

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

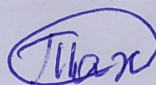
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

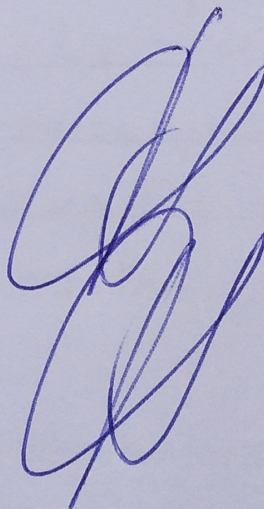
Тема: «Оценка продуктивности и устойчивости к септориозу различных сортов яровой пшеницы в условиях Предкамья Республики Татарстан»

Выполнил студент 4 курса
очного отделения
агрономического факультета:



Тахавиев И.Д.

Руководитель:
д. с.-х. н., профессор



Сафин Р.И.

Допущена к защите:
зав. кафедрой
д.с.х.н., профессор

Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №12 от 11.06.2020 г)

Казань – 2020 г.

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и рекомендаций производству, списка литературы и включает 5 рисунка и 7 таблиц.

В главе 1 изложены литературные материалы по особенностям яровой пшеницы, а также приведены сведения о септориозах и методах их контроля

В главе 2 представлены условия и методика проведения исследований.

В главе 3 представлены результаты исследований по полевым опытам. Были выявлены отличия между сортами по биометрическими показателями. Наиболее устойчивыми к септориозу листьев и колоса были сорта Йолдыз и Тулайковская 108. Наибольшая урожайность была у сорта Йолдыз.

В главе 4. Представлена экономическая оценка производства зерна для разных сортов. Наилучшие показатели были у сорта Йолдыз.

В главе 5 дается анализ влияния изучаемых приемов на окружающую среду.

В заключении приводятся выводы по высокой эффективности выращивания сорта яровой пшеницы Йолдыз.

Annotation

The final qualifying work consists of an introduction, 6 chapters, conclusions and recommendations for production, a list of references and includes 5 figures and 11 tables.

Chapter 1 sets out literary materials on the characteristics of spring wheat, as well as information on Septoria and methods for their control

Chapter 2 presents the conditions and methodology for conducting research.

Chapter 3 presents the results of field experiments. Differences between varieties by biometric indicators were revealed. The Yoldiz and Tulaykovskaya 108 varieties were the most resistant to leaf and ear septoria. The Yoldiz cultivar had the highest yield.

Chapter 4. An economic assessment of grain production for different varieties is presented. The best performance was in the Yoldiz variety.

Chapter 5 provides an analysis of the impact of the techniques on the environment.

In conclusion, conclusions are drawn on the high efficiency of growing Yoldiz spring wheat varieties

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
Глава 2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	21
2.1. Цель и задачи исследований.....	21
2.2. Агрометеорологические условия	21
2.3. Методика полевых опытов и исследований.....	23
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	25
3.1. Биометрические показатели растений.....	25
3.2. Оценка устойчивости сортов к септориозу.....	26
3.3. Урожайность и структура урожая яровой пшеницы.....	27
Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	31
Глава 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	32
Глава 6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ.....	35
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	36
ЛИТЕРАТУРА.....	38
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Яровая пшеница в Республике Татарстан является ведущей зерновой культурой, ею ежегодно засеваются более четырехсот гектар, но урожайность её сильно подвержена влиянию засухи и болезней. Из числа многочисленных болезней большую вредоносность для урожая причиняет септориоз который поражает надземные органы растения.

Наиболее широко распространенными возбудителями септориоза являются грибы *Septoria graminum*, *Septoria nodorum*. Болезнь поражает в первую очередь листья (*Septoria tritici*) или надземные органы, включая стебель и колос (*Septoria nodorum*). На листьях и стеблях появляются сначала темно-коричневые, затем светлые пятна с черными точками плодовых тел гриба в центре. Листья бледнеют и постепенно усыхают, стебли буреют и сморщиваются. При поражении колоса пятна образуются на колосковых чешуях, колосья буреют, зерна становятся щуплыми. При сильном поражении септориоз может быть причиной стерильности колосьев. Потери урожая при умеренном развитии болезни составляют до 10-15%, при сильном- 30-50%.

Наиболее надежным методом защиты яровой пшеницы от инфекционных болезней, в том числе и септориоза является иммуно-генетический, основанный на возделывании устойчивых сортов. Внедрение в производство устойчивых сортов способствует снижению потерь и росту урожайности, а также приводит к уменьшению или даже к полному отказу от использования химических средств защиты, что в свою очередь, имеет существенное значение для экологической безопасности и экономической эффективности производства, т.к. исключает большие затраты на приобретение СЗР.

В последние годы, в Республике Татарстан ассортимент сортов яровой пшеницы значительно расширился, что предполагает проведение исследований по оценке устойчивости таких генотипов к болезням, а также по урожайности.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Пшеница была одним из первых зерен, одомашненных человеком. Его выращивание началось в эпоху неолита; некоторые древние виды пшеницы были одомашнены 10 000 лет назад на территории нынешней Турции. Тысячелетие спустя пшеница распространилась на Ближний Восток, и она была выращена в Египте к 5000 году до н. э. через Иран, пшеница достигла Индии около 4000 года до н. э. и Китая около 2000 года до н. э. около 8000 лет назад она прибыла в Грецию из Турции, а затем распространилась по всей Европе, достигнув Британии около 3000 года до н. э. цивилизации Западной Азии и европейских народов были в основном основаны на пшенице, в то время как рис был более важен в Восточной Азии. С тех пор как началось сельское хозяйство, пшеница была главным источником хлеба для Европы и Ближнего Востока. Он был введен в Мексику испанцами около 1520 года, а в Виргинию английскими колонистами в начале 17 века.

Стандартный хромосомный набор пшеницы мягкой $x = 7$; у гексаплоидных разновидностей число хромосом $6n = 42$. В августе 2018 года было объявлено о расшифровке генома. Международный консорциум по секвенированию генома пшеницы (IWGSC) представил подробное описание последовательности генома пшеницы. После 13 лет исследований 200 ученых из 73 исследовательских институтов в 20 странах наконец-то секвенировали геном пшеницы. Из-за его внушительных размеров, трех субгеномов и 85 процентов генома, состоящего из повторяющихся элементов, секвенирование генома хлебной пшеницы долгое время считалось невыполнимой задачей. Последовательность ДНК, упорядоченная вдоль 21 хромосомы пшеницы, является самой качественной геномной последовательностью, произведенной на сегодняшний день для пшеницы.

Ожидается, что наличие высококачественной референтной последовательности генома будет способствовать улучшению качества пшеницы в течение следующих нескольких десятилетий, причем преимущества будут аналогичны тем, которые наблюдаются у кукурузы и риса после получения их референтных последовательностей.

Помимо последовательности 21 хромосомы, в докладе также подробно описано точное расположение 107 891 Гена и более 4 миллионов молекулярных маркеров, а также информация о последовательности между генами и маркерами, содержащими регуляторные элементы, влияющие на экспрессию генов. IWGSC добилась этого результата, объединив ресурсы, полученные ею за последние 13 лет, с использованием классических методов физического картирования и самых современных технологий секвенирования ДНК. Данные о последовательностях были собраны и упорядочены по 21 хромосоме с использованием высокоэффективных алгоритмов, а гены были идентифицированы с помощью специальных программных обеспечений.

Исследователи надеются, что эти знания помогут создать сорта пшеницы, способные противостоять опасностям повышения температуры, повысить качество питательных веществ и обеспечить продовольственную безопасность растущего населения планеты.

Пшеница – род травянистых растений семейства мятликовых (Poaceae), ведущая зерновая культура во многих странах. Существуют около 30 дикорастущих и культурных видов: в России - 19 видов. В мировом земледелии наиболее распространены голозерные виды: пшеница мягкая или обычная и пшеница твердая. Распространенные разновидности пшеницы: мягкая-эритроспермум, лютесценс, мильтурум, Альбидум, грекум и другие, твердая-либикум, гордейформе, леукурум и другие.

Стебель у яровой пшеницы соломина, высотой у низкорослых (карликовых и полукарликовых) сортов-60-90 см, среднерослых-100-110, высокорослых-110-125 см; состоит из 4-7 междоузлий.

Пшеница отличается повышенной кустистостью, образуя в среднем 3-5 стеблей от одного корня, в том числе продуктивных — 2-3.

Соцветие у пшеницы - колос, который состоит из членистого стержня и колосков. Колосок состоит из двух колосковых чешуй, которые защищают от повреждений цветки, а затем зерна, которые из них развиваются. Чешуйки отличаются цветом, опушением, формой, что является основой определения разновидностей и сортов пшеницы. Между колосковыми чешуями размещается один или несколько цветков. Каждый цветок у пшеницы с обеих сторон прикрывается двумя цветочными чешуями-внешней и внутренней. Между цветковыми чешуями находятся важнейшие части цветка - завязь с двухлопастным рыльцем и три тычинки с пыльниками. Первыми начинают цвести цветки средней части колоса, а затем зона цветения распространяется по всему колосу. Цветущие первыми цветки формируют самое крупное зерно.

Листья у мягкой яровой пшеницы опушенные, длиной 15-25 см и более, шириной 1-2 см.

Плод у яровой пшеницы является одновременно семечком и называется зерновка. Снаружи зерновка покрыта плодовой и семенной оболочками. Под оболочками в нижней части зерна находится зародыш. Зародыш имеет щиток, являющийся семядолей зерновки, и предназначен для впитывания питательных веществ из эндосперма. Больше всего в зерне углеводов, основной составной частью которых является крахмал. Содержание белка колеблется от 10 до 16%, жира - около 2%.

Колос разной длины: короткий-до 8 см, средний-8-10, длинный-свыше 10 см; по форме — цилиндрический (призматический) с одинаковой шириной вдоль колоса; веретенообразный, сужающийся к верхушке и в меньшей степени к основанию, и булавовидный, который к верхушке утолщается. В колосе образуется 15-25 колосьев — в основном 5-цветковых, из которых обычно развиваются и образуют зерно 2-3 нижних цветка дополнительные и боковые корневые виды. Количество зерен в колосе часто превышает 30-35 шт., а средняя

масса зерна в нем составляет 1-1,5 г (иногда до 2,5-4 г); масса 1000 зерен – 25-55 г, чаще – около 40 г.

Зерно по форме овальное, яйцевидное, длиной 4-11 мм.

Яровая пшеница образует хорошо развитую, разветвленную корневую систему мочковатого типа. Отдельные корни проникают на глубину 1,5-2 м и более. Из зародыша семени сначала вырастает 3-6 одинаково развитых зародышевых корней, образуя первичную корневую систему. В процессе роста из подземных стеблевых узлов, и больше из узла кущения, образуются стеблевые или узловые корни, которые составляют основную массу корневой системы пшеницы. С началом кущения каждый новый побег образует свои узловые (вторичные) корни. Общая длина корней вместе с корневыми волосками достигает больших размеров. Корневая система имеет чрезвычайно важное значение в жизни растения - через нее поступают питательные вещества и вода

Биологические особенности.

Различные сорта пшеницы яровой неодинаково требовательны к почвенно-климатическим условиям. Так, к теплу яровая пшеница не требовательна. Семена ее начинают прорастать при температуре 1-2 °С, всходы появляются при температуре 4-5 °С через 20, а при 10 °С через 8-10 дней. Всходы яровой пшеницы устойчивы против весенних заморозков. Снижение температуры до -10 °С молодые растения переносят хорошо. Оптимальная температура для кущения яровой пшеницы 10-12 °С. С повышением температуры сокращается как период, так и энергия кущения. Необходимо учитывать, что яровая пшеница слабо кустится - почти вдвое меньше, чем озимая. Она имеет более медленное развитие корневой системы, особенно в первые две недели вегетации. В период колошения и молочной спелости оптимальной считается температура 16-22 °С. При температуре 38-40 °С у растений через 17 часов наступает паралич устьиц, в результате чего может формироваться щуплое зерно.

К влаге яровая пшеница более требовательна, чем ячмень и менее требователен, чем овес. Кустистость ее во многом зависит от содержания влаги и

питательных веществ в почве. При достаточной увлажненности почвы яровая пшеница переносит повышение температуры до 30 °С без снижения урожая. На сухих песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почвах влаголюбивые сорта мягкой пшеницы имеют менее длительный вегетационный период и значительно снижают урожай. Максимальное количество влаги нуждается во время выхода в трубку и в период колошения-налива зерна. Мягкая пшеница устойчивее чем твердая против недостатка воды в почве. В условиях достаточного увлажнения складываются наиболее благоприятные условия для кущения яровой пшеницы, поэтому при правильной технологии выращивания собирают высокие урожаи, чем в засушливых условиях. Умеренно теплое лето с частыми атмосферными осадками способствует формированию крупного зерна.

Семена яровой пшеницы хорошо прорастают при впитывании воды, количество которой составляет 30-60 % массы сухого зерна.

Высокие урожаи яровой пшеницы выращивают на плодородных и чистых от сорняков черноземах, окультуренных темно-серых и серых оподзоленных почвах с достаточным содержанием питательных веществ. Легкие песчаные и супесчаные, а также дерново-подзолистые почвы малопригодны для ее выращивания. Однако внедрение интенсивных систем земледелия, внесения навоза и минеральных удобрений, посев люпина на зеленое удобрение, а также известкование значительно улучшают свойства этих почв и способствуют выращиванию достаточно высоких урожаев яровой пшеницы.

Яровая пшеница дает хорошие урожаи на почвах, имеющих нейтральную или слабощелочную среду (рН 6-7,5). Плохо растет на кислых и засоленных почвах. При выращивании на малоплодородных почвах слабо кустится.

Технология возделывания.

Размещение в севообороте

Ранние яровые хлеба в отличие от озимых имеют слабую корневую систему с пониженной усвояющей способностью. В засуху они больше страдают

от недостатка влаги, меньше кустятся и плохо затеняют почву, вследствие чего сильнее засоряются.

Наиболее распространенными предшественниками яровой пшеницы считаются пропашные культуры – картофель, сахарная свекла, кукуруза. Хорошо растет и развивается после рапса, овощей. Можно высевать ее после гречки и овса, остальное зерновых культур непригодны для выращивания после них яровой пшеницы.

Система обработки почвы.

После сахарной свеклы и других корнеплодов, как правило, проводят основную отвальную обработку почвы. После озимых и зернобобовых культур выполняют лушение стерни дисковыми луцильниками ЛДГ-15, ЛДГ-20 или противоэрозионными культиваторами КПУ-3,8 в агрегате с игольчатыми боронами БИГ-3 на глубину 6-8 см. При повышенной засоренности корнеотпрысковыми сорняками лучшим мероприятием для борьбы с ними применяется дополнительное безотвальное рыхление на глубину 12-14 см. Для этого используют широкозахватные агрегаты КПШ-5, КПШ-9 или культиваторы КПУ-3,8. Основную обработку почвы проводят после повторного отрастания многолетних корнеотпрысковых сорняков.

Система предпосевной обработки почвы под яровую пшеницу состоит из ранневесеннего боронования в фазе физической спелости почвы тяжелыми или средними зубowymi боронами и предпосевной культивации непосредственно в день посева на глубину заделки семян.

Удобрение

Основой для установления норм удобрений являются результаты полевых опытов, проведенных в различных зонах. На формирование 1 ц/га зерна яровая пшеница в среднем потребляет 4 кг азота, 1,2 кг фосфора и 2 кг калия. Фосфорные и калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку.

Яровая пшеница очень чувствительна к удобрениям. Имея относительно слаборазвитую корневую систему и меньший период для усвоения удобрений,

по сравнению с озимой пшеницей, она интенсивно впитывает питательные элементы.

Протравливание семян яровой пшеницы является обязательным элементом технологии защиты культуры от инфекций. Протравливание дает возможность защитить посевы яровой пшеницы от фазы прорастания семян до колошения растений.

Нормы высева

Яровая пшеница, как менее кустящееся растение, более чувствительна к снижению норм высева. Особенно важно повышать норму высева на засоренных почвах. Самый высокий урожай мягкая пшеница формирует при густоте 400-500 продуктивных стеблей на 1 м². Густота такого стеблестоя обеспечивается при норме высева 5,0–5,5 млн/га всхожих семян мягкой пшеницы после лучших предшественников, а после худших — 5,5–6,5 млн/га.

Самые распространенные способы посева - узкорядный (7,5 см) и рядовой (12 см, 15 см). Глубина посева семян яровой пшеницы при оптимальных сроках сева составляет 4-5 см.

Основные болезни яровой пшеницы в Республике Татарстан.

Самые распространенные болезни яровой пшеницы: твердая головня, пыльная головня, гельминтоспориозная корневая гниль, фузариозная корневая гниль, фузариоз колоса, церкоспореллезная корневая гниль, настоящая мучнистая роса, пиренофороз (желтая пятнистость), бурая пятнистость листьев, септориоз листьев, септориоз колоса, ржавчина бурая, ржавчина желтая, ржавчина стеблевая, спорынья, черный зародыш.

В последние годы, среди болезней пшеницы особое распространение и высокую вредоносность получили септориозы – септориоз листьев и септориоз колоса (Стрижекозин и др., 2001; Судникова и др., 2005; Назарова, 2010; Зеленева и др., 2012). Данные болезни, вызываются гемибiotрофными патогенами, контроль которых химическими препаратами крайне затруднен.

Септориоз листьев пшеницы (*Septoria blotch of wheat*)

Вызывается представителями рода *Septoria*. Чаще всего грибом *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schröt. In Cohn [teleomorph], *Septoria tritici* Roberge in Desmaz. [anamorph], реже *Septoria graminum*.

Систематика патогенов следующая:

Телиоморфа: отдел Ascomycota, класс Dothideomycetes, порядок Dothideales (Capnodiales), семейство Mycosphaerellaceae

Анаморфа: отдел Anamorphic fungi, класс Coelomycetes, порядок Sphaeropsidales, семейство Sphaeropsidaceae

Диагностические признаки поражения (симптомы)

Проявляется болезнь на листьях, стеблях и колосьях в виде светло-желтых и светло-бурых пятен с темным ободком (рис. 1). На пятнах образуются черные мелкие пикниды в виде точек. Пораженные листья бледнеют, постепенно теряют хлорофилл и полностью высыхают, а стебли буреют и сморщиваются. Септориоз часто является причиной щуплости зерна, иногда бесплодия колоса.

Морфология фитопатогена

Грибница располагается в межклетниках тканей растений, на которых под эпидермисом образуются пикниды с конидиями (пикноспорами). Пикниды шаровидные, немного приплюснутые, 40-150 мкм в диаметре, с вытянутым отверстием в верхушке. Конидии (пикноспоры) бесцветные, нитевидные, прямые или изогнутые. *S. tritici* имеет 3-7 перегородок размером 39-70 x 1-2,7 мкм; *S. graminum* с 2-5 невнятыми перепонками, 50-75 x 1-1,5 мкм. С созреванием конидий в пикнидах эпидермис ткани растения - хозяина развивается, и конидий выталкиваются силой осмотического давления. Распространяются они с каплями дождя и потоками воздуха, иногда на расстояние 90-100 г.



Рис. 1 – Симптомы поражения растений пшеницы септориозом листьев

Септориоз колоса пшеницы (*Stagonospora blotch of wheat*)

Вызывается *Phaeosphaeria nodorum* (E. Müller) Hedjaroude [teleomorph], *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & E.G. Germano = *Septoria nodorum* (Berk.) Berk. in Berk. & Broome [anamorph].

Диагностические признаки поражения (симптомы)

Наряду с листьями позже поражаются колосковые чешуи и другие части колоса начиная с верхней части. Поражение колосковых чешуй характеризуется окрашиванием в шоколадный цвет (рис. 2).

Морфология фитопатогена

Пикниды слегка приплюснутой формы, шаровидные, у вершины имеют 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



Рис. 2 – Симптомы поражения растений септориозом колоса

Условия для развития болезней

Заболевания проявляют везде, но особенно в районах с повышенной влажностью. Прорастают конидии при температуре от 9 до 28°C (оптимум 20-22°C). Инкубационный период болезни – 6 - 9 суток. За период вегетации растений возбудители образуют несколько поколений. Особенно интенсивно заболевание развивается, когда часто выпадают дожди. При повышенных температуре и сухости воздуха конидии сохраняют жизнеспособность более 3 мес.

Зимуют патогены (в виде мицелия и конидий) на остатках пораженных растений, что находятся на поверхности почвы, а также на всходах озимых зерновых культур. Источником инфекции иногда могут также быть и пораженные семена.

Оценка распространенности и вредоносности

В исследованиях В.Ф. Пересыпкина (1986) отмечается, что с середины семидесятых годов прошлого столетия впервые было зафиксировано массовое распространение септориоза в Европейской части страны. По данным Т.К. Шешеговой с сотр. (2017), по сравнению с 1980-1990 гг., на сегодняшний день увеличилось распространение септориоза пшеницы в РФ. Вредоносность патогена отмечается во всех фазах вегетации культуры. Работы М.В. Горленко (1968) показывают, что заражение септориозом происходит в фазе всходов, потом по мере роста растения патоген переходит на верхние листья, а затем на колос и зерно. Как сообщают в своих работах Н.А. Цветкова с сотр. (1994), после заражения пшеницы септориозом листья начинают засыхать и формирование зерна происходит за счёт зеленых частей стебля и колоса. И.Я. Пиго-рев и С.А. Тарасов (2015) определили, что у пораженных растений уменьшается ассимиляционная поверхность, а также наблюдается недоразвитость колоса. Исследования С.И. Segarra (2002) показывают, что у больных септориозом растений отмечается высокое содержание пероксида водорода и активность хитиназы. Как сообщает в своей работе С.М. Чигирев и др. (1989), высокая вредоносность наблюдается при поражении трех верхних листьев в период от начала колошения до цветения, приводящая к полному усыханию листьев. В исследованиях С.Н. Коваленко (1976) отмечается, что зерно, зараженного септориозом растения, имеет низкую энергию прорастания и полевую всхожесть. Как сообщает в своей работе О.В. Кошуба (1989), урожай при септориозах теряется из-за повреждения фотосинтезирующих тканей. По данным С.С. Санина и др. (2015), при сильном поражении пшеницы потери урожая, вызываемые грибом *S.tritici*, составляют от 10-25 до 40-60%. В исследованиях Г.П. Пыжиковой с соавт. (2011) отмечается, что при поражении пшеницы септориозом на 36-50% урожай снижается в среднем на 10-20%, а свыше 75% - на 35-40%. Как отмечает в своей работе Jorg Erich (2003), из-за септориоза теряется 2 % мирового урожая.

Септориоз отрицательно влияет на рост и развитие растений, поскольку в результате уменьшения ассимиляционной поверхности листа происходит недоразвитость колоса, снижается масса 1000 зерен. Пораженные патогеном растения отстают в росте, сильнее кустятся, у них укорачивается колос. Если болезнь развивается умеренно, потери урожая составляют 10-15%, во время быстрого развития –30-50%.

Профилактические меры и правильный уход за растениями значительно снижает риск заражения септориозом. К числу таких мер можно отнести:

- использование только проверенного и здорового посевного материала,
- своевременное и сбалансированное внесение удобрений,
- оптимальные сроки посевов пшеницы,
- посев сортов, устойчивых к грибковым инфекциям,
- своевременная уборка зерна и его сушка,
- тщательное лушение стерни,
- севооборот.

К числу *терапевтических мер* защиты относятся:

- обработка семян перед посевом фунгицидами класса бензимидазолов
- применение фунгицидов из группы триазолов во время обработки посевов.

Особенности учета

Для определения степени пораженности листьев можно использовать унифицированную шкалу Джеймса (рис. 3).

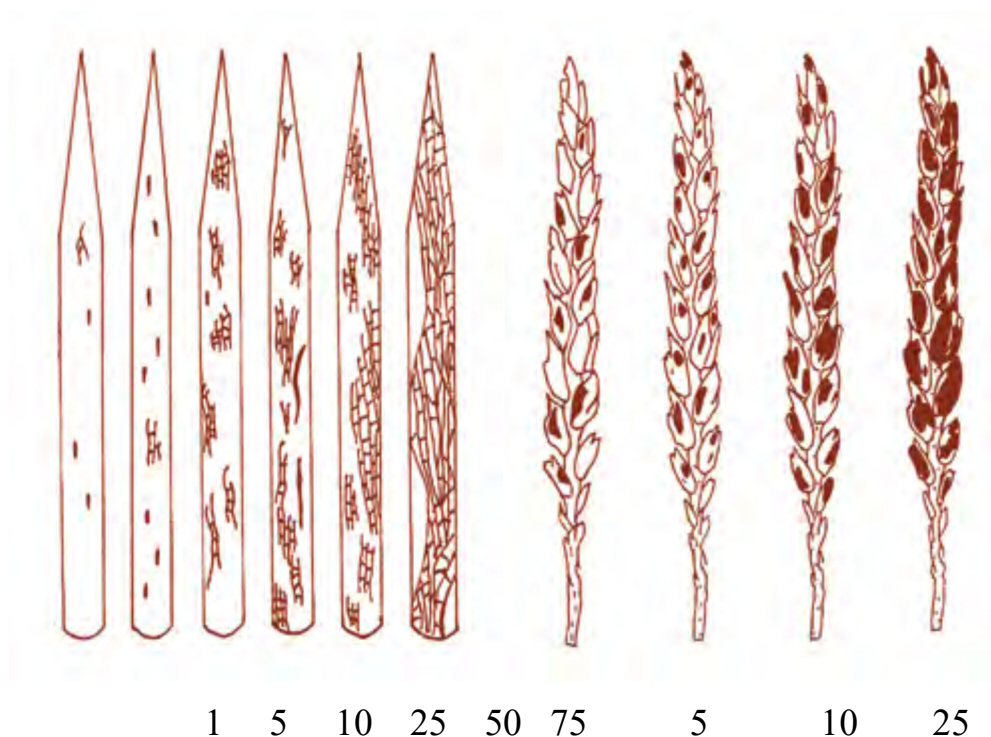


Рис. 3. Шкалы Джеймса для оценки пораженности листьев (а) и колоса (б) пшеницы грибными пятнистостями

Генетика устойчивости к болезням

Как и любые признаки у растений, устойчивость к болезням контролируется генетически. К разным патогенам у пшеницы имеются разные гены устойчивости.

Различные виды ржавчины являются наиболее распространенными заболеваниями пшеницы. Устойчивость к различным расам (их описано около 300) стеблевой ржавчины определяется более чем 20 генами, которые обозначаются Sr1, Sr 2, Sr 3,..., Sr 23. Отдельные хромосомы пшеницы имеют целые блоки таких генов. Например, в хромосоме 2В расположены гены Sr 9a, Sr 9b, Sr 16 и Sr 20.

Бурая листовая ржавчина является более вредоносной, чем стеблевая. На сегодняшний день известно 230 физиологических рас бурой листовой ржавчины. Гены устойчивости этой болезни расположены в геномах А, В и D. Всего известно более 20 генов, определяющих устойчивость к отдельным расам

(гены Lr1, Lr2,..., Lr23). Отдельные хромосомы несут блоки генов. Например, в хромосоме 2D находятся гены Lr2a, Lr 15 и Lr 22.

Устойчивость к желтой ржавчине пшеницы определяется восемью генами: от Yr1 до Yr8, а устойчивость к мучнистой росе шестью генами: Pm 1–Pm 6. Существуют сорта, имеющие комплексную устойчивость ко всем расам этого патогена.

Устойчивость к твердой головне контролируются генами Vt. Всего описано около десяти таких генов (Vt1-Vt10), свойственных различным сортам пшеницы.

Как сообщает в своих работах L.S. Arraiano с соавт. (2006), на сегодняшний день известно 18 генов устойчивости к септориозу (Stb1 – Stb18). Устойчивость к септориозу определяется преимущественно несколькими доминантными или рецессивными генами: 15R:1S (к 33475 × Л 503), 9R:7S (к 31162 × Л 503), 13R:3S (к 33553 Ч Воронежская 6), 1R:15S (к 33443 × Л 503).

Селекция пшеницы

Одним из наиболее важных направлений в повышении урожайности и в снижении поражения растений болезнями выступает генотип растения, т.е. сорт. В настоящее время в мире и в РФ создано большое количество сортов яровой пшеницы, отличающихся различными признаками.

Самым эффективным и экологически безопасным способом борьбы с септориозом является возделывание устойчивых и слабовосприимчивых сортов пшеницы (Мохова и др., 2010). Объективную оценку исходного материала и сортов пшеницы на устойчивость к возбудителям септориоза можно получить только при испытании их на искусственном инфекционном фоне, который является той средой, где наиболее полно проявляются защитные свойства растения при заражении высокопатогенными изолятами гриба (Койшыбаев, Жанарбекова, 2013).

Как показывают работы В.П. Судникова и Ю.В. Зеленова (2010), устойчивые к септориозу образцы пшеницы встречаются крайне редко. Для выявления доноров и генетических источников устойчивости к септориозу (*S.tritici*)

ими было испытано 4566 сортообразцов яровой пшеницы и 1,5 тысячи озимой, представленных 13-ю эколого-географическими группами, а также из международного и региональных питомников SIMMYT (СИММИТ), ИКАРДА(JKARDA), национальных питомников США, Бразилии, Мексики, Кении, Эфиопии, Германии и Швеции. Искусственное заражение растений возбудителем септориоза в полевых условиях осуществлялось опрыскиванием суспензией спор. Среди испытанных сортов наибольшую устойчивость проявили образцы Северо и Южно (латино) американской гибридной группы (3,8% от изученного материала). Была создана региональная генетическая коллекция, включающая 62 сортообразца, в т.ч. 22 донора устойчивости, в их числе, к 33553 – Чили, к 33425 – Колумбия, к 34622 – Мексика, кК 34439, 34414, 34414 – Бразилия, кК 31185, 506310 – США, кК 33408,33879 – СИММИТ, Эстивум 56, Эстивум 609 – Самарский НИИСХ.

В исследованиях Е.С. Земцова и Н.А. Боме (2015) была проведена комплексная иммунологическая оценка 22 сортов яровой мягкой пшеницы, в том числе районированных в Северном Зауралье (Лютесценс 70, Казахстанская 10, СКЭНТ 3, Икар, АВИАДа, Омская 36, Рикс, Тюменская 25, Тюменская 29, Тюменская 27, Тюменская 30, Тюменская 31, Тюменская 32, Тюменская 33, Тюменец 2, Аделина, Терция, Аркас, Серебрина, CN 06600, Krabat, Laban), к листовым болезням на естественном инфекционном фоне. Оценивалась восприимчивость сортов к мучнистой росе (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), пятнистостям листьев (*Septoria nodorum*, *Bipolaris sorokiniana*), бурой и стеблевой ржавчинам (*Puccinia recondita*, *Puccinia graminis*) в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. По результатам их исследований можно сделать вывод, что наибольшую устойчивость к комплексу болезней проявили сорта Рикс, Серебрина, Терция, Тюменская 29.

Таким образом, существует необходимость в проведении исследований по оценке устойчивости различных сортов яровой пшеницы к септориозу и по урожайности.

Глава 2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цель и задачи исследования

Цель исследования – оценка продуктивности и устойчивости к септориозу у различных сортов яровой пшеницы

Задачи исследования:

1. Оценить устойчивость к септориозу у различных сортах яровой пшеницы в полевых условиях (полевая оценка устойчивости).
2. Исследовать особенности формирования урожая яровой пшеницы.
3. Провести оценку экономической эффективности возделывания различных сортов яровой пшеницы.

2.2. Агрометеорологические условия

Агроклиматические условия вегетационного периода 2018 года складывались следующим образом (рис. 4).

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2018 года можно охарактеризовать как отличающиеся большими колебаниями в агрометеорологических параметрах. В мае и июне, при температурах близких к многолетним значениям, количество осадков было значительно ниже нормы. Тогда как в июле, напротив, температурный фон был выше нормы и выпало на 23,1 мм больше осадков. Такие условия оказали влияние на формирование урожая и развитие болезней пшеницы. В целом погодные условия вегетации 2018 года были не совсем благоприятными для пшеницы, что связано с периодическими засушливыми явлениями.

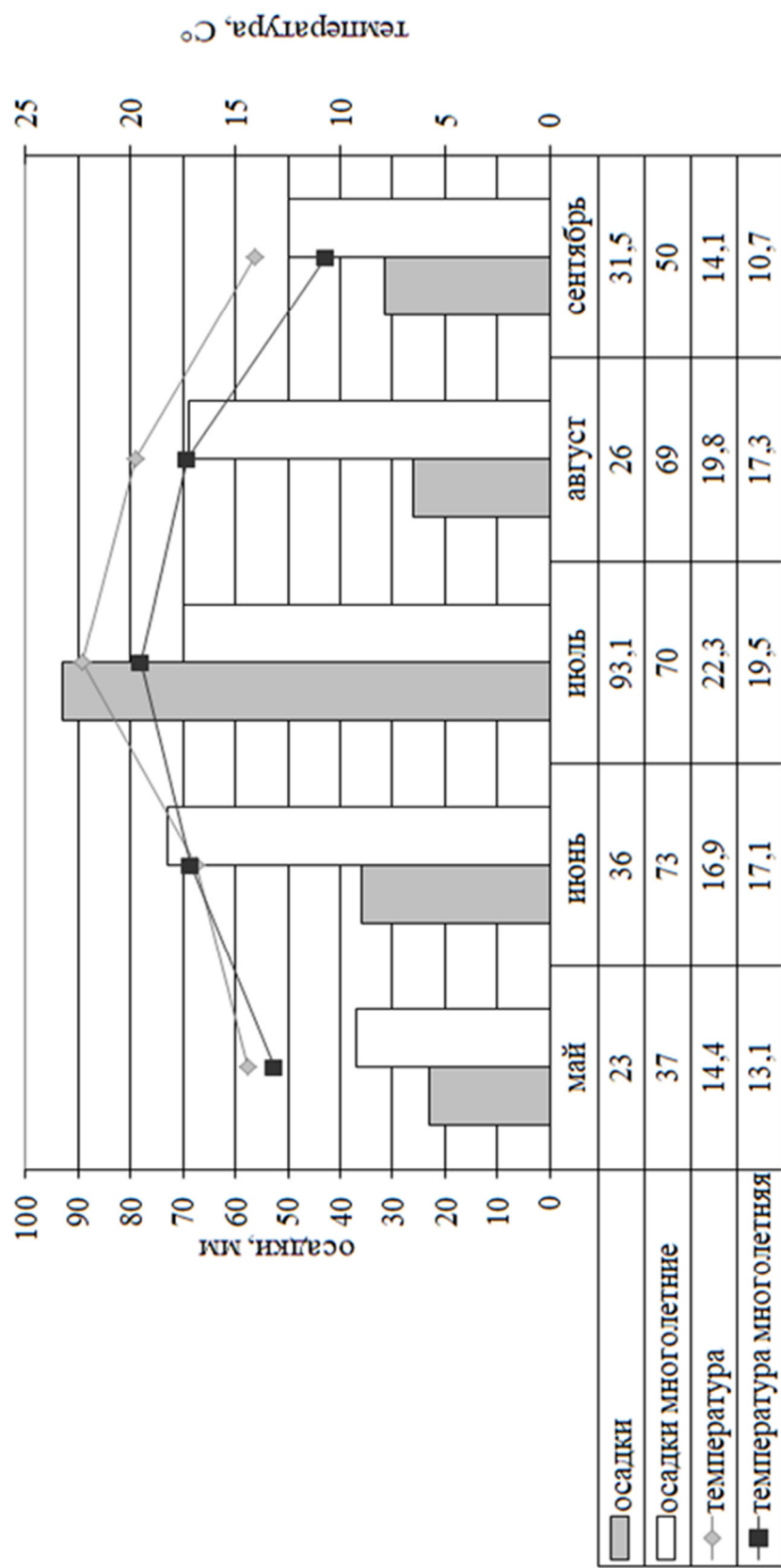


Рис. 4 – Агроклиматические условия вегетационного периода 2018 года
(станция Казань Опорная)

2.3. Методика проведения полевых опытов и исследований

Полевые опыты закладывались в 2018 году на опытных полях кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ».

Схема опыта:

1. Симбирцит (стандарт);
2. Ульяновская 105;
3. Тулайковская 108;
4. Йолдыз;
5. Хаят.

Общая площадь делянки – 21 м², учетная – 15 м². Повторность в опыте – четырехкратная. Под культивацию вносились 2 ц/га азофоски и 1 ц /га аммиачной селитры. Посев яровой пшеницы сорта провели 9 мая, с нормой высева 6 млн. всхожих семян. Агротехнология возделывания яровой пшеницы – общепринятая для зоны Предкамья Республики Татарстан.

Почва серая лесная среднесуглинистая. Содержание гумуса 3.2 %, содержание калия среднее (K₂O – 107 мг/кг почвы), содержание фосфора повышенное (P₂O₅-143 мг/кг почвы)

Все относятся к среднеспелой группе и адаптированы к условиям Татарстана. Среди них два сорта Ульяновской селекции, один сорт Самарской селекции и два новых сорта селекции Татарской НИИСХ.

Характеристика сортов представлена в таблице 1.

В опытах проводились следующие учеты, наблюдения и анализы:

1. *Учет развития болезней* проводили общепринятыми методами. Распространенность колосовых заболеваний (Р) рассчитывали по формуле: **$P = n / N \times 100;$**

где Р- распространенность болезни, (%)

n- число пораженных растений, (шт.)

N-общее количество растений в пробе, (шт.)

Развитие листовых болезней определяли согласно иллюстрированным шкалам Джеймса.

2. Урожайность определяли методом сплошной уборки комбайном SAMPO 500.

3. Экономическую эффективность рассчитывали по технологическим картам МСХ и П РТ для яровой пшеницы и методике СибНИИСХ.

Таблица 1 – Характеристика сортов в опыте

Сорт	Патентообладатель	Оценка устойчивости к септориозу
Симбирцит	ФГБНУ Ульяновский НИИСХ	Умеренно восприимчив к септориозу
Ульяновская 105	ФГБНУ Ульяновский НИИСХ	Умеренно восприимчив к септориозу
Тулайковская 108	ФГБНУ Самарский НИИСХ им.Н.М. Тулайкова	Нет сведений
Йолдыз	ФГБНУ Татарский НИИСХ	Нет сведений
Хаят	ФГБНУ Татарский НИИСХ	Нет сведений

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Биометрические показатели растений

В 2018 году по сортам яровой пшеницы проводился учет биометрических показателей – высоты растений и длины колоса. Результаты учетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биометрические показатели растений у различных сортов яровой пшеницы (фаза восковой спелости), 2018 г.

Сорт	Высота растений, см	Длина колоса, см	Длина соломины, см
Симбирцит	66,8	8,8	58,0
Ульяновская 105	87,0	7,0	80,0
Тулайковская 108	75,4	7,6	67,8
Йолдыз	79,5	7,8	71,7
Хаят	89,0	9,6	79,4
Средняя	79,54	8,16	71,38

В результате определения биометрических показателей у растений различных сортов яровой пшеницы было установлено, что наиболее короткостебельным был сорт Симбирцит, а наибольшая высота растений была у сортов Хаят и Ульяновская 105.

По длине колоса среди всех сортов выделялся сорт Хаят, у которого показатель превосходил значения других сортов. Остальные сорта по длине колоса уступали стандартному сорту Симбирцит.

По длине соломины (высота растений – длина колоса), также выделялись сорта Хаят и Ульяновская 105.

Для оценки развития растений, важно измерить сухую массу различных его органов (табл. 3).

Таблица 3 – Сухая масса частей растений у различных сортов яровой пшеницы (фаза восковой спелости), 2018 г.

Сорт	Масса соломы, г	Масса корня, г	Масса колоса, г	Общая масса. г
Симбирцит	10,6	2,9	15,4	28,9
Ульяновская 105	6,7	4,6	13,8	25,1
Тулайковская 108	7,7	4,6	14,5	26,8
Йолдыз	17,8	10,7	14,8	43,3
Хаят	14,3	12,9	16,2	43,4
Средняя	11,42	7,14	14,94	28,9

По показателю массы соломины, среди всех сортов, значительно выделялся сорт Йолдыз.

По массе корня и колоса преимущество имел сорт Хаят.

В целом, по общей сухой массе 1 растения, значительные преимущества имели сорта селекции Татарского НИИСХ – Йолдыз и Хаят.

3.2. Оценка устойчивости сортов к септориозу

Для оценки полевой устойчивости различных сортов к септориозу проводился систематический учет болезни. Результаты оценки представлены в таблице 4.

При анализе развития болезни в фазу выхода в трубку, можно увидеть, что наиболее сильно данным заболеванием поражался сорт Симбирцит, а наименьшее развитие болезни было у сорта Йолдыз и Тулайковская 108.

В фазу колошения, сильно поражался сорт Ульяновская 105, а наименьшее поражение было у сорта Йолдыз.

В фазу молочной спелости также как и в фазу выхода в трубку, минимальное поражение септориозом листьев было у сортов Йолдыз и Тулайковская 108.

Таблица 4 – Динамика развития септориоза листьев у различных сортов яровой пшеницы, %, 2018 г.

Сорт	Фаза развития пшеницы			В среднем за учеты
	выход в трубку	колошение	молочная спелость	
Симбирцит	7,1	19,2	25,0	17,1
Ульяновская 105	4,0	30,4	20,0	18,1
Тулайковская 108	2,0	14,3	10,0	8,8
Йолдыз	1,7	1,9	10,0	4,5
Хаят	3,1	13,8	20,0	12,3
Средняя	3,6	15,9	17,0	12,2

На основании полученных данных, в условиях 2018 года наиболее устойчивыми к септориозу листьев были сорта яровой пшеницы – Йолдыз и Тулайковская 108, а наименее устойчивыми – Симбирцит и Ульяновская 105.

Для оценки устойчивости растений к септориозу колоса проводили учет поражения по шкале Джеймса, результаты представлены на рис. 5.

Как видно из данных рис.5, наименьшее поражение растений септориозом колоса отмечалось у сортов Йолдыз, Хаят и Тулайковская 108. Наиболее сильно септориозом колоса поражался сорт Ульяновская 105.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в условиях 2018 года, наиболее устойчивыми к поражению растений септориозом листьев и колоса были сорта Йолдыз и Тулайковская 108. Восприимчивыми сортами были – Симбирцит и Ульяновская 105

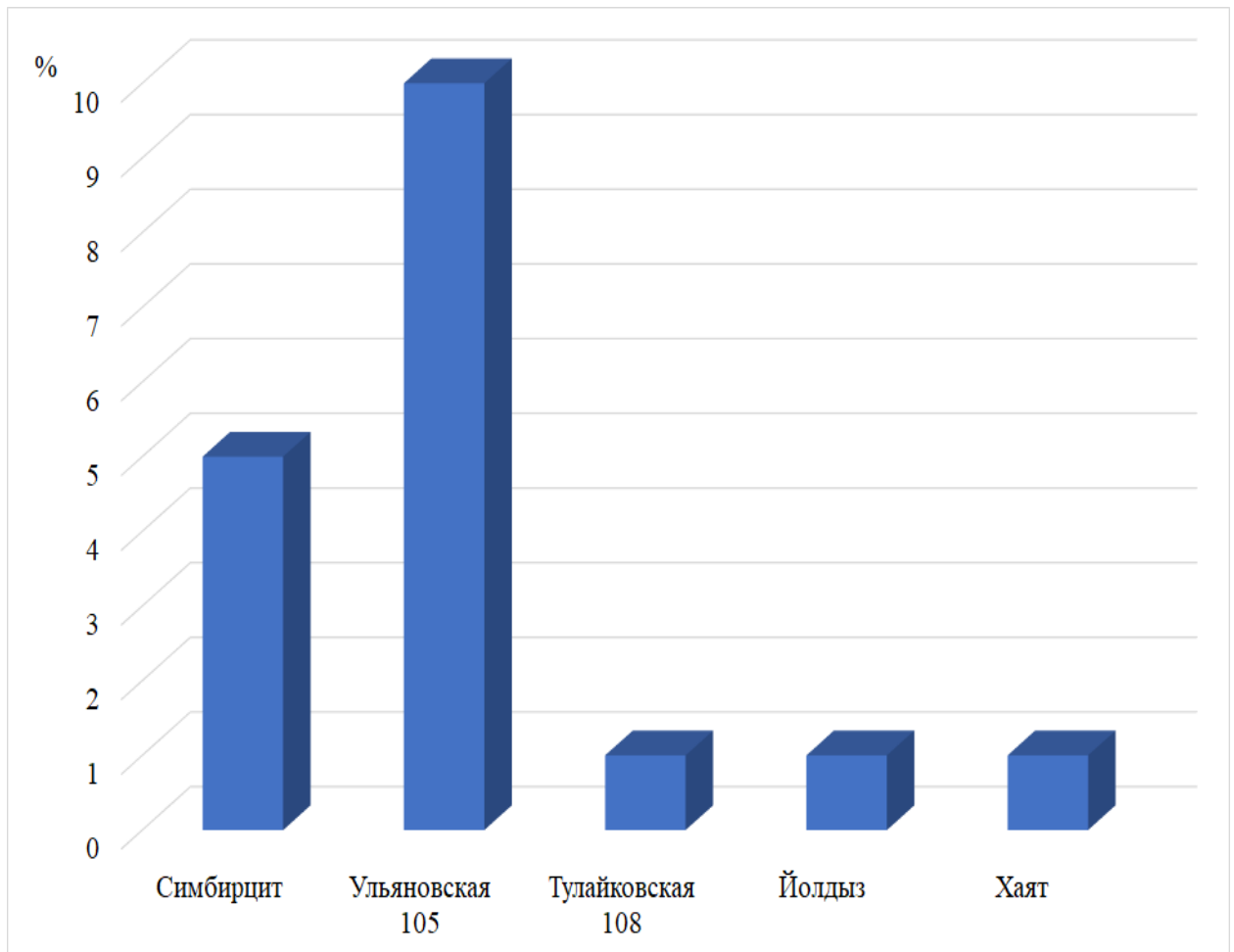


Рис. 5 – Поражение растений септориозом колоса у разных сортов яровой пшеницы, %, 2018 г

3.3. Урожайность и структура урожая яровой пшеницы.

Данные по урожайности яровой пшеницы по вариантам опыта с различными сортами приведены в таблице 5.

В условиях 2018 года, даже в условиях периодически засушливых явлений, урожайность яровой пшеницы была достаточно высокой. При этом четко проявились сортовые отличия по продуктивности.

Таблица 5 – Урожайность различных сортов яровой пшеницы, т/га, 2018 г

Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка урожая к стандарту	
		т/га	%
Симбирцит (стандарт)	2,52		
Ульяновская 105	3,25	0,73	28,9
Тулайковская 108	3,19	0,67	26,5
Йолдыз	4,61	2,09	83,1
Хаят	2,89	0,37	14,6
НСР ₀₅	0,08		

В условиях 2018 года, наибольшая урожайность яровой пшеницы была получена у сорта Йолдыз. При его использовании урожайность повысилась на 2,09 т/га или на 83,1% к контролю стандарту. Во всех вариантах с другими сортами урожайность также превосходила показатели стандартного сорта Симбирцит.

Для определения причин роста урожайности важно проанализировать структуру урожая (табл. 6).

Таблица 6 – Структура урожайности у различных сортов яровой мягкой пшеницы, 2018 г.

Сорт	Число растений на м ² , шт.	Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна в колосе, г	Масса 1000 семян
Симбирцит	303	1,2	22	0.8	37.4
Ульяновская 105	252	1,0	27	1.2	33.3
Тулайковская 108	318	1,0	24	0.9	36.9
Йолдыз	339	1,8	34	1.3	41.6
Хаят	252	1,7	26	1.1	37.5

Представленные данные показывают, что сорт Йолдыз имел наибольшие показатели густоты стояния и коэффициента кущения, при этом у него сформировалось наиболее крупное зерно и значительно больше было количество зерен в колосе.

С учетом вышеизложенного и оценкой роли различных элементов в структуре урожая, можно отметить, что рост урожайности у сорта Йолдыз в 2018 году по сравнению с другими сортами, в основном был обеспечен, за счет увеличения густоты стояния растений к уборке, а затем за счет увеличения как количества, так и массы зерен в колосе.

Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Результаты экономической оценки приводятся по прямым производственным затратам. Данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность выращивания различных сортов яровой пшеницы, 2018 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб./га	Прямые затраты, руб./га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Условно чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
Симбирцит	2,52	23,94	12,39	4,92	11,55	93
Ульяновская 105	3,25	30,88	12,67	3,90	18,21	144
Тулайковская 108	3,19	30,31	12,64	3,96	17,67	140
Йолдыз	4,61	43,80	13,35	2,89	30,45	228
Хаят	2,89	27,46	12,49	4,32	14,97	120

Примечание: цена 1 т зерна яровой пшеницы в 2018 году – 9,5 тыс. руб.

Рост урожайности ведет к увеличению затрат на уборку, однако за счет более высокой продуктивности, все изучаемые сорта показали лучшие экономические результаты, чем стандартный сорт Симбирцит.

Самым экономически выгодным в 2018 году было выращивание сорта Йолдыз. В данном варианте по сравнению с сортом Симбирцит чистый доход с 1 га вырос на 18,9 тыс. руб, а рентабельность производства зерна увеличилась в 2,4 раза.

Глава 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Охрана окружающей среды

Среди наиболее опасных, с точки зрения экологии факторов, являются химические пестициды. Термин «пестицид» – общее понятие для обозначения любого химического вещества, применяемого для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. Пестицидные продукты обычно содержат одно или несколько действующих веществ, а также так называемые «инертные» компоненты – дополнительные вещества, которые усиливают эффекты действующих веществ. После внесения пестицидов в окружающую среду их дальнейшая судьба уже не поддается какому-либо влиянию со стороны человека. В зависимости от состояния экосистемы – концентрации кислорода, освещенности, силы ветра, температуры, влажности, типа и состояния почвы – пестициды могут подвергаться сложным превращениям и переноситься в весьма отдаленные места и накапливаться в организмах животных и человека. При разложении пестицидов во внешней среде образуются новые химические вещества, которые обладают иными химическими и биологическими свойствами. Во многих случаях они более устойчивы и более токсичны, чем исходное вещество.

Люди подвергаются воздействию пестицидов различными способами – через пищевые продукты, воздух, питьевую воду и пыль. Обоснованная оценка многократного воздействия этого химического коктейля почти невозможна; контрольная группа людей, необходимая для строгого исследования, не может быть сформирована. Оценка риска обычно проводится на основании результатов исследования действия одного химического вещества на нескольких видах лабораторных животных. Эти результаты рассматриваются группами экспертов и служат основанием для отнесения химического вещества к одной из категорий.

Согласно имеющейся санитарно-гигиенической классификации пестицидов выделяют 4 класса опасности препаратов для здоровья человека и окружающей среды (токсикологическая оценка): 1 класс – чрезвычайно опасные; 2 класс – высокоопасные; 3 класс – среднеопасные; 4 класс – малоопасные.

Создание устойчивых сортов против болезней играет важную роль в охране окружающей среды. Выращивание устойчивых сортов уменьшает использование химических средств защиты растений и способствует значительному оздоровлению санитарной обстановки.

5.2. Техника безопасности

Главным условием безопасной работы по посевным и посадочным машинам является их техническая исправность, наличие защитных кожухов над зубчатыми, цепными и карданными передачами, исправность сидения, рабочей площадки, подножной доски, поручня, перила со стороны спины сеяльщика, лопаток и крючков для очистки сошников высевающих аппаратов.

Для согласованной работы тракториста с сеялкой необходима двойная сигнализация.

Заправка сеялок семенами и удобрениями проводится механизированным способом.

Ручная заправка производится только при остановке агрегата.

При движении агрегата крышки семенных ящиков и туковых банок должны быть закрытыми.

Курить, принимать пищу, не помыв руки и не прополоскав рот чистой водой, запрещается.

На пневматической сеялке автоматическая сцепка должна быть исправной, отрегулированной и обеспечивать четкое и надежное соединение сеялки с трактором.

Подножная доска сеялки должна быть исправной, оборудована предохранительным бортиком, быть чистой и не скользкой. Наличие на ней грязи,

масла и проч. не допускается. Подножная доска должна быть шириной не менее 350мм с предохранительным бортиком высотой 20мм и шириной 25мм.

Поручни на крышках зерно-тукового ящика должны быть гладкими, чистыми и надежно закреплены.

Крышки семенных и туковых банок должны плотно закрываться, надежно фиксироваться в открытом и закрытом положениях и свободно открываться.

Фиксирующее устройство должно исключать возможность самопроизвольного открывания крышек во время движения агрегата.

Двусторонняя сигнализация должна быть исправной и обеспечивать надежную связь между сеяльщиком и трактористом-машинистом.

На сеялке должен быть специальный чистик для очистки сошников, крючки для чистки высевающих аппаратов, крючок на длинной ручке для поднятия борон при их очистке, специальная лопата для разравнивания семян и удобрений в ящиках, комплект инструмента и упоры при работе на склонах.

Заправку сеялок протравленными семенами и удобрениями необходимо проводить в средствах индивидуальной защиты. Во время заправки разрешается находиться на подножной доске сеялки с наветренной стороны от ящика сеялки.

При заправке сеялок автозаправщиком необходимо согласовывать свои действия с водителем автозаправщика, не находиться под выгрузным устройством и в зоне его действия. Необходимо следить, чтобы в семенах и удобрениях не было лишних предметов.

Перед началом движения агрегата необходимо подать сигнал, получить обратный сигнал, убедиться, что в зоне движения агрегата нет людей (все сеяльщики должны быть на рабочих местах) и только после этого начинать движение.

Движение рабочих органов необходимо выполнять только в прямолинейном направлении агрегата. Не разрешается делать крутых поворотов и движение агрегата задним ходом при заглубленных рабочих органах.

Глава 6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Физическая культура на производстве является важным фактором в ускорении научно-технического прогресса и производительности труда. Исходя из этого, выпускнику Казанского ГАУ, освоившему программы бакалавриата, необходимо уметь использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основное средство физической культуры—физические упражнения, способствующие совершенствованию жизненно важных сторон человека, обеспечивая развитие его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. Для развития физических способностей используются следующие способы:

- повышенное количество движений в вынужденных позах;
- выполнение вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ловкости рук, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости мышц, разгибающих позвоночник, а также мышц живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, которые позволяют сохранить здоровье человека, его психическое благополучие и помогают совершенствовать его физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

На основе результатов проведенных опытов можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Наиболее короткостебельным в 2018 году был сорт яровой пшеницы Симбирцит, а наибольшая высота растений была у сортов Хаят и Ульяновская 105. По длине колоса среди всех сортов выделялся сорт Хаят, а по длине соломины – сорта Хаят и Ульяновская 105. Наибольшую биомассу растений сформировали сорта селекции Татарского НИИСХ – Йолдыз и Хаят.

2. Наиболее устойчивыми к септориозу листьев были сорта яровой пшеницы – Йолдыз и Тулайковская 108, а наименее устойчивыми – Симбирцит и Ульяновская 105.

3. Наименьшее поражение растений септориозом колоса отмечалось у сортов Йолдыз, Хаят и Тулайковская 108. Наиболее сильно септориозом колоса поражался сорт Ульяновская 105.

4. Наибольшая урожайность яровой пшеницы была получена у сорта Йолдыз. При его использовании урожайность повысилась на 2,09 т/га или на 83,1% к стандарту. Во всех вариантах с другими сортами урожайность также превосходила показатели стандартного сорта Симбирцит.

5. Сорт Йолдыз среди всех изучаемых сортов имел наибольшие показатели густоты стояния и коэффициента кущения, при этом у него сформировалось наиболее крупное зерно и значительно больше было количество зерен в колосе.

6. Самым экономически выгодным в 2018 году было выращивание сорта Йолдыз. В данном варианте по сравнению с сортом Симбирцит чистый доход с 1 га вырос на 18,9 тыс. руб, а рентабельность производства зерна увеличилась в 2,4 раза.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Предкамья Республики Татарстан, для повышения урожайности и снижения развития септориоза, выращивать сорт яровой пшеницы Йолдыз селекции Татарского НИИСХ ФИЦ Казанского научного центра Российской академии наук (РАН).

ЛИТЕРАТУРА

1. Горленко, М.В. Сельскохозяйственная фитопатология / М.В. Горленко. - М.: Высшая школа, 1968. - 169 с.
2. Зеленева, Ю.В. Виды *Septoria* на агрофитоценозах пшеницы Центрального Черноземного региона: структура патогенного комплекса, селекция на устойчивость к болезни/ Зеленева Ю.В., Судникова В.П., Плахотник В.В.//Иммуногенетическая защита сельскохозяйственных культур от болезней: Теория и практика. – Большие Вязьмы, 2012. – С.462-471.
3. Земцова Е.С., Боме Н.А. Оценка устойчивости сортов яровой мягкой пшеницы к листовым болезням в естественных полевых условиях. Тобольск. 2015. – 8 с.
4. Коваленко, С.Н. Влияние некоторых факторов на продолжительность инкубационного периода септориоза озимой пшеницы в лесостепи Украины / С.Н. Коваленко // Вестник с/х науки. - 1976. - №9. - С. 31-33.
5. Койшыбаев М., Жанарбекова А.Б. Источники и доноры устойчивости яровой пшеницы к видам ржавчины и септориоза/ Койшыбаев М., Жанарбекова А.Б. //Генофонд и селекция растений. – Новосибирск, 2013. – С.267-274.
6. Кошуба, О.В. Вид состав и вредоносность возбудителей септориоза яровой пшеницы / О.В. Кошуба // Болезни с/х культур и борьба с ними в Сибири. -1989.-С. 50-55.
7. Мохова Л.М. Разработка и обоснование модели устойчивого к септориозу сорта озимой пшеницы/ Мохова Л.М., Беспалова Л.А., Аблова И.Б., Бойко А.П.. – Агротехнический метод защиты растений. – Красноярск, 2011. – С.370-375.
8. Назарова, Л.Н. Эпидемиологическая ситуация по септориозу на пшенице/ Назарова Л.Н., Корнеева П.Г., Жохова Т.П, Санин С.С. // Защита и карантин растений. – 2010, №10. – С.18-19.

9. Пересыпкин, В.Ф. Изменчивость возбудителей септориоза зерновых культур и её значение при селекции устойчивых сортов / В.Ф. Пересыпкин, С.Н. Коваленко // VIII Всес. совещ. по иммунитету с/х растений к болезням и вредителям. - Рига, 1986. - Ч.1. - С. 147-148.
10. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы/ И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 42-45.
11. Пыжикова, Г.В. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу: методические указания / Г.В. Пыжикова [и др.]. - М., 1989. - 52 с.
12. Санин, С.С. Прогноз риска развития эпифитотий септориоза листьев и колоса пшеницы / С.С. Санин, Л.Г. Корнева, Т.М. Полякова // Защита и карантин растений. - 2015. - №3. - С.33-36.
13. Стрижекозин Ю.А. Математические модели развития и вредоносности септориоза и бурой ржавчины пшеницы/ Стрижекозин Ю.А., Пыжикова Г.В. // Доклады РАСХН. 2001. №4. – С.16-19.
14. Судникова В.П., Зеленева Ю.В. Инфекционный фон в селекции пшеницы на устойчивость к возбудителям септориоза // Зерновое хозяйство России. 2010. №3(9). С 40-42.
15. Судникова В.П. Распространение видов возбудителей септориоза на зерновых культурах в ЦЧЗ. Фитосанитарное оздоровление экосистемам/ Судникова В.П., Плахотник В.В., Артемьева С.В.. – СПб, 2005. – С.107-109.
16. Цветкова, Н.А. Вредоносность септориоза колоса озимой пшеницы в Нечерноземье / Н.А. Цветкова, А.М. Симон // Микология и фитопатология. - 1994. - Т.28, вып.4. - С.70-74.
17. Чигирёв, С.М. Развитие септориоза на посевах яровой пшеницы в Северном Казахстане / С.М. Чигирёв, М.Н. Васецкая // Вопросы защиты сел. - хоз. растений и животных от болезней: сб. науч. тр. - Алма-Ата, 1989. - Ч. 1. - С. 40-44.

18. Шешегова, Т.К. Зависимость грибной инфекции зерновых культур от сезонной динамики климатических факторов / Т.К. Шешегова, Л.М. Щеклеина, И.Н. Щенникова, А.Н. Мартянова // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - № 4. - С. 58-61.
19. Arraiano, L.S. Identification of isolate specific and partial resistance to *Septoria tritici* blotch in 238 European wheat cultivars and breeding line / L.S. Arraiano, J.K.M. Brown // Plant Pathology.-2006. - Vol. 55. - P. 726-738.
20. Jorg Erich. *Septoria* Prognose mit dem Modell SIMSEPT / Jorg Erich // Getreide Mag. - 2003. - № 2. - С. 90-92.
21. Segarra, C J. Changes in wheat leaf extracellular proteolytic activity after infection with *Septoria tritici* / C J Segarra, C.A Casalongue, C.A. Cardo // Phytopathology. -2002. № 3. - С. 105-111.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА						
Культура:	яровая пшеница					
Фактор А:	сорта					
Год исследований:	2018					
Градация фактора		5				
Исследуемый показатель:		урожайность			т/га	
Количество повторностей:		4				
Руководитель						
		Таблица				
Фактор А	Повторность				Суммы	Средние
	1	2	3	4	V	
Симбирцит	2,60	2,42	2,64	2,43	10,08	2,52
Ульяновская 105	3,35	3,20	3,40	3,05	13,00	3,25
Тулайковская 108	3,29	3,15	3,34	2,99	12,76	3,19
Йолдыз	4,75	4,55	4,83	4,32	18,44	4,61
Хаят	2,98	2,85	3,03	2,71	11,56	2,89
суммы Р	16,95	16,16	17,23	15,49	65,84	
						65,84
	Таблица дисперсионного анализа					
Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s2	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	10,4	19				
Повторностей	0,4	3				
Вариантов	10,0	4	2,51	969,74	3,26	достоверно
Остаток	0,0310	12,0000	0,0026			
Ошибка разности средних	0,04	т/га				
НСР05	0,08	т/га				

