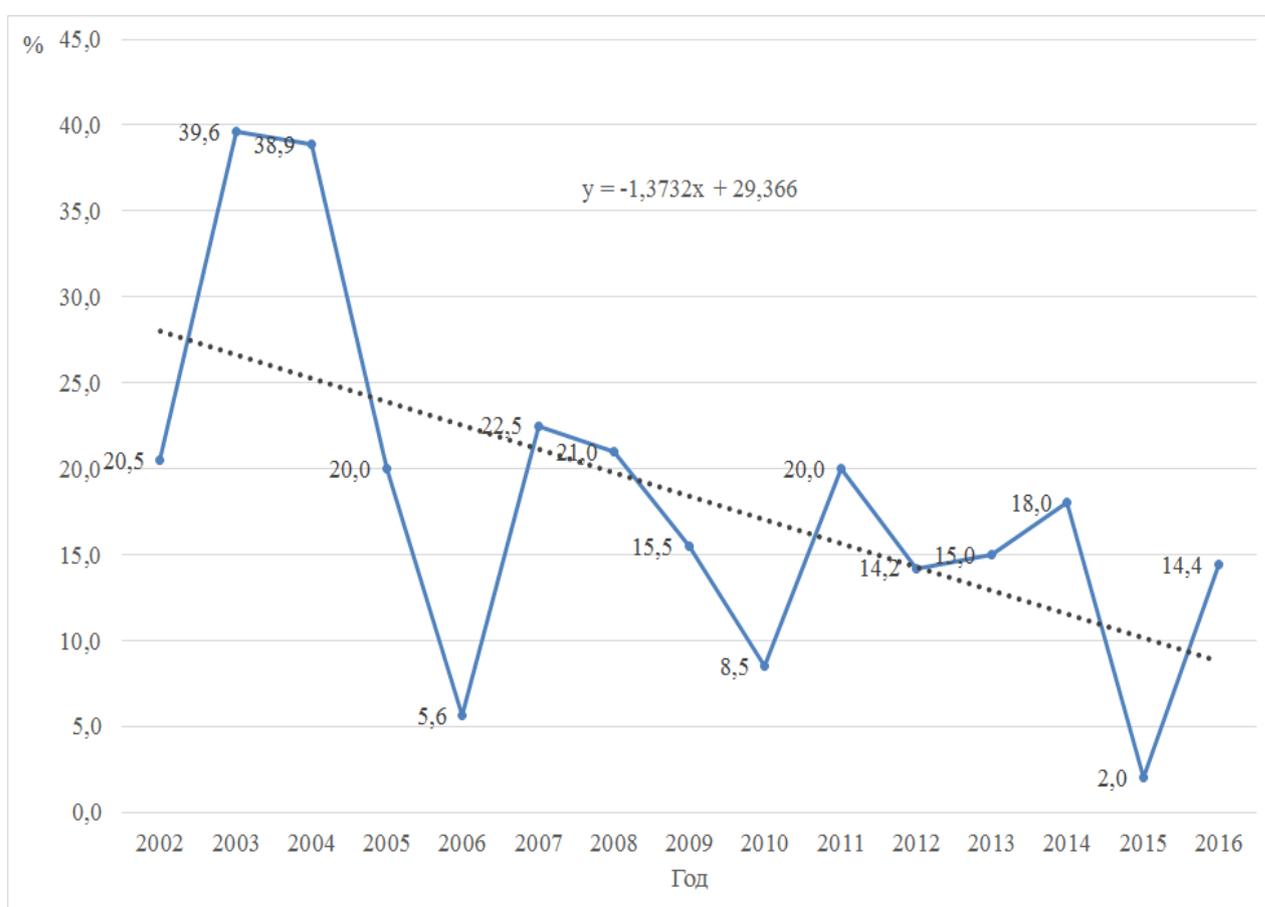


Рис.3. – Многолетняя динамика развития септориоза листьев (фаза колошения) на яровой пшенице, 2002-2016 гг.

Результаты оценки показали, что за 15 лет (2002-2016 гг) развитие септориоза сильно колебалось по годам, но в общем проявилась тенденция к снижению поражения пшеницы данным заболеванием. По всей видимости,

на это повлияли отмечаемые в Республики Татарстан климатические изменения.

3.2. Особенности динамики септориозов на разных сортах

Расчет проводили на программе Excel (Каплин, 2000)

Результаты определения развития септориоза листьев на разных сортах яровой пшеницы приведены на рисунке 4.

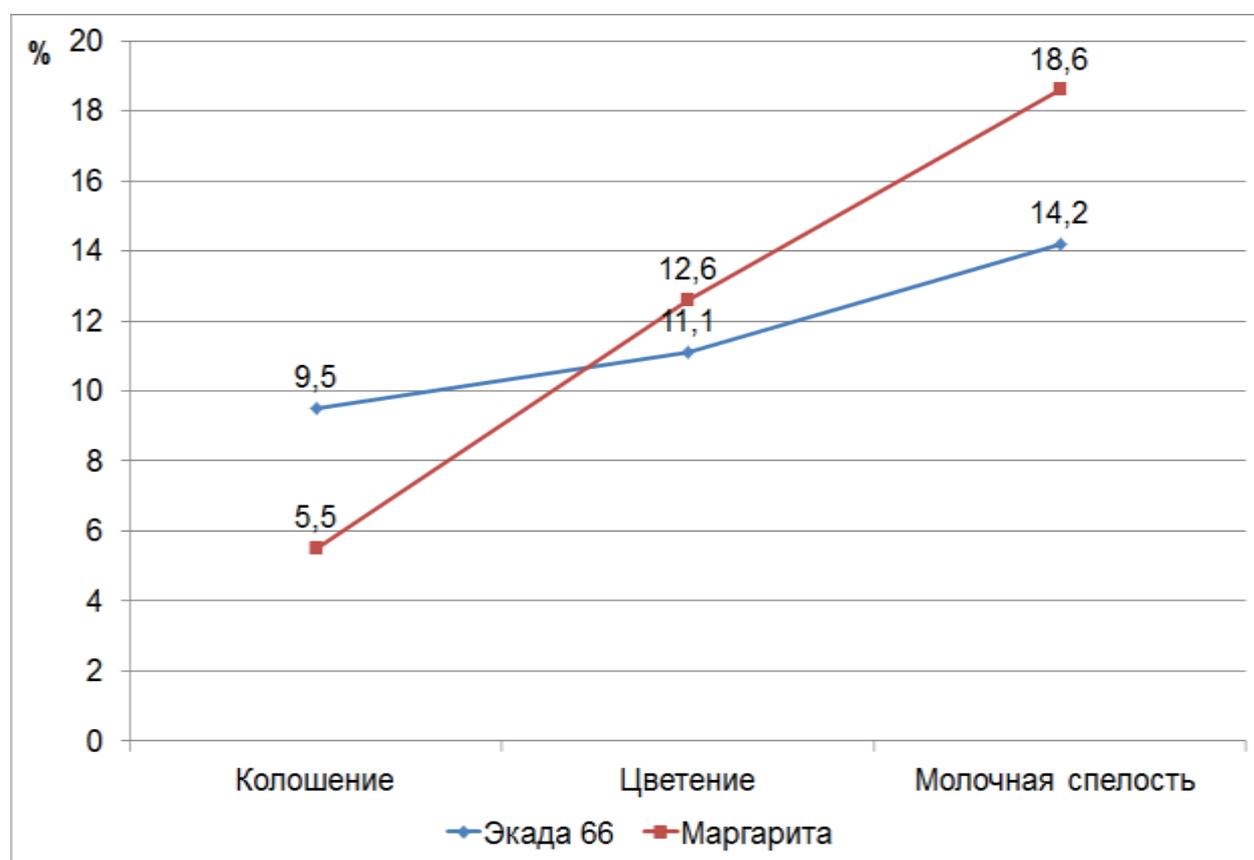
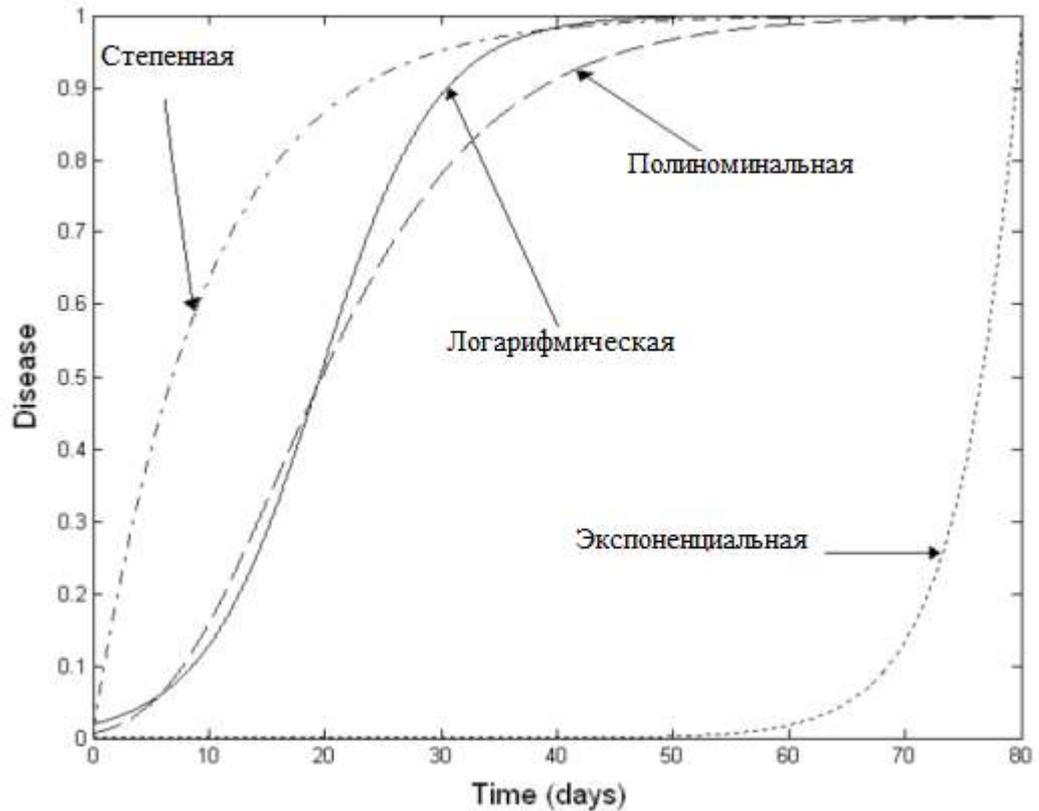


Рис.4. - Динамика развития септориоза листьев на яровой пшенице по показателю развития болезни (R), %, 2016

В фазу колошения сорт Экада 66 поражался септориозом сильнее, чем сорт Маргарита. Однако в последующих фазах, отмечалась противоположная тенденция – листья сорта Маргарита сильнее поражались микозом, чем сорта Экада 66.

Существуют следующие типы кривых развития болезни (рис. 5).



Для построения математической модели заболевания нами использовались средства пакета Excel 2016. При этом рассчитывались показатели коэффициента детерминации для разных типов уравнений, описывающих динамику болезней на рисунке 4. На основании проведенных исследований были получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 - Модели развития септориоза листьев на сортах яровой пшеницы в 2016 году

Сорт	Уравнение для кривой развития болезни	Функция
Экада 66	$y = 0,75x^2 - 0,65x + 9,4$	Полиномиальная функция
Маргарита	$y = -0,55x^2 + 8,75x - 2,7$	Полиномиальная функция

Результаты оценки показали, что в 2016 году для обоих сортов пшеницы динамика развития септориоза листьев описывалась полиномиальной функцией. Такие зависимости могут быть использованы для разработки многолетних моделей динамики микоза.

Результаты расчета показателей эпифитотийного процесса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели эпифитотиологии септориоза листьев яровой пшеницы, 2016 г

Сорт	Среднее развитие септориоза листьев , %	ПКРБ, усл. ед	Скорость инфекции, ед./день
Экада 66	11,6	301,3	0,124
Маргарита	12,2	296,3	0,161

Результаты оценки показали, что в условиях 2016 года между сортами практически нет разницы по величине среднего показателя развития болезни и ПКРБ, но существуют значительные отличия по параметрам скорости инфекции. Такой эффект может быть обусловлен более низкой полевой устойчивостью сорта Маргарита к данному микозу.

Такие результаты показывают, что при оценке сортов на полевую устойчивость очень важно оценивать и показатели динамики патопроцесса.

3.3. Влияние некорневой подкормки на развитие септориозов

После некорневой подкормки удобрениями в полевых условиях проводили учет септориоза листьев, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Развитие септориоза листьев при применении удобрений (через 14 дней после обработки), %, 2016 г

Вариант	Развитие, %	Биологическая эффективность, %
Экада 66		
Контроль	14,2	
АНК+АВ	3,6	75
Маргарита		
Контроль	18,6	
АНК+АВ	1,4	92

Проведенные учеты показали, что на обоих сортах пшеницы некорневая подкормка Агрис НК+Агрис В оказали очень сильное влияние на септориоз листьев. Так на сорте Экада биологическая эффективность применения данного приема против микоза составила 75%, а на сорте Маргарита – 92%, т.е. на уровне современных фунгицидов. По всей видимости, благодаря наличию азота, калия, бора и микроэлементов происходит увеличение устойчивости растений к болезни.

Таким образом, некорневая подкормка жидким смесью Агрис Азот Калий + Агрис В повышает устойчивость растений яровой пшеницы к септориозу.

Результаты определения распространенности септориоза колоса приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Распространенность септориоза колоса при применении удобрений (через 14 дней после обработки), %, 2016 г

Вариант	Развитие, %	Биологическая эффективность, %
Экада 66		
Контроль	1,6	
АНК+АВ	0	100
Маргарита		
Контроль	1,1	
АНК+АВ	0	100

Результаты оценки показали, что в условиях засухи 2016 года септориоз колоса встречался очень редко. Однако на обоих сортах пшеницы, подкормка удобрениями привела к полному подавлению данного заболевания.

3.4. Урожайность

Данные по урожайности яровой пшеницы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Урожайность яровой пшеницы при применении некорневой подкормки, т/га, 2016 г.

Вариант	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га	± к контролю, %
Экада 66			
Контроль	2,42		
АНК+АВ	2,84	0,42	17,3
Маргарита			
Контроль	2,16		
АНК+АВ	2,84	0,68	31,5
НСР ₀₅ А	0,09		0,08
НСР ₀₅ В	0,07		0,12

В засушливых условиях 2016 года, сорт Экада 66 был более урожайным, чем сорт Маргарита. Сорт Маргарита более ранний по срокам созре-

вания и сильнее поражался септориозом листьев, что отразилось на урожайности.

Подкормки Агрис НК привели к росту урожайности на 0,42 т/га на сорте Экада 66 и на 0,68 т/га на сорте Маргарита. Причем по урожайности сорта не отличались, т.е. подкормка практически нивелировала сортовые различия, что может быть обусловлено выраженным положительным эффектом обработки в отношении септориоза листьев.

Рост урожайности в варианте с использованием подкормки обусловлен положительным влиянием на все элементы структуры урожая (особенно массу 1000 семян) и устойчивости к септориозу листьев.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Нами проводился расчет показателей экономической эффективности, исходя из технологических карт утвержденных МСХ и П РТ (типовым) для яровой пшеницы (см. Прилож. 2).

Результаты расчета и исходные данные для него представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты расчета экономической эффективности (по прямым производственным затратам) применения подкормки на яровой пшенице, 2016 г

Вариант	Урожайность, т/га	СВП, тыс. руб/га	ПЗ, тыс. руб/га	В т.ч. на препараты, тыс.руб/га	СС, тыс. руб/т	ЧД, тыс. руб/га	УР, %
Экада 66							
Контроль	2,42	21,78	13,92		5,75	7,86	56
АНК+АВ	2,84	25,56	15,95	1,44	5,61	9,61	60
Маргарита							
Контроль	2,16	19,44	13,14		6,08	6,30	48
АНК+АВ	2,84	25,56	15,37	1,44	5,41	10,19	66
Примечания: 1. СВП – стоимость валовой продукции; ПЗ – производственные затраты; ЧД – чистый доход; УР – уровень рентабельности.							

Стоимость 1 л Агрис Азот Калий – 380 руб/л. Агрис Бор – 300 руб/л. Стоимость 1 т зерна 3 класса – 9,0 тыс. руб.

Данные экономического анализа показали, что в 2016 году более эффективным оказалось выращивание яровой пшеницы сорта Экада 66 (уровень рентабельности 56% против 48% у сорта Маргарита).

При применении подкормки, несмотря на очень высокие затраты рост затрат, экономические показатели возрастали.

На сорте Экада 66 подкормка дала дополнительно 1,75 тыс. руб/га, а на сорте Маргарита – 3,89 тыс. руб/га.

Таким образом, самым экономически эффективным вариантом для яровой пшеницы в 2016 году было выращивание сорта Маргарита с подкормкой Агрис Азот Калий с нормой 3,0 л/га + Агрис Бор, 1 л/га.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Современные требования к адаптивным технологиям сельскохозяйственных культур, требуют повышения экологической безопасности производства. Загрязнение среды обитания ядовитыми веществами в связи с увеличением объемов применения химического метода – проблема, которая беспокоит народы всех стран. Многие из пестицидов и агрохимикатов могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, поэтому применение их должно строго производиться согласно технологии использования, правил и норм охраны труда персонала. Интегрированная защита растений (ИСЗР) позволяет существенно снизить пестицидный пресс на сельскохозяйственные растения, а значит повысить качественные характеристики продукции. Не случайно, что ИСЗР по мнению большинства ученых являются основной в 21 веке. Все это определяет поиск наиболее эффективных приемов ИСЗР культур, в т.ч. яровой пшеницы.

Наши исследования показали, что применение подкормки препаратами марки Агрис приводит к повышению устойчивости сортов пшеницы как септориозу листьев, так и септориозу колоса, что позволяет отказаться от применения фунгицидов. Кроме того, данный прием позволяет снизить потребность в минеральных удобрениях вносимых в почву, что также служит для охраны природы.

Кроме того, все препарат марки Агрис являются малоопасными для человека и теплокровных животных, а также других живых существ, т.к.. они быстро разрушаются.

В целом, результаты наших опытов позволяют рекомендовать в условиях северо-запада Республике Татарстан применение подкормки в качестве экологически безопасных приемов для включения ИСЗР.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Развитие септориоза листьев в период 2002-2016 гг. в Предкамье Республики Татарстан имело тенденцию к снижению
2. В 2016 году в засушливых условиях развитие септориоза листьев у сорта Экада 66 и у сорта Маргарита шло по типу полиномиальной зависимости. Сорт Маргарита имел большие показатели скорости инфекции, чем сорта Экада 66.
3. Подкормка Агрис Азот Калий + Агрис Бор значительно снизила развитие септориоза листьев и полностью подавило развитие септориоза колоса. Особенно сильным данный эффект был на сорте Маргарита.
4. Наибольшая урожайность яровой пшеницы в контроле была у сорта Экада 66. Однако, при применении подкормки разницы между сортами не отмечалось. Наибольшая прибавка от подкормки отмечалась у сорта Маргарита (+0,68 т/га).
5. Наиболее экономически эффективным для яровой пшеницы в 2016 году было выращивание сорта Маргарита с подкормкой Агрис Азот Калий с нормой 3,0 л/га + Агрис Бор, 1,0 л/га.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Предкамья Республики Татарстан в агротехнологиях производства яровой пшеницы для снижения развития септориоза в фазу колошения применять некорневую подкормку Агрис Азот Калий с нормой 3,0 л/га + Агрис Бор, 1,0 л/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева М.М. Влияние азотных удобрений па урожай и технологические свойства зерна яровой пшеницы.// Проблемы сельского хозяйства и пути их решения: Сб. науч. трудов. - Самара, 2000. - С.3-5.
2. Алексеева, М. М. Влияние азотных подкормок на хлебопекарные свойства зерна яровой пшеницы / М. М. Алексеева, М. И. Дулов // Кормопроизводство на пахотных землях в условиях Среднего Поволжья : сб. научн. тр. – Самара, – 2001. – С. 195-196.
3. Бабоша, А. В., Н. В. Цицина. Регуляторы роста и развития растений полевых культур: Тез. VI международная конференция (26 -28 июня 2001 года). -Москва : Изд-во МСХА, 2001. - 81с.
4. Вобликов Е.М. и др. Послеуборочная обработка и хранения зерна. - Ростов н/Д: МарТ, 2001- 136 с
5. Васин, В. Г. Растениеводство: учебное пособие / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова : изд-во 2-е, доп. и перераб. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 528 с.
6. Вакуленко В.В. Биологически активные соединения для повышения урожайности и качества продукции // Агрохимический вестник. Москва,2000. - №5. -С. 37-39.
7. Гаас О.С.Сорта пшеницы и сортовая агротехника.- Чаглы,2008.-С.6-7.
8. Долженко, В. И. Средства защиты растений для предпосевной обработки семян / В. И. Долженко, Г. Ш. Котикова, С. Д. Здрожевская. – СПб. : Всероссийский НИИ защиты растений (ВНИИ), 2001. – 54 с
9. Ефимова С.Г., Триандафилов А.Ф. Предпосевная подготовка семян. Москва, 2007. - С.24-35.
- 10.Каплин, В. Г. Фитосанитарный контроль и защита семян зерновых злаковых культур от болезней и вредителей / В. Г. Каплин, Г. В. Леонтьева [и др.]. – Самара. – 2000. – 108 с.

11. Кошелева, А. Б. Современные методы защиты семян сельскохозяйственных культур от болезней : монография / А. Б. Кошелева, Т. С. Нижарадзе. – Самара. – 2008. – 209 с
12. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ / Л. Бабаянц и др. – Прага : Координационный центр, 1988. – 321 с.
13. Минеев В.Г., Сычев В.Г., Амельянчик О.А. и др. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: МГУ, 2001. - 689 с.
14. Мерзликин А.С. Проблемы рационального использования удобрений и средств химической защиты растений в сельском хозяйстве России. // Автореф. диссерт. доктора с.-х. н. Немчиновка, 2009. - 68 с.
15. Мазалов В.И., Чухин А.А. Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях. Изд. Орел ГАУ. Орел, 2005. - С. 283-286.
16. Методические указания по учету и выявлению особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных угодий // Коллектив авторов, под редакцией А.О.Сагитова и В.К.Ажбенова, 2003г., Алматы: Бастау.
17. Минеев В.Г., Павлов А.Н. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. - М.: Колос, 2005.- 718 с.
18. Неттевич Э. Д. Устойчивость яровой пшеницы к септориозу. // Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур. Москва Немчиновка, НИИСХ ЦРНЗ, 2008. - с 182-187.
19. Неттевич Э. Д. Перспективы возделывания и селекции яровой пшеницы. // Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур. Москва Немчиновка, НИИСХ ЦРНЗ, 2008. - с. 138-147.
20. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. Монография. Киев: СП "Интертехнодрук", 2003.-С.167-188. Зинченко В.А. Химическая защита

- растений: средства, технология и экологическая безопасность.- М.: Изд-во «КолосС», 2006.- С.179-181.
- 21.Посыпанов Г.С., В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др./ «Растениеводство»; Под ред. Г.С Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. Стр 216.
- 22.Судникова, В. П. Возбудители септориоза пшеницы, изучение популяций по морфолого-физиологическим свойствам, устойчивость сортов образцов к патогену / В. П. Судникова, В. В. Плахотник, Ю. В. Зеленева. – Тамбов : Изд. дом Тамб. гос. университета им. Г. Р. Державина, 2011. – 35 с.
- 23.С. С. Санин [и др.] ; под ред. С. С. Санина. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур. (Болезни растений) : рекомендации / – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 138 с.
- 24.Суднов П.Е. Повышение качества зерна пшеницы. - М.: Колос, 2002.- 580 с.
- 25.Семынина, Т. В. Биопрепараты и регуляторы роста растений для обработки семян зерновых культур / Т. В. Семынина // Защита и карантин растений. Кустанай, 2006. № 2. С 24-27.
- Сагитова А.О.,Исмухамбетов Ж.Д.(под ред). Справочник по защите растений / колл.авторов.- Алматы: РОНД, 2004.- 320 с.
- 26.Ториков В.Е., Прудников А.П., Каничев В.И., Парачев В.П. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от удобрений и норм высева. // Зерновое хозяйство. 2003. - №8. - С.25.
- 27.Торопова, Е.Ю. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов / Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкина, Г.Я. Стецов / Влияние способов обработки на фитосанитарное состояние посевов // Защита и карантин растений. – 2010. – №1. – С.26–27.
- 28.Таланов, И.П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы/И.П. Таланов. – Казань: КГСХА, 2003. – 173 с.

29. Филипченко, Ю.А. Генетика мягких пшениц / Ю.А. Филипченко. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 264 с.
30. Хачидзе А.С., Мамедов М.Г. Отзывчивость зерновых культур различных сортов на минеральные удобрения.// Агрохимия, №11,2004, с. 27-33.
31. Шпаар Д., Постников А., Крацш Г., Маковски Н. Возделывание зерновых культур. Кн. 4. Минск, 2004. 277 -292 С.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДВУХФАКТОРНОГО ОПЫТА							
Культура:	яр.пшеница					Год исследований:	2016
Фактор А:	подкормка					Исследуемый показатель:	урожайности
Фактор В:	сорт					единицы измерения	т/га
Градация фактора А:		2					
Градация фактора В:		2					
Количество повторностей:			4				
Таблица							
Фактор А	Фактор В	Повторность				Суммы	Средние
		1	2	3	4		
	Экада 66	2,30	2,37	2,54	2,47	9,68	2,42
Контроль	Маргарита	2,70	2,78	2,98	2,90	11,36	2,84
	Экада 66	2,22	2,27	2,27	1,88	8,64	2,16
АНК	Маргарита	2,93	2,98	2,98	2,47	11,36	2,84
суммы Р		10,15	10,40	10,77	9,72	41,04	
						41,04	2,57
Оценка существенности различий							
Фактор	Гфакт	F05	Вывод				
А	0,94	2,2	недост.				
В	1464,66	2,2	дост.				
АВ	81,83	2,2	дост.				
НСР05							
НСР05 делянок 1 пор.		0,603	т/га				
НСР05 делянок 2 пор.		0,041	т/га				
НСР05 А		0,090	т/га				
НСР05 В		0,070	т/га				
НСР05 АВ		0,029	т/га				

