

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «Общего земледелия, защиты растений и селекции»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

**Оценка продуктивности и устойчивости к болезням различных
сортов яровой пшеницы в условиях Предкамья РТ**

Исполнитель – студент 4 курса очного отделения

Агрономического факультета

ЗАЛЯЛОВ РАНИС РАМИСОВИЧ

Научный руководитель

канд. с/х наук, доцент

Нижегородцева Л.С.

Допущена к защите,

Зав. Кафедрой доктор с.-х. наук, профессор

Сафин Р.И.

Казань-2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Обзор литературы и обоснование исследований	4
1.1. Болезни растений яровой пшеницы	
1.2. Особенности селекции пшеницы на устойчивость к болезням	4
1.3. Регуляция плодоношения, продуктивность (структура урожая) в экстремальных условиях произрастания	8
2. Условия и методика проведения опыта	18
2.1 Объект исследований	18
2.2 Почвенно-климатические условия Татарстана	22
2.3 Метеорологические условия в год проведения опыта	25
2.4 Почвенный покров опытного участка	26
2.5 Агротехника	26
2.6 Методика исследований	27
2.7 Особенности учета болезней	29
3 Результаты исследований	33
3.1 Фенологические наблюдения	33
3.2 Полевая оценка сортов яровой пшеницы	34
3.3 Болезни яровой пшеницы	38
3.4 Урожайность и структура урожая	40
3.5 Экономическая эффективность	42
4 Охрана окружающей среды	43
5 Выводы	45
Список литературы	46
Приложение	49

ВВЕДЕНИЕ

Яровая пшеница относится к числу наиболее ценных и высокоурожайных культур. Республика является благоприятной зоной для производства зерна пшеницы. Площади здесь стабильны, составляют 600-800 тыс. га по годам. Однако урожайность яровой пшеницы и качество ее зерна подвержены сильным колебаниям.

В последние годы селекционерами выведены новые высокоурожайные сорта, но потенциал их реализуется слабо. Это связано, прежде всего, с тем, что не разработаны особенности технологии возделывания культуры для конкретной почвенно-климатической зоны. Необходимо для каждого районированного и перспективного сорта на основе знаний морфологических и биологических особенностей сортов, их требований к условиям произрастания разрабатывать адаптивные технологии, позволяющие получать не только высокие и стабильные урожаи, но высококачественное зерно пшеницы.

Также необходимо учитывать, что увеличение производства зерна возможно не только за счёт роста урожайности и снижения потерь, но и внедрения в производство устойчивых сортов к заболеваниям. В последние годы в земледельцы для возделывания зерновых культур внедряли интенсивные технологии. Однако при этом большой вред приносили патогены. Для борьбы с ними в технологию возделывания необходимо было использовать средств защиты растений, которые предусматривали огромные затраты средств. Наряду с затратами происходило отрицательное воздействие на окружающую среду. Однако метод химической защиты не всегда является результативным, и не всегда гарантирует ожидаемый результат, прежде всего это относится к ржавчинам зерновых культур.

Еще в 1907 г. один из крупнейших ученых, основоположник отечественной фитопатологии, профессор А. А. Ячевский писал о том, что основным направлением в защите растений должно быть практическое использование болезнеустойчивых растений.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1.Болезни растений яровой пшеницы.

Инфицированное растение представляет собой качественно новый организм, физиолого-биохимические свойства которого не являются результатом простого суммирования процессов, протекающих в клетках растения-хозяина и паразита. Новые качества возникают как следствие взаимного влияния партнеров, во многом изменяющего характер обмен веществ каждого из них.

У растений болезнь приводит к нарушению нормального состояния практически всего организма, в основном под влиянием фито патогенов. Болезнь развивается в зависимости от самого растения, то есть от его особенностей, патогенного организма, а также от условий окружающей среды. Фитопатоген используя благоприятные для его развития условия может привести к гибели отдельных органов или всего растения. Он сначала проникает в растение, затем при помощи продуктов обмена веществ распространяется по всему растению, нарушая нормальный процесс жизнедеятельности растений. Растение в свою очередь, учитывая, что является средой обитания, само воздействует на патоген. Под воздействием окружающей среды формируется самостоятельный со своими закономерностями биологический комплекс. Возбудители каждой группы имеют свои специфические способы, которые воздействуют на растения. При поражении растения фитопатогеном в растительном организме изменяются физиологические процессы. При этом нарушаются фотосинтетическая деятельность, ферментативные процессы, осмотическое давление, дыхание, углеводный и белковый обмен. В результате таких нарушений происходят анатомо-морфологические изменения отдельных органов или всего растения. Определенные фитопатогены приводят образованию у растений галлов, иногда появляются вздутия, наросты, увеличиваются размеры и изменяется форма клеток, происходит отмирание

отдельных клеток или участков ткани, мацерацию размягчение и распад ткани.

Характеры и формы появления во многом зависят от причин вызванных заболеванием, и характера влияния болезни на само растение. Симптомы проявления болезни зависят от причины, вызвавшей заболевание, и характера воздействия, которое болезнь оказывает на растение. Если болезнь, проявилось на маленьких участках и не распространилось на все растение, считаются местными или локальными. Если возбудитель поражает сосудистую систему или обширно распространяется по тканям внутри растения, Болезнь считается общей или диффузной при поражении возбудителем сосудистую систему или поразило большую часть растения.

Пятнистости, или некрозы это такой тип болезни, которая проявления в виде образования на листьях, плодах, стеблях пятен разной формы, измененной окраски, а в дальнейшем состоящих преимущественно из отмерших клеток. Пятна могут возникнуть в результате поражения растений грибами, бактериями, вирусами.

Степень уровня вредоносности болезни, то есть экономической и хозяйственной урон посевам определяют снижением урожая. Разные фитопатогенные грибов даже при одинаковой интенсивности развития болезни и других равных условиях величину урожая снижают по - разному. В литературе отмечается, что самое высокое снижение урожая пшеницы от стеблевой ржавчины пшеницы достигало– 60-70%, а от бурой ржавчины не превышало – 35-40%.

Потеря урожая зависит не только от интенсивности развития заболевания, но и от его продолжительности, то есть от продолжительности вредоносного периода действия на растение. Соответственно больший период заболевания приводит потери большего урожая. Потери урожая также зависят от условий возделывания растений. Распространенность наиболее опасных болезней сельскохозяйственных культур намного выше

во всех зонах возделывания растения-хозяина. Интенсивность и частота вспышек болезней различаются, сильно варьирует по годам. Отличаются они также и по регионам, что объясняется разным погодной-климатическим условиями. На распространение заболевания оказывает влияние экологические требования самого возбудителя. Частота и продолжительность действия на растение увлажненного периода в период вегетации (роса, морозящий дождь) приводит развитию бурой ржавчины пшеницы. Частота выпадения осадков и средняя температура воздуха при прохождении фаз трубкования и колошения растений способствуют развитию септориоза на посевах зерновых культур. Повышение содержания относительной влажности воздуха более 80% и температура 17-20°C в среде обитания патогена способствует развитию мучнистой росы. Сдерживает развитие возбудителя сухая жаркая погода с дневной температурой выше 28°C.

Естественно усиление скорости нарастания и вредоносность болезней в большинстве своем зависит от устойчивости и восприимчивости возделываемого сорта пшеницы. В настоящее время из возделываемых сортов в производстве практически нет сорта, который обладает комплексом устойчивости к основным болезням растений пшеницы. Учитывая степень восприимчивости сортов к болезням, уровень вредоносности варьирует от нескольких до 20-30% и более.

В последнее время используемые приемы интенсификации возделывания сельскохозяйственных культур (возделывания интенсивных сортов, внесение повышенных доз азотных удобрений, минимальная обработка почвы, использование зерновых предшественников), наряду с увеличением продуктивности выращиваемой культуры, возможно и усиление развития и вредоносности болезней растений.

Многолетние экспериментальные данные, которые получены в ВНИИ фитопатологии, и ряда других филиалах, на производственных посевах хозяйств в разных климатических зонах страны, установили модель

развития и вредоносности основных болезней пшеницы – стеблевой и бурой ржавчины, мучнистой росы, септориоза листьев и колоса, а также модель вредоносности при комплексном развитии болезней. В целях установления возможного ущерба урожая пшеницы использовали модельные зависимости для фузариоза колоса, твердой, пыльной головки, и корневых гнилей.

В борьбе с вредителями и болезнями в последние годы –особенно проблемной во многих регионах стала стремительное повышение стоимости химических средств защиты растений. Это привело значительному сокращению, а в некоторых хозяйствах отсутствие необходимого объема защитных мероприятий.

Учитывая это, при низких урожаях в некоторых регионах проведение обработок может быть нерентабельным. Используя модели величины затрат на производство и прибавки урожая можно определить минимальные значения потерь урожая от ряда болезней, при которых обработка окупается.

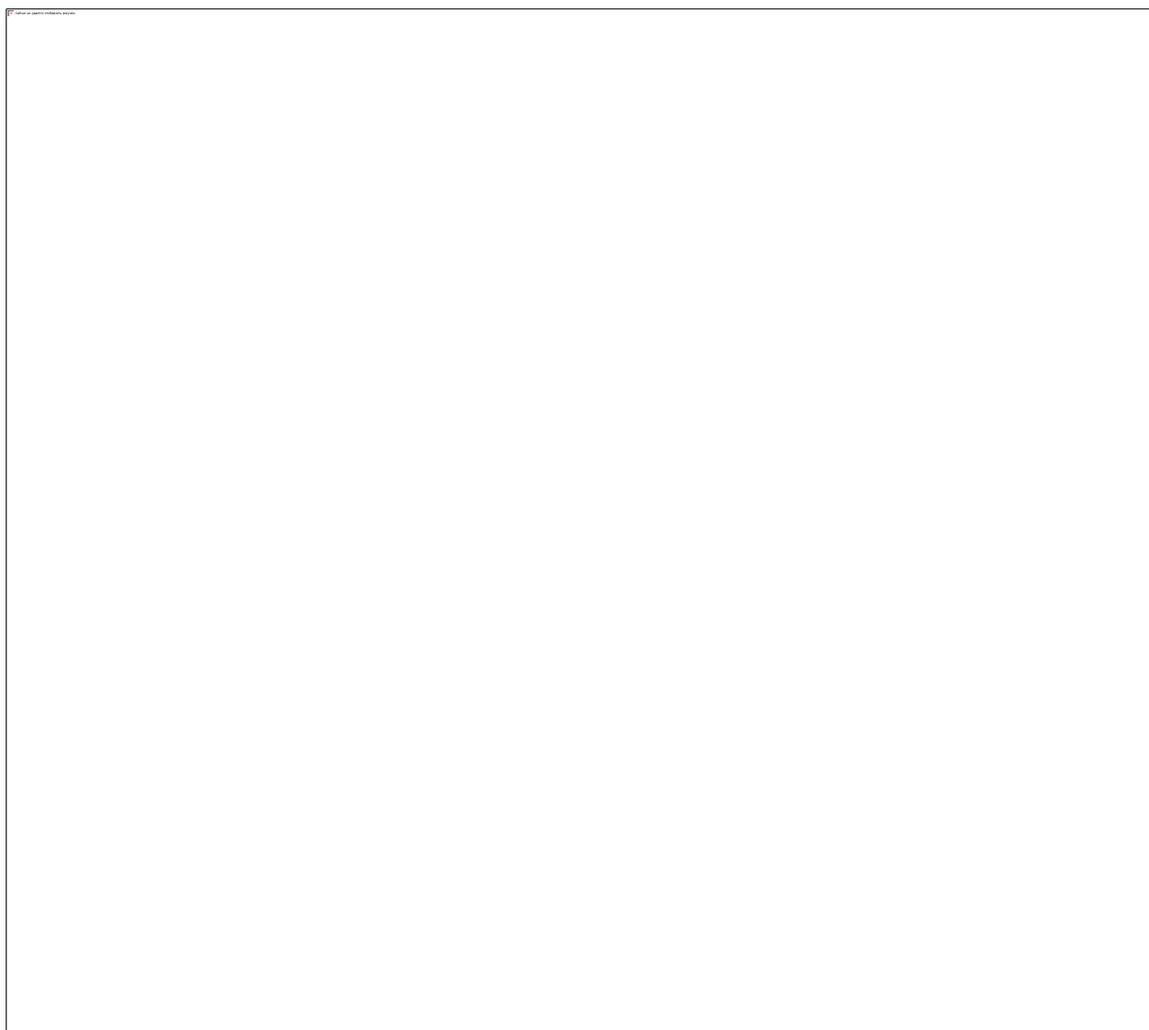
Мучнистая роса

Чаще всего мучнистая роса поражает листья, однако нередко она может поражать и всю надземную массу растений. То есть и другие части, в том числе влагалище листьев и сам колос [30].

Оптимальная температура для заражения растений является до 0-20°C, а относительная влажность воздуха 50-100%. Повышенная температура воздуха - свыше 30°C снижает интенсивность развития этой болезни. Конидии способны прорасти при относительной влажности воздуха 95-100% и температуре 3-31°C, оптимальным является - 14-17°C. То есть влажная погода способствует ускорения созревания аскоспор, сухая наоборот задерживает эти процессы. Растение постепенно из-за высоких

температур и резких их перепадов теряет тургорное состояние растений и становится более восприимчивым к мучнистой росе.

Болезнь в свою очередь снижает ассимиляционную поверхность листьев и приводит к разрушению хлорофилла. Приводит к снижению урожая, который достигает до 10-15 %, а иногда потери урожая достигают 30-35%. Чтобы защитить растения используют агротехнические мероприятия, высевают устойчивые к болезни сорта, на посевах применяют фунгициды в период вегетации.



1 – пораженное растение; 2 – цепочки конидий;
3 – клейстокарпии и сумки возбудителя болезни

Рисунок 1 – Мучнистая роса злаков

Бурая листовая ржавчина

Класс *Basidiomycetes*, порядок *Uredinales*, семейство *Pucciniaceae*, род *Puccinia*.

Заболевание встречается во многих районах нашей стране. Оно проявляется на листьях и влагалищах растений сначала в виде бурых субэпидермальных пустул (урединий), позднее – черных с глянцевого оттенком (телий).



Рисунок 2 – Бурая листовая ржавчина

Возбудитель листовой ржавчины *Puccinia recondita* в условиях России зимует, в основном, в виде мицелия в листьях озимой пшеницы, а также дикорастущих злаков. Развитию инфекции способствуют выпадение обильных рос, так как ей нужна капельная влага. При благоприятных для развития болезни, то есть температуре 15-25°C, инфекция поражает растение быстро, практически в течение 6-8 часов, очередная генерация в течение 7-

10 дней. Интенсивное развитие болезни проявляется в фазе цветения пшеницы. Распространение урениоспоров происходит при помощи ветра.

Большой урон сельскому хозяйству болезнь бурой ржавчины пшеницы наносит на полях Поволжья, Северного Кавказа, Центрально-Черноземного региона. В этих регионах России она развивается практически каждый год, иногда доходя до эпифитотийного уровня.

Тёмно-бурая пятнистость

Класс *Hyphomycetes*, порядок *Hyphomycetales*, семейство *Dematiaceae*, род *Bipolaris*.

Болезнь чаще встречается в местах теплых и влажных. Лучшие условия для роста гриба температура воздуха 27-28°C, для образования конидий 16-25°C. Свет способствует ускорению спорообразования. Мицелий и конидии гриба способны переносить низкие температуры до 32-33°C, а оптимальная влажность субстрата для развития гриба 60-80% от полной влагоемкости; оптимальная кислотность среды pH 6-7. Наибольшее поражение темно-бурой пятнистостью листьев пшеницы происходит при температуре 15°C и выше и относительной влажности воздуха 95-97%. Возбудитель болезни зимует на растительных остатках, на зерне, а также в почве. В виде мицелия и конидий *C. sativus* сохраняются в почве до 5 лет.

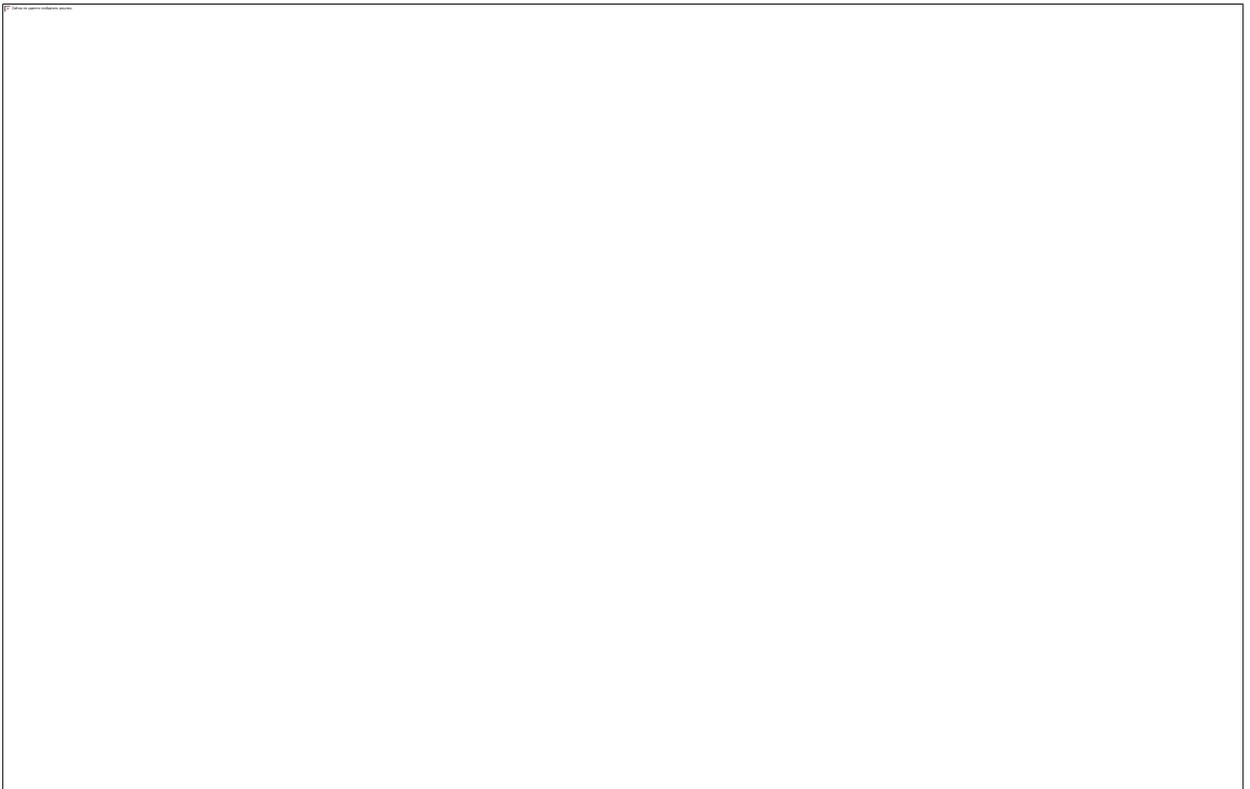


Рисунок 3 – Темно-бурая пятнистость

В условиях Кустанайской области на сорте Харьковская 46 развитие болезни в период молочно-восковой спелости 1980 году в составило 43,8%, а в 1982 году 14,3%. Установлено, что потери урожая сортов пшеницы достигают 24-27%.

Септориоз пшеницы

P. nodorum: Царство Fungi, отдел Ascomycota, класс Ascomycetes, подкласс Dothideomycetidae, порядок Pleosporales, семейство Phaeosphaeriaceae.

На развитие гриба и распространение самой болезни существенное влияние оказывают метеорологические условия. Прорастание конидий происходит при температуре, которая для развития этой болезни оптимальной является 23°C, а относительная влажность воздуха 100%. На развитие септориоза пшеницы большое влияние оказывают частые и обильные осадки. Недостаток влаги в период накопления инфекционного начала на всходах - весной и затем в месяцы вегетации растений снижает развитие этой болезни.

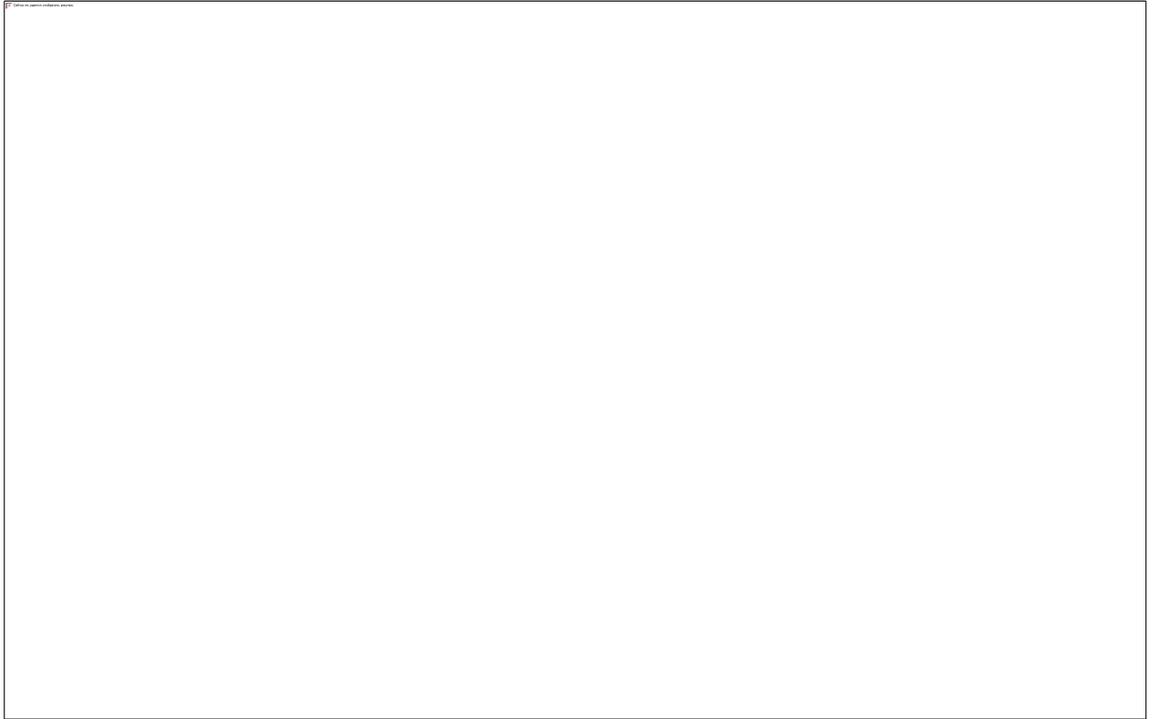


Рисунок 4 – Септориоз листьев и колоса

Как отмечалось, что любая болезнь приводит к снижению ассимиляционной поверхности листьев, в том числе и септориоз, который может привести к недоразвитости колоса. Которая в свою очередь приводит к снижению показателей структуры урожая. Так зависимости от степени поражения колосьев *S. Nodorum* снижает вес одного колоса на 2,3-14,6%, на 8,3-27,3% вес зерна с колоса и на 15,8-31,3% вес 1000 зерен. Источником появления этой болезни в последующем является пораженные семена. Мероприятия для защиты являются протравливание семян перед посевом, оптимальный срок посева, обязательное соблюдение севооборота, правильная обработка почвы, сбалансированное внесение минеральных удобрений, особенно азотных, обработка фунгицидами в период вегетации, возделывание устойчивых сортов.

Учитывая все это поставлена цель наших исследований явилось изучение особенностей формирования урожайности и фитосанитарного состояния сортов яровой пшеницы.

Были поставлены следующие задачи:

1. Выявить особенности вегетации и интенсивность ростовых процессов растений яровой пшеницы
2. Изучить фотосинтетический потенциал сортов яровой пшеницы.
3. Дать оценку сортам яровой пшеницы по болезням.
4. Установить структуру и качество урожая зерна яровой пшеницы.
5. Определить экономическую эффективность возделывания сортов яровой пшеницы на разных фонах минерального питания.

1.2. Особенности селекции пшеницы на устойчивость к болезням

В настоящее время в Российской Федерации мы являемся свидетелями высокопродуктивной работы пшеничного селекционного комплекса, который постоянно развивается. В последние годы интенсивно расширяется использование исходного материала, постоянно включаются и апробируются новые методы селекции и семеноводства. Маневр сортами в зависимости от агротехнических приемов, использование средств защиты позволяет повысить и стабилизировать урожайность.

В Госреестр первую очередь включают сорта яровой пшеницы, которые устойчивы наиболее распространенным и приводящим большой вред заболеваниям, особенно головневым [11].

В России многие селекционеры успешно работают над повышением иммунитета растений против болезней.

Ежегодно тысячи селекционных образцов проходят всестороннюю оценку в отделе технологии и биохимии зерна. Благодаря этому, поступательно решается проблема получения высокоурожайных сортов, которые формируют высококачественное зерно. 107 сортов озимой пшеницы 58 (54%), отнесены группе высокой и средней степени устойчивости к болезням и 72 из 161 (45%) – яровой пшеницы.

Высокоустойчивые сорта, при искусственном заражении уровень пораженности листовыми пятнистостями должна быть менее 20%, головневыми заболеваниями соответственно – менее 10%. В производстве при их возделывании не требуется фунгициды для обработки против соответствующих болезней [9, 11, 17].

Сортов отвечающих таким требованиям ещё очень мало, особенно устойчивых нескольким, то есть к группе патогенов. Большинство относятся к сортам средней степени устойчивости к отдельно взятым заболеваниям, у которых при искусственном заражении или в условиях эпифитотии допускается поражение ржавчинными заболеваниями 21-50% листовой поверхности и головневыми 10-25% стеблей. При выращивании таких сортов необходимо обязательно проводить протравливание семян и в зависимости от фитосанитарной обстановки по рекомендациям службы защиты – фунгицидные обработки по вегетации.

Наиболее сложной задачей селекционеров является создание сортов устойчивых к болезням и вредителям, в том числе и сортов пшеницы. Это связано с тем, что в селекции пшеницы каждый патоген имеет свои физиологические расы. Например, у листовой ржавчины число рас листовой ржавчины составляет более 180 штук. Сам патоген достаточно быстро эволюционирует, иногда даже опережает селекционный процесс, то есть выведение новых сортов. Еще в 1935 году Н.И. Вавиловым были основаны современные представления о взаимодействии между хозяином, то есть культурой и паразитом. Установлено, что процесс взаимодействия хозяин-паразит, приводит к снижению вредоносности последнего и их можно выразить следующим образом [4]:

1. Устойчивость, обусловленная наличием немногих расоспецифических генов (вертикальная устойчивость, или специфическая), большого числа малых аддитивно взаимодействующих генов, дающих неспецифический по отношению к отдельным расам эффект или универсально-устойчивыми моногенами (горизонтальная устойчивость).

2. Толерантность к паразиту – низкая вредоносность на фоне высокого заражения посева. Обеспечивается высокой скоростью регенерации нанесенных повреждений или является следствием невысокой роли в формировании урожая пораженных паразитом органов, частей растения.

3. Несовпадение во времени или пространстве пика развития паразита и чувствительной к нему фазы роста растения. В условиях искусственного заражения растение обнаруживает высокую восприимчивость, но в полевых условиях посев может быть чист от паразитов.

Вертикальная устойчивость может обеспечить весьма эффективную, но кратковременную защиту сорта. Особенно опасным оказывается введение одного и того же гена устойчивости во многие широко распространенные сорта, что ускоряет эволюцию паразита. Гораздо более эффективна селекция с использованием универсальных моно генов устойчивости.

Селекцию на полигенную устойчивость ведут обычно методом традиционного отбора из гибридных популяций. Хорошую защиту представляет совмещение горизонтальной и вертикальной устойчивости [4, 9, 17].

Иногда усиление иммунитета к болезням достигают путем введения генов, которые за счет изменения морфологических признаков затрудняют развитие паразита. К ним можно отнести формирование сильного воскового налета на листьях препятствующего удержанию капелек росы, которые необходимы для прорастания спор ржавчины [20, 21]. Изменение сроков прохождения фаз развития раннеспелыми сортами, при котором в результате чувствительности растения к повреждению перестает совпадать с сезонным пиком развития паразита.

1.3 Регуляция плодоношения, продуктивность (структура урожая) в экстремальных условиях произрастания

В структуре онтогенетической адаптации культивируемых видов растений, определяющего величину и качество урожая, целесообразно выделять системы (по признакам функций и структур) потенциальной продуктивности и экологической устойчивости, обеспечивающие, соответственно, эффективность продукционного процесса при улучшении условий внешней среды и способность противостоять действию абиотических и биотических стрессов. Благодаря основным механизмам экологической устойчивости – избегание и толерантности – поддерживается определенный уровень фотосинтеза и других метаболических процессов, являющихся энергетической базой накопления ассимилятов и реализации защитно-компенсаторных реакций. Между потенциальной продуктивностью и экологической устойчивостью культивируемых растений нередко существует отрицательная корреляция. Поэтому односторонняя селекция на высокую потенциальную продуктивность (физиологический «предел») нередко сопровождается снижением общей и специфической экологической устойчивости сортов и гибридов.

Продуктивность различных сельскохозяйственных культур – генетически наследуемый признак, который показывает возможность сорта к образованию определенной величины урожая [5, 14].

Особого внимания заслуживает специфика формирования потенциальной продуктивности и экологической устойчивости растений на уровне индивида и популяции, одновидовых и полидоминантных агроценозов, агроэкосистем и агроландшафтов.

Многие исследователи отмечают, что урожай хозяйственно-ценного продукта растений зависит от условий вегетации, экстремальные условия тормозят ростовые процессы и понижают продуктивность культур. Таким образом, можно считать, что это – общебиологический закон, рост и продуктивность растений при стрессовых ситуациях коррелирует между собой и зависит от устойчивости сорта. Он складывается из ряда элементов

его структуры, а у различных сельскохозяйственных культур эти элементы отличаются, хотя имеют и много общего. Семена или плоды составляют основную часть всей получаемой сельскохозяйственной продукции [12, 16, 18].

Урожайность складывается от числа стеблей, побегов среднего количества семян. В процессе онтогенеза растений происходят сложные метаболические взаимодействия. От устойчивости к факторам различных стрессов зависит структура урожая. Ведь они закладываются и формируются на разных этапах онтогенеза, и состояния стресса с возрастом [5, 15, 16].

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

2.1 Объект исследований, цели задачи

Целью наших исследований явилось изучение особенностей формирования урожайности и устойчивости к болезням различных сортов яровой пшеницы.

Исходя из цели исследований ставились следующие **задачи**:

Выявить особенности вегетации и интенсивность ростовых процессов растений яровой пшеницы

Дать оценку сортам яровой пшеницы по устойчивости к болезням.

Установить структуру урожая зерна яровой пшеницы.

Объектами исследования служили 6 сорта яровой пшеницы, выведенных в разных селекционных учреждениях РФ.

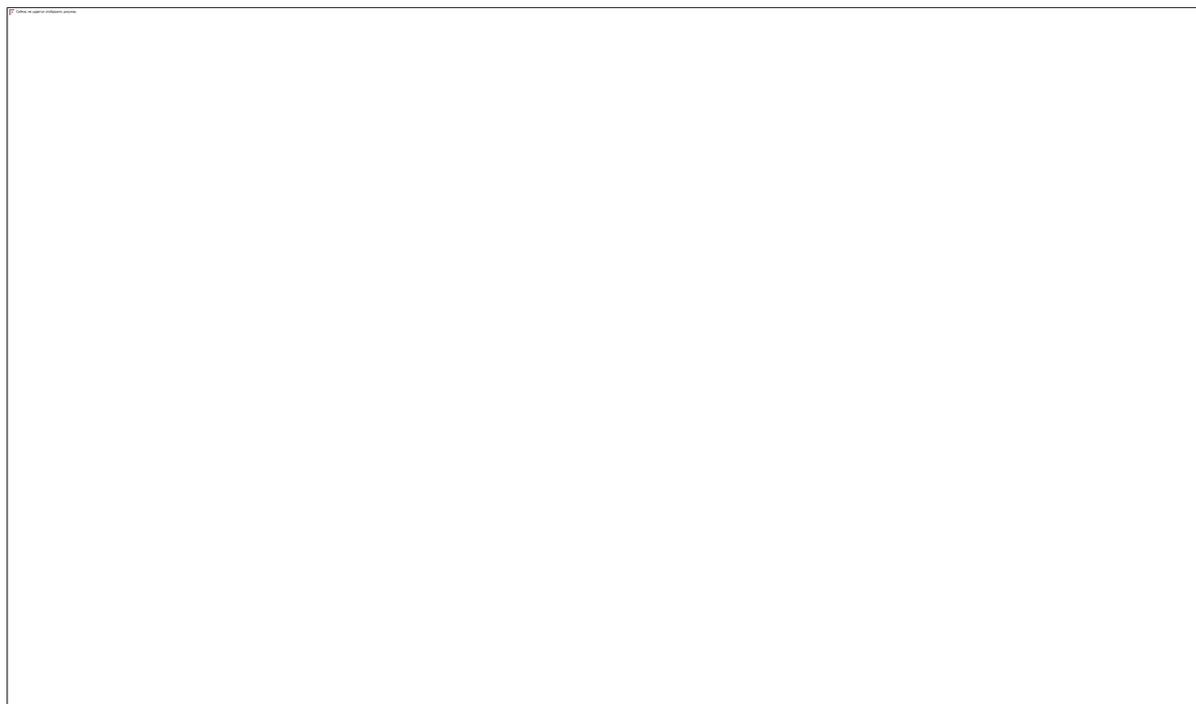


Рисунок 5. Всходы сортов на опытных делянках.

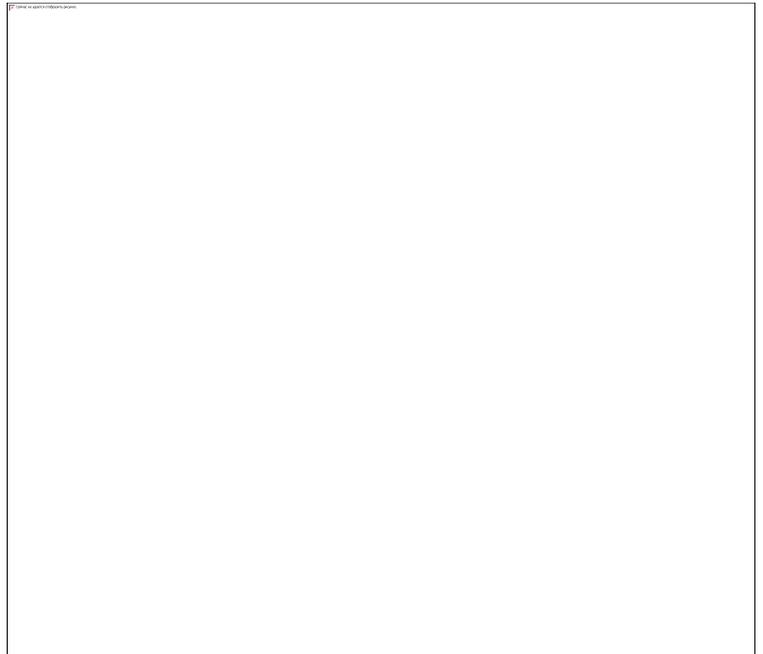


Рис. 6 Общий вид делянок опыта в фазу колошения
Опыты были заложены по методике грунтового контроля.

Характеристика изучаемых сортов

Сорт Симбирцит. Оригинатор – ГНУ Ульяновский НИИСХ. Авторы: Захаров В.Г., Потушанская М.И., Степанова Т.В.

Сорт выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции (Крестьянка × Ишеевская) × Л-503. Разновидность – лютеценс. Относится к лесостепной экологической группе. Среднеспелый, продолжительность вегетационного периода 85-90 дней.



Высота растений средней длины. Характеризуется высокой устойчивостью к полеганию.

По результатам конкурсного сортоиспытания в Ульяновском НИИСХ урожайность сорта Симбирцит составила 4,15 т/га, что на 0,70 т/га выше, чем у стандарта сорта Землячка. Максимальная урожайность в ходе государственного сортоиспытания – 6,58 т/га получена на Большебодинском ГСУ Нижегородской области. Реализация потенциала урожайности наиболее эффективна при интенсификации условий возделывания.

В сорте сочетается высокая продуктивность с полевой устойчивостью к бурой ржавчине, пыльной и твердой головне. Поражение бурой ржавчиной на естественном фоне, за годы изучения составило – 4,2 %. По результатам изучения на инфекционном фоне сорт показал высокую устойчивость к твердой головне (1,2 %) и пыльной головне (12,1 %).

Сорт обладает удовлетворительными и хорошими показателями качества зерна. Масса 1000 зерен составляет 40 – 46 г, натура зерна – 775-810 г/л. Содержание клейковины в зерне составляет – 26-28 %, протеина – 13,7 %, ИДК на уровне 83-94 е.п. «Сила» муки, в зависимости от года возделывания, имеет значение от 300 до 560 е.а., объем хлеба – 640-730 мл. Средняя хлебопекарная оценка – 4,5 балла.

При возделывании сорт рекомендуется размещать по лучшим предшественникам, на хорошо окультуренных участках с проведением осенней основной обработки почвы комбинированными и дисковыми орудиями. Норма высева 4,5-5,0 млн. всхожих зерен на 1 гектар. Сорт отзывчив на внесение минеральных удобрений. Для получения качественного зерна после выколашивания желательно проведение внекорневой подкормки мочевиной (N30). При сильной засоренности посева требуется применение гербицидов.

Первичное семеноводство ведётся по общепринятой схеме индивидуально-семейственного отбора

Включен в Государственный реестр селекционных достижений РФ, с 2009 года допущен к использованию в 3-х регионах: Центрально-Чернозёмном (5), Средневолжском (7) и Уральском (9).

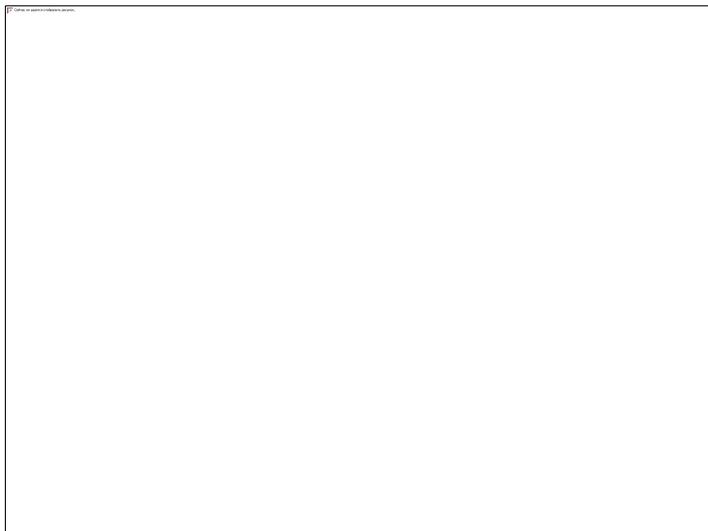
Сорт "Маргарита" Организуем доставку по России.

Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону. Рекомендован для возделывания в Республике Татарстан и Ульяновской области.

Разновидность лютесценс.

Куст полупрямостоячий.

Соломина выполнена очень слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии и влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, средней плотности.



Плечо закругленное, средней ширины. Зубец прямой, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 33-40 г.

Высокоурожайный. Средняя урожайность в регионе составила 22,9 ц/га, превысив средний стандарта на 3,0 ц/га. В Республике Татарстан урожайность колебалась от 25 до 59 ц/га, превышая стандартный сорт Прохоровка на 6-9 ц/га.

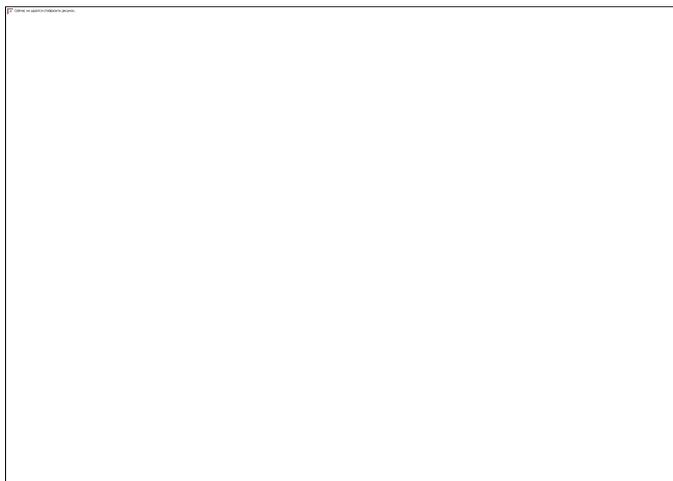
Среднеспелый, вегетационный период 80-94 дня, созревает одновременно со стандартами Прохоровка, Землячка. Высокоустойчив к полеганию, средnezасухоустойчив.

Хлебопекарные качества удовлетворительные - пшеница филлер. Умеренно восприимчив к септориозу. Восприимчив к бурой ржавчине. В зоне районирования поражения пыльной головней не наблюдалось.

Сорт Ульяновская 100. Среднеспелый, вегетационный период 71-83 дня, созревает одновременно с сортом Симбирцит.

Устойчивость к полеганию на уровне стандарта. Засухоустойчив, по данному показателю превышает сорт Симбирцит до 0,5 балла.

Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера.



Апробационные признаки: разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний, на верхнем междоузлии соломины сильный - очень сильный, на влагалище флагового листа очень сильный. Колос пирамидальный, рыхлый, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо закругленное - прямое, средней ширины. Зубец прямой, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 29-40 г. Рекомендован для возделывания в Ульяновской области.

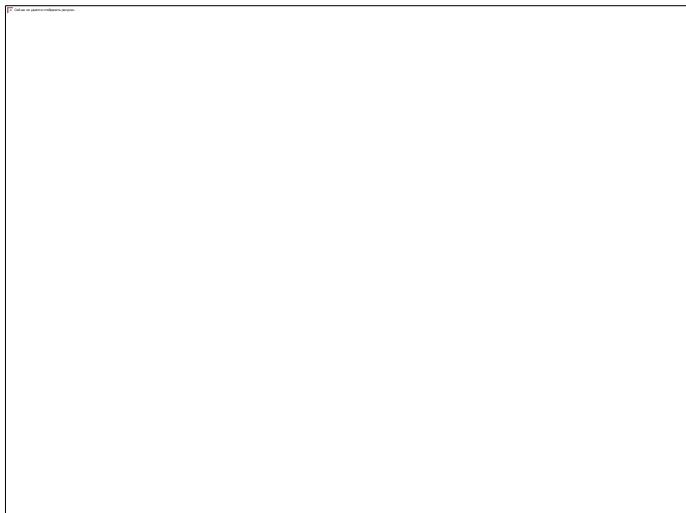
Средняя урожайность в регионе - 19,4 ц/га, на уровне стандартов. В Ульяновской области прибавка к стандарту Симбирцит составила 2,8 ц/га при урожайности 18,0 ц/га. **Максимальная урожайность** 49,3 ц/га получена в 2011 г. в Республике Татарстан.

Устойчивость к болезням: восприимчив к пыльной и твердой головне. В полевых условиях бурой ржавчиной поражался слабо; мучнистой росой — средне.

Сорт Экада 109. Сорт создан по программе экологической селекции «Экада» при участии ГНУ Татарский НИИСХ, ГНУ Ульяновский НИИСХ, ГНУ Башкирский НИИСХ, ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова., КФХ ФИТОН ДУЭТ'

Родословная сорта: 512-95 х Харьковская 12. Ботаническая характеристика сорта: Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое.

Восковой налет на колосе и на верхнем междоузлии соломины сильный, на влагалище флагового листа очень сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый с короткими – средней длины остевидными отростками на конце.



Плечо скошенное – закругленное, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-46 г.

Основные достоинства. Сорт Экада 109 высокоурожайный. Средняя урожайность в Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Средневолжском и Уральском регионах составила 36,7; 26,1; 25,7 и 19,8 ц/га соответственно. В Нижегородской области и Республике Марий Эл прибавка к стандарту Симбирцит составила 2,6 и 2,4 ц/га при урожайности 40,3 и 31,4 ц/га. В Белгородской области при урожайности 25,9 ц/га прибавка к стандарту Прохоровка составила 5,3 ц/га. В лесостепных зонах Республики Башкортостан прибавка к стандарту Омская 35 составила 4,2 ц/га при урожайности 26,1 ц/га. Максимальная урожайность 69,4 ц/га получена в 2011 г. в Свердловской области.

Биологические особенности. Среднеспелый, вегетационный период 74-89 дней, созревает одновременно с сортами Симбирцит и Прохоровка. Устойчивость к полеганию на уровне стандартных сортов. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Устойчив к септориозу; умеренно устойчив к твердой головне и бурой ржавчине; умеренно восприимчив к мучнистой росе.

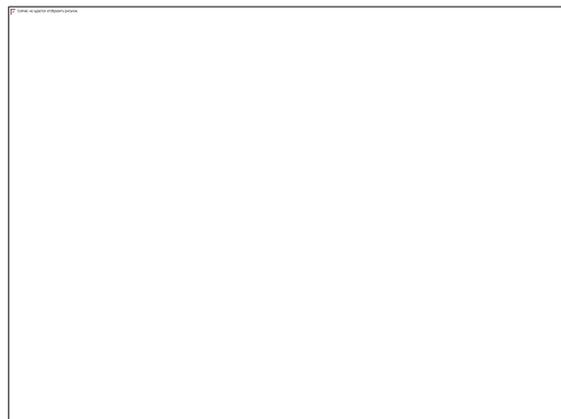
Конкурентоспособность. Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Белгородской и Нижегородской областях, в Республиках Татарстан, Марий Эл и в лесостепных зонах Республики Башкортостан.

Сорт Йолдыз. Патентообладатель: ФГБНУ «Татарский НИИ СХ»

Родословная: Люба х Славянка Сибири.

Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5) и Средневолжскому (7) регионам. Рекомендован для возделывания в Республике Татарстан, Пензенской, Нижегородской и Тамбовской областях.

Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе и влагалище флагового листа средний, на верхнем междоузлии соломины сильный.



Колос веретеновидный, средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо прямое – приподнятое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, очень короткий – короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 33-42 г.

Средняя урожайность в Волго-Вятском регионе – 31,7 ц/га, на 2,1 ц/га выше среднего стандарта, в Центрально-Черноземном – 42,2 ц/га, на уровне среднего стандарта, в Средневолжском – 27,3 ц/га, на 2,3 ц/га выше среднего стандарта. Прибавка к стандарту Симбирцит в Нижегородской области составила 3,9 ц/га, в Республике Татарстан – 2,1 ц/га при урожайности 33,4 и 33,1 ц/га соответственно. В Пензенской области прибавка к стандарту Кинельская нива составила 1,7 ц/га, в Тамбовской области к стандарту

Фаворит – 4,5 ц/га при урожайности 20,1 и 41,9 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (84 ц/га) получена в 2014г. в Курской области. Среднеспелый, вегетационный период – 78-95 дней, созревает одновременно с сортами Симбирцит и Кинельская нива. По устойчивости к полеганию уступает стандартам до 1 балла. Засухоустойчивость на уровне стандарта Симбирцит.

Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Умеренно устойчив к бурой ржавчине.

Сорт Архат. Среднеспелый, вегетационный период – 77-96 дней, созревает одновременно с сортами Симбирцит и Кинельская нива. Устойчивость к полеганию и засухоустойчивость на уровне стандартов. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Устойчив к бурой ржавчине. В полевых условиях пыльной головней поражен средне.

Апробационные признаки: разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое.

Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе средний, на верхнем междоузлии соломины - сильный, на влагалище флагового листа – очень сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый, с очень короткими остевидными отростками на конце.



Плечо скошенное, очень узкое – узкое. Зубец слегка изогнут, очень короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен - 33-40 г.

Урожайность: средняя урожайность в Волго-Вятском регионе - 29,3 ц/га, в Средневолжском - 25,8 ц/га. В рекомендуемых зонах возделывания Свердловской области и Республики Татарстан прибавки к стандарту Симбирцит составили 3,3 и 2,6 ц/га при урожайности 36,2 и 35,6 ц/га

соответственно. Прибавка к стандарту Кинельская нива в Юго-западной зоне Пензенской области – 3,1 ц/га, в Самарской области – 4,2 ц/га при урожайности 18,5 и 20,9 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (60,5 ц/га) получена в 2013 г. в Нижегородской области.

Рекомендован для возделывания в Самарской области, Северной лесостепи низменности Свердловской области, Закамской зоне Республики Татарстан и Юго-западной зоне Пензенской области.

2.2 Почвенно-климатические условия Татарстана

На севере Поволжья, при слиянии крупнейших рек Европы - Волги и Камы, расположена Республика Татарстан. Это лесной, речной и немного степной край. Она занимает площадь равную 68 тысяч км².

По густоте речной сети республика занимает первое место в Поволжье. Среди её трёх тысяч рек и речек, кроме Волги и Камы, выделяются Вятка и Белая, тоже судоходные в пределах Татарии на всём своём протяжении. После сооружения Волжской ГЭС на территории Татарстана в долине Волги и низовьях Камы раскинулось обширное Куйбышевское водохранилище.

Татарстан самый лесистый район Поволжья. Общая площадь её зелёного «покрова» выше 1 миллиона гектаров.

Почвы отличаются большим разнообразием – от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов черноземов на юге республики (32 % площади). На территории региона встречаются особенно плодородные мощные черноземы а преобладают серые лесные и выщелоченные чернозёмные почвы.

Долинами Волги и Камы республика делится на три части: Предволжье– на правом берегу Волги, Предкамье– к северу от Камы и Закамье– к югу и юго-востоку от Камы.

Предволжье– часть Приволжской возвышенности. Оно сильно изрезано оврагами и балками. Это наиболее тёплый и сравнительно влажный район

Татарстана. В северной части преобладают лесостепные почвы (51,7 %), серые и тёмно-серые (32,7 %). Значительную площадь занимают оподзоленные и выщелоченные чернозёмы. Высокие участки района заняты светло-серыми и дерново-подзолистыми почвами (12 %). Пойменные почвы занимают 6,5 %, болотные – 1,2 %. На юго-западе района распространены чернозёмы (преобладают выщелоченные).

Для Предкамья характерен волнисто-равнинный рельеф, который способствовал сравнительно плотному заселению. Наиболее распространены светло-серые лесные (29 %) и дерново-подзолистые (21 %), находящиеся главным образом на водораздельных плато и верхних частях склонов. 18,3 % процента занимают серые и тёмно-серые лесные почвы. На возвышенностях и холмах встречаются дерновые почвы. 22,5 % занимают смытые почвы, пойменные – 6-7 %, болотные – около 2 %.

Закамье – самая большая из всех трёх частей Татарии. Западное Закамье – до реки Шешмы – наиболее равнинный и малорасчленённый район республики. Вдали от судоходных речных путей и крупных промышленных центров, до сих пор сохранились большие лесные массивы. Тут преобладают выщелоченные и обыкновенные чернозёмы, правобережье Малого Черемшана занято тёмно-серыми почвами. В Восточном Закамье расположена Бугульминско-Белебеевская возвышенность. Здесь преобладают серые лесные и чернозёмные почвы, в северной части района – выщелоченные чернозёмы. Возвышения заняты лесостепными почвами, низменности – чернозёмами.

Содержание гумуса в пахотном горизонте наиболее высоко (более 8 %) в южной части Татарстана

Татарстан находится на востоке Восточно-Европейской равнины, далеко от океанов и морей. Поэтому климат республики умеренно-континентальный. Зима устанавливается с первым снегом – в конце ноября. Она здесь устойчивая, холодная, с сильными ветрами и вьюгами. Средняя температура января от -13°C до -18°C . Минимальная может достигать -

40°C. Весна обычно дружная и ранняя, к середине апреля уже сходит снег. Лето тёплое и более влажное, чем весна. С вторжением различных воздушных масс связаны резкие температурные контрасты. При средней температуре в июле от +19°C до +20°C максимальная амплитуда нередко достигает 30-35°C тепла. Осень ранняя. Холодает здесь значительно быстрее, чем в западных районах Русской равнины. Общегоодовое количество осадков доходит до 500 мм. Климатические различия в пределах Татарстана невелики. Число часов солнечного сияния в течение года колеблется от 1763 (Бугульма) до 2066 (Мензелинск). Наиболее солнечный период – с апреля по август.

Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м.

Средняя годовая температура составляет примерно 2-3,1 °С.

Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90 °С. Вегетационный период в среднем составляет 170 дней, что подходит для выращивания большого количества сельскохозяйственных культур.

В Татарстане можно выделить лесную и лесостепную зону.

Лесная зона заходит сюда лишь узкой полосой, окаймляя северную окраину лесостепи, которая начинается примерно на широте Казани. Лесостепь — это область старого земледелия. Ранее на месте распаханых полей были северные степи, широкие пространства которых чередовались с островными массивами лиственных лесов, сосняками на песках и дубравами. Сейчас здесь преобладают влажные разнотравные луговые степи, иногда называемые остепнёнными лугами. В них дерновинные злаки дополняются обильным разнотравьем.

2.3 Метеорологические условия в год проведения опыта

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2009 года приведены на рисунке 7.



Рисунок 7– Агрометеорологические условия вегетационного периода яровой пшеницы 2016 г. (КГАУ).

Условия вегетации яровой пшеницы в 2016 г. были следующими. Май характеризовался сухой и теплой погодой, осадков от нормы выпало 50%. Посев был выполнен 12 мая в хорошо прогретую почву. Единичные всходы появились 19 мая.

Июнь также характеризовался сухой и жаркой погодой. Дожди имели локальный характер. Количество осадков от нормы составило 77%, а превышение температуре – 1,9 °С. Фаза полного кущения отмечалась 10 июня. 24 июня – выход в трубку.

В июле количество было значительно выше по сравнению с многолетними данными. Фаза колошение-цветение отмечалась 8 июля.

Налив и созревание зерна протекали в относительно благоприятных погодных условиях. Уборка урожая была выполнена 28 августа.

2.4 Почвенный покров опытного участка

Опыты были заложены в селекционном с/о. опытных полей КГАУ, расположенных близ села Усады Лаишевского района РТ.

Почва опытных участков – серая лесная, среднесуглинистая. Агротехнические показатели почвы – содержание гумуса 3,4%, подвижный фосфор (по Кирсанову) – 214 мг/кг, обменного калия (по Кирсанову) – 78 мг/кг, рН сол. – 5,0.

2.5 Агротехника

Яровую пшеницу в 2016 г. после чистого пара по технологии возделывания, рекомендованной в республике.

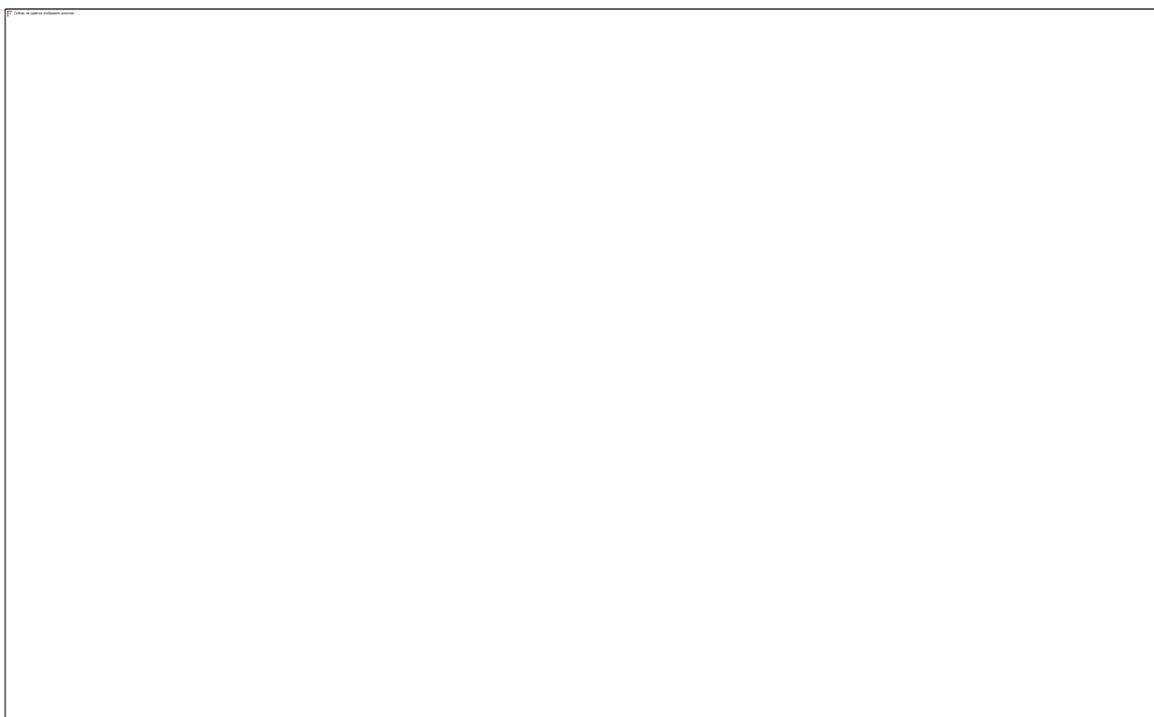


Рис. 8 Яровая пшеница в фазе кущения

Сразу после уборки предшественника проводили лущение, через три недели вспашку плугом ПН-4-35 с предплужником на глубину 20-22 см.

Весной, при наступлении физической спелости поверхностного слоя почвы, провели боронование в два следа тяжелыми боронами для закрытия влаги. Перед первой культивацией, были внесены минеральные удобрения в расчете на 1 га с учетом выноса с урожаем и содержания азота, фосфора и

калия в почве. При поспевании почвы проводилась предпосевная культивация с последующим боронованием на глубину 6-8 см культиватором КПС-4.

Посев был выполнен рядовым способом сеялкой СН-16, на глубину 5-6 см. с нормой высева 5 млн. всхожих семян. Посевной материал соответствовал I классу.

Срок посева в 2016 г. – 12 мая.

В период появления всходов яровой пшеницы было проведено боронование посевов по диагонали для разрушения корки. После появления всходов в течение вегетации междуделяночные дорожки три раза обрабатывались вручную мотыгами, прополка посевов проводилась по мере появления сорняков.

Учёт урожая проводился путём взвешивания зерна с каждой делянки после уборки комбайном «SAMPO-500».

2.6 .Методика исследований

Опыты были заложены в четырехкратной повторности, общий размер делянок 35 м², учетная площадь делянок 25 м², расположение вариантов систематическое.

Изучалось 6 сортов мягкой яровой пшеницы. Все изучаемые сорта районированы или испытываются в настоящее время в ГСУ.

Во время вегетационного периода были проведены следующие наблюдения и анализы:

1. Фенологические наблюдения по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур 1981 г.
2. Учет густоты стояния растений яровой пшеницы в фазу полных всходов и перед уборкой, путем подсчета на четырех постоянных площадях по 0,25 м² на каждой делянке.
3. Динамику нарастания листовой поверхности оценивали методом высечек (Третьяков и др., 2003 г.).

4. Учёт распространённости и интенсивности развития болезней по Чумакову, Захаровой (1990 г.)
5. Учет урожая по полянкам путем общего обмолота (урожайность приведена на 14% влажность и 100% чистоту).
6. Анализ структуры урожая по пробным снопам.
7. Статистическая обработка данных проводилась методом математической статистики (Плохинский, 1970) с программным обеспечением Excel.
8. Экономическая оценка эффективности сортов яровой пшеницы различных экотипов устанавливалась путём расчёта с использованием фактических затрат учебно-опытного хозяйства КГАУ.

2.7 Особенности учета болезней

Ржавчинные заболевания.

Учет этих заболеваний проводят глазомерно по специально разработанным шкалам. Учет болезней проводят по главному стеблю растений. В случае листовых ржавчин, учет ведут по каждому листу на главном стебле, затем находят среднее на растение. Количественные показатели развития ржавчины на зерновых культурах учитывают по шкалам иммунности. Наиболее часто учет степени поражаемости бурой листовой ржавчиной проводят по шкале Питерсона и др. (1948г) (рисунокб).

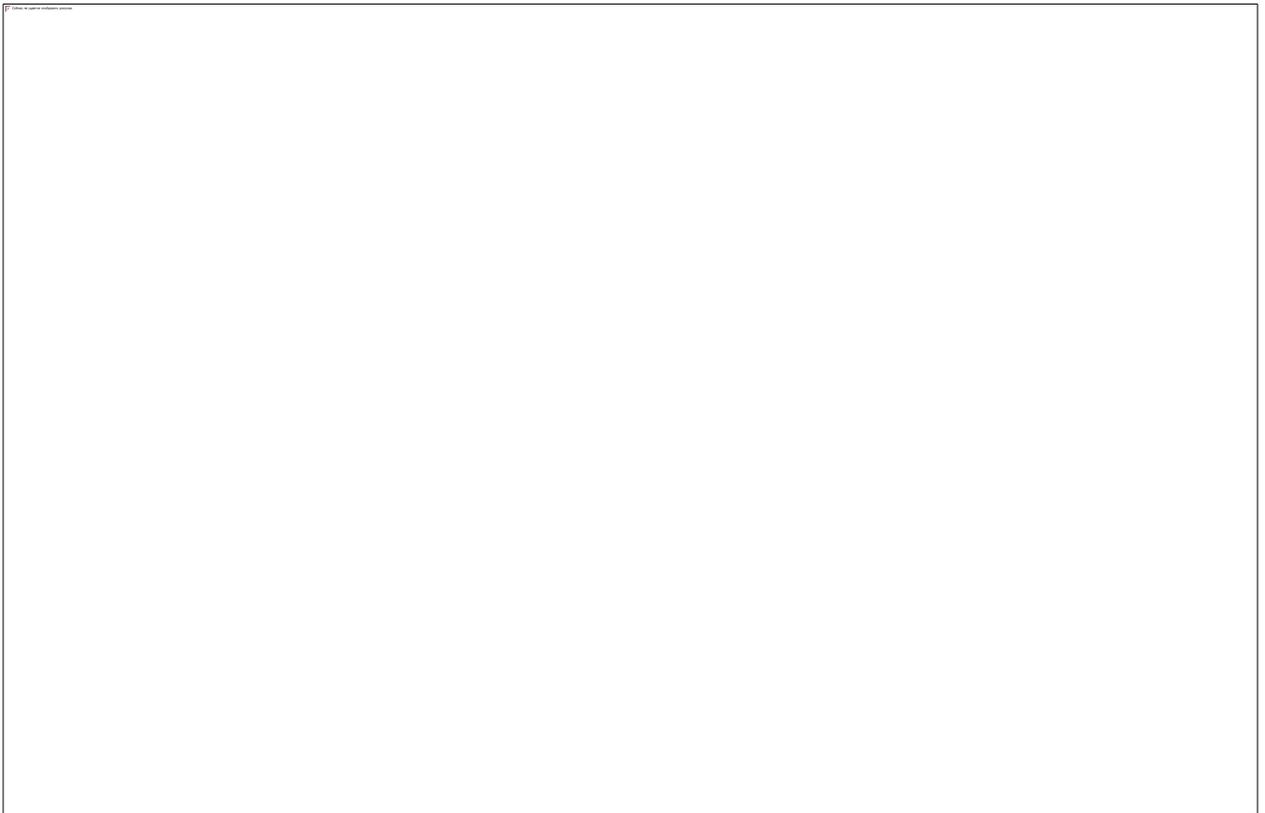
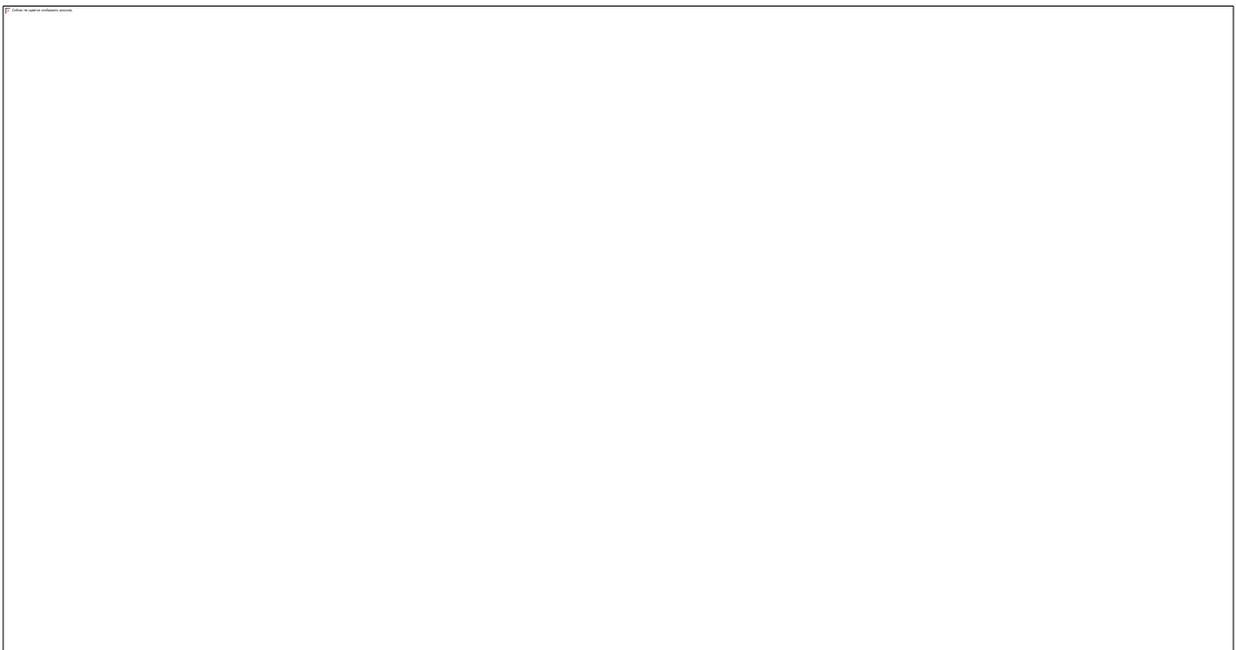


Рисунок 9 – Шкала Питерсона и др. (1948) для определения развития стеблевой и бурой ржавчины злаковых, в %

Таблица 1

Шкала оценки ожидаемых потерь урожая от бурой ржавчины в фазе «кущение-выход в трубку-колошение-цветение»

Развитие болезни, %			Потери урожая, %
Кущение-выход в трубку	Выход в трубку- колошение	Колошение- цветение	
>1	>5	>20	>20
0,1-1	1-5	11-20	5-20
<0,1	<1	<11	<5



А, Б – соответственно фактическая и условная площадь листовой пластинки, поражённая болезнью.

Рисунок 10 – Шкала Страхова для оценки интенсивности поражения растений бурой ржавчиной

Мучнистая роса, септориоз – производится учет фактически занятой грибницей или пятнами площади листьев и стеблей. Определение интенсивности поражения проводится по шкале Гешеле (1971). При учете в фазу колошения осматривают на главном стебле все живые листья, находят среднее на растение, на пробу и на все пробы.

Таблица 2

Шкала оценки потерь урожая яровой пшеницы от мучнистой росы в фазе «кущение-выход в трубку-колошение»

Развитие болезни, %		Потери урожая, %
Кущение – выход в трубку	Выход в трубку-колошение	
>1	>10	>20
0,5-1	1,1-10	5-20
<0,5	<1,1	<5



Рисунок 11 – Шкала учета септориоза

Корневые гнили

Перед началом каждого учета дают глазомерную оценку посевов и разделяют их на три группы: сильно изреженные, слабо изреженные и без изреживания. Выкопанные с корнями растения промывают водой и оценивают на интенсивность поражения в баллах по шкале ВИЗР:

0 баллов – отсутствие поражения;

0,1 балла – поражение в виде единичных бурых или черных точек на корнях, подземном междоузлии, прикорневой части стебля;

0,5 балла – точечные поражения половины подземного междоузлия или корней;

1 балл – слабое побурение или почернение в виде отдельных штрихов подземного междоузлия, основания стебля и корневой системы;

2 балла – сильное побурение подземного междоузлия и корней. На основании стебля бурые или черные пятна с ярко выраженной темной каймой, охватывающей до половины стебля;

3 балла – сильное и сплошное побурение основания стебля и подземного междоузлия, больше половины корней отмерло;

4 балла – растение погибло.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из наиболее эффективных наукоемких средств производства в растениеводческой отрасли сельского хозяйства является сорт. Многие исследователи отмечают, что прирост урожайности пшеницы на 30% обусловлен внедрением в производство новых сортов и на 70% - повышением общей культуры растениеводства.

Сроки наступления фенологических фаз, продолжительность межфазных периодов и длина вегетационного периода у яровой пшеницы, значительно варьируют от метеорологических условий вегетационного периода и некоторых агротехнических приемов [Кумаков, 1968].

Результаты исследований показали, что полевая всхожесть определялась условиями теплового и водного режимов воздуха и почвы, зависела от сорта. Наибольшее число всходов 442 шт./м² отмечена у сорта Маргарита, что составляет 88% от высеянных семян. Чуть ниже число всходов – 423 шт./м² была у взятого как стандарт сорта Симбирцит. Самая низкая всхожесть 387 шт./м² отмечалась у сорта Йолдыз. В период вегетации растений по объективным и субъективным причинам снизилось их количество в расчете на единицу площади. Наибольшее снижение числа растений отмечалось у сорта Ульяновская – 100, где сохранность составила 66%. Лучшей сохранностью– 76% отмечался сорт Симбирцит (табл. 3).

Таблица 3

Густота стояния растений яровой пшеницы, 2016 г.

Сорт	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м ²	Сохран - ность к уборке, %
Симбирцит (ст.)	423	85	324	76
Маргарита	442	88	319	72
Ульяновская 100	414	83	275	66
Экада 109	401	80	291	72
Йолдыз	387	77	262	68
Архат	403	81	287	71

НСР05

20,26

Площадь листовой поверхности

Физиологические принципы формирования высоких и стабильных урожаев предусматривают формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала и продуктивности работы ассимилирующей поверхности, обеспечивающих получение заданного урожая (Шатилов, 1973).

Наиболее благоприятным для формирования высоких урожаев является, когда величина листовой поверхности быстро достигает размеров 40-50 тыс. м²/га, а затем, по возможности долго сохраняется в активном состоянии на этом уровне и, наконец, значительно уменьшается или окончательно отмирает, отдавая пластические вещества на формирование клубней. Дальнейшее увеличение площади листьев приводит к уменьшению накопления урожая на единицу площади листьев (к снижению чистой продуктивности фотосинтеза) в связи с тем, что с площадью листьев связана оптическая плотность посева (Владимиров, 2006).

Площадь листьев у яровой пшеницы достигает в фазе колошение – цветение. В последующие фазы этот показатель начинает снижаться вследствие отмирания нижних листьев. В результате наших наблюдений установлено, что наибольшие площади листьев 28,8 и 28,3 тыс. м²/га формировалась у сортов Ульяновская – 100 и Йолдыз. У этих сортов отмечалась наибольшая величина площади флагового листа (рис. 12).

Наибольшая площадь листовой поверхности у яровой пшеницы формируется в фазу колошение – цветение. В следующие фазы этот показатель снижается из-за отмирания нижних листьев растений. В наших исследованиях наибольшая площадь листовой поверхности была получена у сортов Ульяновская 100 и Йолдыз.



Рисунок 12 – Площадь листовой поверхности и флагового листа (тыс.м²/га) в фазу колошение-цветение, 2016 г.

Площадь флагового листа также влияет на урожайность. По данному показателю прослеживались существенные сортовые различия. Наибольшая площадь флагового листа 9,9тыс. м²/га была у сортов Ульяновская – 100 и 8,5 тыс. м²/га–Йолдыз. Наименьшую общую площадь листьев – 19,4 тыс. м²/га и флагового листа – 4,1 тыс. м²/га формировал сорт Маргарита. Сорта Симбирцит, Экада – 109 формировали площадь листьев почти одинаковой величины.

Определения высоты растений показало, что сорта пшеницы значительно отличаются по длине стеблей. Так самыми высокими они были у сорта Йодус и в среднем составили– 84,1 см. У сортов Архат и Экада - 109 высота составила 70 и 72,6 см.- Затем на третьем месте с высотой 65,2 и 66,3 см отмечены сорта Симбирцит и Маргарита (табл. 4).

Важным показателем в формировании урожая пшеницы является длина колоса и число колосков в колосе. Наши наблюдения и подсчеты показали, что между этими показателями нет прямой корреляции.

Таблица 4

Морфоструктурные показатели сортов яровой пшеницы, 2016 г.

Сорт, гибрид	Высота растения, см	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.
Симбирцит (ст.)	65,2	6,7	12,1
Маргарита	66,3	6,5	10,7
Ульяновская 100	69,4	8,1	11,5
Экада 109	72,6	6,7	11,6
Йолдыз	84,1	7,8	13,0
Архат	70,0	7,1	11,2

Так длина колоса была больше у сорта Ульяновская – 100 и составила 8,1 см. Число колосков в колосе было наибольшим – 13 штук у сорта Йолдыз, которое по длине колоса имело среднее положение.

Корневая система – мочковая и состоит из тонких корешков, отходящих пучками (мочками) от подземных стеблевых узлов. По мере развития эти корешки образуют разветвления и пронизывают почву более или менее равномерно во всех направлениях.

Наблюдения за динамикой роста корневой системы показали, что в фазе кущения ее величина была небольшой и практически не сильно отличалась по сортам. Более мощнее корневая система была у сорта Архат и составила 0,12 граммов на одно растение.

Интенсивный рост корневой системы отмечался в фазе цветения. У сортов Ульяновская-100 и Архат масса корней составила 0,56 и 0,55 граммов на одно растение. В фазе молочной спелости масса корневой системы снизилась у всех изучаемых сортов, а наибольшей 0,37 гона отмечена у сорта Ульяновская-100 (табл. 5).

Масса корней (г/растение) сортов яровой пшеницы, 2016 г.

Сорт	Фазы вегетации		
	Кущение	Цветение	Молочная спелость
Симбирцит (ст.)	0,09	0,29	0,18
Маргарита	0,06	0,34	0,27
Ульяновская 100	0,10	0,56	0,37
Экада 109	0,11	0,26	0,19
Йолдыз	0,07	0,54	0,26
Архат	0,12	0,55	0,31

Корневые гнили

Корневая гниль вызывается комплексом грибов, из которых наиболее вредоносны гельминтоспориум, офиоболус, фузариум, церкоспорелла, лептосферия. Болезнь проявляется в виде побурения клубней, подземного междоузлия, узла кущения, основания стебля и влагалища нижнего листа, пятнистости листьев и черного зародыша семян.

Болезнь вызывает гибель всходов, отмирание продуктивных стеблей и белоколосость. Со временем пятна покрываются оливково-бурым или черно-серым налетом. Колосковые чешуйки нередко буреют. Формируется щуплое зерно.

В Республике Татарстан на зерновых культурах распространены возбудители гельминтоспориозной, фузариозной корневой гнилей. В фазе кущения корневые гнили были выявлены в наибольшем количестве – 2,1% у сорта Маргарита, наименьшее - 0,2 % - у сорта Архат. В период колошения-цветения больше пораженных растений 11,2 % было отмечено у сорта Экада – 109. Наиболее устойчивыми в этот период оказались сорта Архат и Йолдыз, особенно Архат, где распространение болезни составило лишь 3,8 %, что значительно ниже по сравнению с другими сортами.

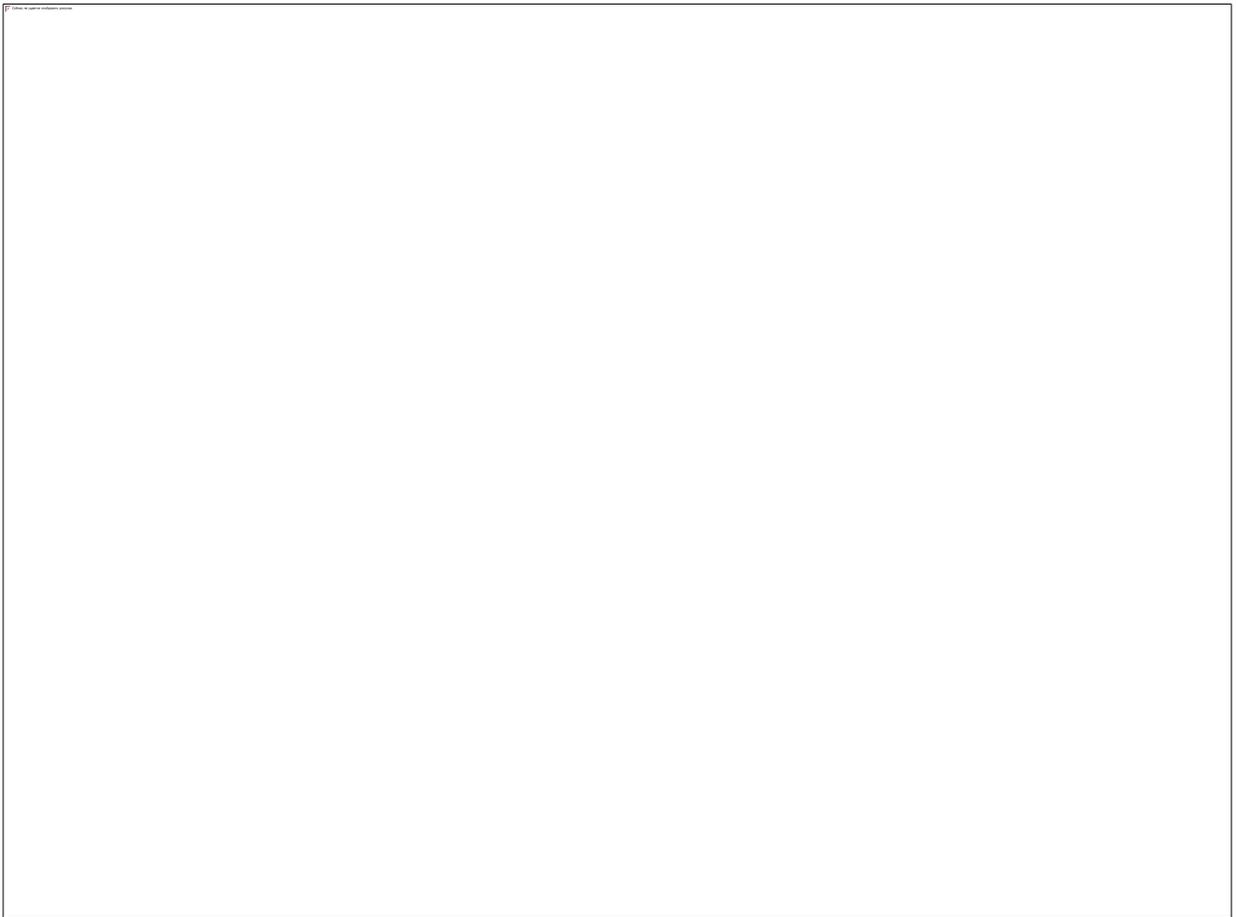


Рис.13 – Развитие корневых гнилей (%) сортов яровой пшеницы по фазам вегетации, 2016 г.

В начале восковой спелости распространение корневых гнилей значительно увеличилось и максимальной – 20,3 % она оказалась у сорта Симбирцит.

Цикл развития патогена мучнистой росы включает сумчатую и конидиальную стадии в следующей последовательности: клейстотеции с сумками и сумкоспорами, грибница, конидиеносцы с конидиями, снова грибница.

На посевах яровой пшеницы заболевание проявилось в первой декаде июня, в фазе начала трубкования. Жаркая погода в мае и июне сдерживала распространение и развитие болезни, пятна мучнистой росы в основном находились на листьях нижнего яруса.

Анализируя данных учета листовых микозов на растениях яровой пшеницы изучаемых сортов установлено, что поражение мучнистой росой было не высокое. У сорта Ульяновская – 100 пораженных растений обнаружено, на остальных сортах пораженность не превышало 0,7% (табл. б).

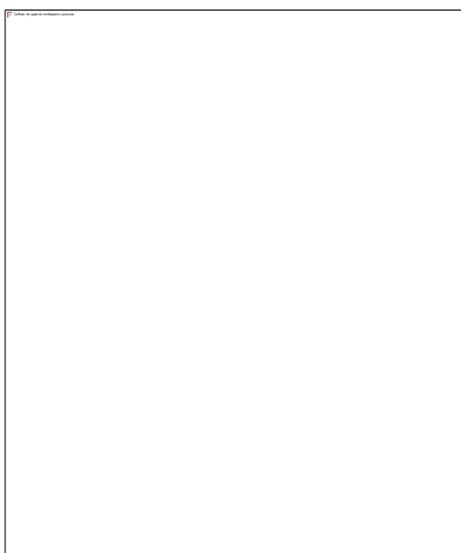
На посевах яровой пшеницы бурая ржавчина проявилась в фазе трубкования. Распространение бурой ржавчины в зависимости от сорта составило от 4,0 % у сорта Ульяновская-100 до 13,0 % у сорта Йолдыз.

Таблица 6

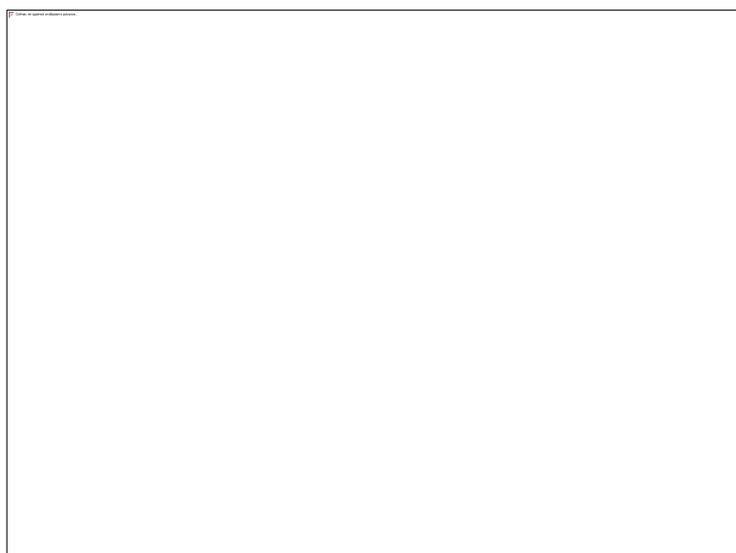
Листовые микозы в фазу цветения, 2016 г.

Сорт	Развитие болезни, %		
	Мучнистая роса	Бурая листовая ржавчина	Септориоз листьев
Симбирцит (ст.)	0,3	5,0	7,2
Маргарита	0,4	6,1	13,1
Ульяновская 100	0	4,0	7,5
Экада 109	0,5	6,6	17,5
Йолдыз	0,1	13,0	7,3
Архат	0,7	5,3	7,0
НСР05			1,04 %

Поражение септориозом было больше по сравнению с другими болезнями. Наибольшее распространение септориоза листьев – 13,1 и 17,5 % отмечалось у сортов Маргарита и Экада – 109. У остальных исследуемых сортов развитие болезни было практически на одинаковом уровне и составило – 7,0-7,5%. Самый низкий процент развития септориоза листьев -7,0 % отмечен у сорта Архат.



Бурая листовая ржавчина



Септориоз листьев

Рис. 14 –Болезни яровой пшеницы

Анализ показателей структуры урожая сортов яровой пшеницы показал, что наибольшее число зерен 25 штук было сформировано в колосе у сортов Экада-109 и Архат. Масса зерна с одного колоса также была на этих же сортах и составила у сорта Архат–1,02 г и 1,0 г у сорта Экада – 109 (табл. 7).

Таблица 7

Элементы структуры урожая сортов яровой пшеницы, 2016 г.

Сорт	В колосе		Масса 1000 зёрен, г
	Число зёрен, шт.	Масса зёрен, г	
Симбирцит (ст.)	19	0,80	39,8
Маргарита	23	0,97	42,0
Ульяновская 100	24	0,94	39,2
Экада 109	25	1,00	37,7
Йолдыз	24	0,94	38,3
Архат	25	1,02	40,8
НСР 05	2,42 шт.		1,98 гр.

Большую массу 1000 зерен – 4,8 и 42,0 г имели сорта Архат и Маргарита.

Изучаемые сорта формировали урожайности более 3,0 т/га, кроме Экада 109, где она составила 2,81 т/га. Наибольшая урожайность – 3,62 т/га она была у сорта Ульяновская-100 (табл. 8).

Таблица 8

Урожайность сортов яровой пшеницы

Сорт	Урожайность, т/га	Повторность		
		1	2	3
Симбирцит	3,01	2,92	2,99	3,12
Маргарита	3,47	3,55	3,38	3,48
Ульяновская 100	3,62	3,71	3,57	3,58
Экада 109	2,81	2,98	2,74	2,71
Архат	3,27	3,11	3,34	3,36
Йолдыз	3,58	3,65	3,46	3,63

НСР05 0,20 т/га

Экономическая эффективность

Расчет технологической карты по вариантам используемых сортов показал, что производственные затраты в зависимости от сорта и полученных урожаев составили от 17,80 до 17,97 рублей на 1 га (табл.9).

Таблица 9

Экономическая эффективность сортов яровой пшеницы в зависимости от способов уборки, 2016 г.

Сорт	Урожайность, т/га	СВП, тыс. руб./га	ПЗ, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т	ЧД, тыс. руб./га	УР, %
Симбирцит	3,01	21,82	17,84	6,53	3,98	22
Маргарита	3,47	25,14	17,94	5,69	7,20	41
Ульяновская 100	3,62	26,22	17,97	5,46	8,25	46
Экада 109	2,81	20,38	17,80	6,98	2,58	14
Йолдыз	3,58	25,93	17,96	5,52	7,97	44
Архат	3,27	23,70	17,90	6,02	5,8	32



Расчет экономической эффективности возделывания разных сортов яровой пшеницы показал, что на варианте с посевом сорта Ульяновская – 100 при урожайности 3,62 т/га и наибольших производственных затратах – 17,97 тыс. рублей на 1 га, условно чистый доход составил 8,25 тыс. руб./га, а рентабельность 46 %.

4.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Человек, вытесняя естественные биогеоценозы и закладывая агробиогеоценозы, своими прямыми и косвенными воздействиями нарушает устойчивость всей сферы. Стремясь получить как можно больше продукции с посевных площадей, он оказывает влияние на все компоненты экосистемы и в частности, на почву путем применения комплекса агротехнических мероприятий с включением химизации, механизации и мелиорации.

В настоящее время почву обрабатывают на скоростных тракторах, урожай собирают мощными комбайнами, транспортировку удобрений, сельскохозяйственную продукцию осуществляют большим количеством машин повышенной грузоподъемностью. Что приводит к уплотнению почвы, разрушению почвенных агрегатов, распылению почвенных частиц. Увеличивается количество минеральных удобрений, вносимых в почву, возрастает выпуск других химических средств для нужд земледелия и животноводства. Больших масштабов достигли орошения и осушения земель. Все это вместе взятое представляет мощный антропогенный пресс, который с огромной силой «давит» на природную среду.

Наиболее податливая часть агробиогеоценоза – почва. Распашка и другие механические обработки под картофель в корне изменяют ее состав и структуру, микробиологические процессы, протекающие в ней, растительный покров и животный мир.

Внесение удобрений, введением севооборотов с травами, рыхлением и глубокой вспашкой, мелиорацией человек улучшает почву, поддерживает устойчивость и повышает продуктивность агробиогеоценозов.

Земледельческая деятельность людей, основанная на достижениях современной науки, техники и практики, одинаково служит как интересам земледельца, так и охране и улучшению почвы.

Своевременное осуществление всего противоэрозионного комплекса, включающего агробиологические и лесомелиоративные меры, служит надежной защитой от эрозии. Это неотъемлемая важнейшая часть охраны природы.

Для повышения продуктивности агробиогеоценозов в текущем столетии стали широко применять химические удобрения. Под пшеницу вносятся минеральные удобрения. Высокие дозы удобрений увеличивает масштабы их смыва и попадания в водоемы. При смыве фосфорных удобрений возникает благоприятные условия для развития сине-зеленых водорослей, которые потребляют много кислорода и тем самым затрудняют жизнь в водоеме. Азотные удобрения подкисляют почву.

Для борьбы с вредителями и болезнями применяют высокоокисичные препараты, которые при неправильном применении могут ухудшить окружающую среду. Но отказываться от удобрений и пестицидов человек не может. Выход из положения – свести до минимума отрицательное воздействие сельскохозяйственной химии. Для этого надо строго соблюдать правила использования удобрений и пестицидов.

ВЫВОДЫ

1. Полевая всхожесть семян в зависимости от сорта составила 77-88%, а процент сохранившихся к уборке растений 66-76%.. Наибольшая полевая всхожесть – 88% была у сорта Маргарита, сохранившихся растений – 76% у стандартного сорта Симбирцит.

2. Показатели длины колоса и число колосков в колосе отличались по сортам различались значительно. Наибольшая длина колоса формировалась у сорта Ульяновская 100 и составила 8,1 см. Число колосков в колосе было наибольшим – 13 штук у сорта Йолдыз, которое по длине колоса имело среднее положение..

3. Интенсивный рост корневой системы отмечался в фазе цветения. У сортов Ульяновская-100 и Архат масса корней составила 0,56 и 0,55 граммов на одно растение. В фазе молочной спелости масса корневой системы снизилась у всех изучаемых сортов, а наибольшей 0,37 г она отмечена у сорта Ульяновская-100.

4. В фазе кущения корневые гнили были выявлены в наибольшем количестве – 2,1% у сорта Маргарита, наименьшее – 0,2% - у сорта Архат. В период колошения-цветения больше пораженных растений 11,2% было отмечено у сорта Экада – 109. Наиболее устойчивыми в этот период оказались сорта Архат и Йолдыз.

5. Изучаемые сорта формировали урожайности более 3,0 т/га, кроме Экада 109, где она составила 2,81 т/га. Наибольшая урожайность – 3,62 т/га она была у сорта Ульяновская-100

6. Экономическая эффективность возделывания была выше у сорта Ульяновская – 100 при урожайности 3,62 т/га и наибольших производственных затратах- 17,97 тыс. рублей на 1 га, условно чистый доход составил 8,25 тыс. руб./га, а рентабельность 46%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амиров, М.Ф. Повышение качества зерна яровой твердой пшеницы в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров // *Зерновое хозяйство*. -2006- № 3 С.7-9.
2. Афанасенко О.С., Велецкий И.Н., Власова Э.А. и др. *Болезни культурных растений*; Под общей научной редакцией чл.-корр. РАСХН В.А. Павлюхина, Санкт-Петербург, 2005. - 288с.
3. Бахтизин Н.Р. Основные факторы получения высоких, планируемых урожаев сельскохозяйственных культур / Н.Р. Бахтизин, Р.З. Абзалов. – Казань, Таткнигоиздат, 1984. – С. 97-104.
4. *Болезни зерновых культур*. Полевая Академия
5. Вьюшков А.А. Сорты яровой мягкой пшеницы для адаптивного растениеводства / А.А. Вьюшков, В.В. Сюков // *Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур*. – Самара, 2003. – С. 22-27.
6. Головоченко А.П. Особенности адаптации яровой пшеницы по длительности вегетационного периода в Среднем Поволжье / А.П. Головоченко // *Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур*. – Самара, 2003. – С. 43-54.
7. Голощапов А.П. *Методы селекции пшеницы на иммунитет*. Курган, Зауралье, 2002. - 112с.
8. *Грибные болезни зерновых культур* Д-р Г.Пригге, д-р М. Герхард, д-р И. Хабермайер Под ред. проф. Ю.М. Стройкова Издательство ЛандвиртшафтсферлагГмбХ, 48084 Мюнстер, 2004.
9. Гужов Ю.Л. и др. *Селекция и семеноводство культивируемых растений*/ Под ред. Ю.Л. Гужова.- М.: Мир. 2003.

10. Давлятин И.Д. Роль агроклиматических условий в формировании урожая яровой пшеницы в лесостепи Татарстана / И.Д. Давлятин // Зерновое хозяйство.- 2006.- № 4.- С. 20-21.
11. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков. Т.И. Ишкова, Л.И. Берестецкая, Е.Л. Гасич и др. С. – Петербург, 2002. – 77с.
12. Дмитриев, В.Е. Динамика формирования продуктивности стеблестоя и зерна яровой пшеницы / В.Е.Дмитриев // Зерновое хозяйство 2006 - № 7-С.20-21.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985.
14. Журнал «Защита и карантин растений» №4, 2012.
15. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко.-М.: РУДН, 2001.-Т.1.783 с.
16. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика / А.А.Жученко.- М.: Агрорус, 2008, 2009.- Т.1.-814 с.-Т.2.-1098 с.-Т.3.-958 с.
17. Жученко А.А. Проблемы адаптации в селекции, сортоиспытании и семеноводстве сельскохозяйственных культур / А.А.Жученко //Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений. - Сб.ст.-М.: ВНИИССОК, 1995. - С.3-19.
18. Жученко А.А. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве / А.А. Жученко // Сельскохозяйственная биология, Сер: биология растений. -1993.- № 5.-С.3-35.
19. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А.А. Жученко.-М.: Агрорус, 2004.-1107 с.
20. Защита растений от болезней /В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев и др.; Под ред. В.А. Шкаликова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:КолосС, 2003. – 255 с.

21. Кожемякин Е.В. Биологический потенциал сорта диктует выбор природной зоны и технология возделывания / Е.В. Кожемякин, Н.З. Василова, Н.М. Камалиев // Актуальные проблемы развития прикладных исследований и пути повышения их эффективности в с/х производстве. – Казань, 2001. – С. 66-71.
22. Комаров Н.М., Дружинина Е.В. Влияние генетических и экологических факторов на варьирование показателей реальной продуктивности яровой мягкой пшеницы // Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Самара, 2003, С. 103-109.
23. Кондратенко, Е.П. Сроки сева яровой пшеницы и их агроклиматическое обоснование / Е.П. Кондратенко // Зерновое хозяйство 2004- № 2 - С. 16-18.
24. Кумаков В.А. Физиология формирования урожая яровой пшеницы. – М.: Колос, 1995.
25. Кучеров, Д.И. Урожайность и технологические свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы в лесостепи Тюменской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Д.И.Кучеров Тюмень, 2007 - 16 с.
26. Носатавский А.И. Пшеница. – М.: Колос, 1965. – 567с.
27. Организация сельскохозяйственного производства / Ф. К. Шакиров, В. А. Удалов, С. И. Грядов и др.; Под ред. Ф. К. Шакирова. – М.: Колос, 2000.
28. Пересыпкин В.Ф. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания. – М.: Агропромиздат, 1991.
29. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.
30. Попкова К.В. Общая фитопатология. – М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
31. Сидоров А.В. Селекция яровой пшеницы на устойчивость к грибным болезням // Селекция и семеноводство. 2001. №3. С. 20-23.

32. Станчева Й. – Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 3. Болезни полевых культур. София – Москва , Изд. ПЕНСОФТ, 2003.
33. Стрижова Ф.М. Формирование площади листовой поверхности сортами яровой пшеницы / Ф.М. Стрижова, Л.В. Ожогина. – Алтай, 2005.
34. Фитопатология : Учебник для студ. вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. –М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 480 с.
35. Черепанова Н.П. Систематика грибов: Учеб. пособие. – 2-е изд. – СПб.: Изд-во С. – Петерб. ун-та, 2005. – 344с.
36. Чикин Ю.А. Общая фитопатология (часть 1): учебное пособие. – Томский госуниверситет – Томск, 2001 – 170 с.
37. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Шевелуха. – М: Колос, 1992. – 599 с.
38. Шпаар Д. Зернобобовые культуры. / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А.Постников, Г.Тарнухо и др. – Минск.: ФУАинформ, 2000
39. Шпаар Д. и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) / Под общей редакцией Д. Шпаара. – М.: ИД ООО « DLV АГРОДЕЛО», 2008-656с.
40. Шустиков М.А. Влияние сроков сева и норм высева разнообразных сортов яровой твердой пшеницы на урожайность и качество зерна лесостепи Оренбургского Предуралья: автореф. дис. . канд. с.-х. наук / М.А. Шустикова Оренбург, 2003 - 24 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	яровая пшеница		
Фактор А:	сорта		
Год исследований:	2016		
Градация фактора			6
Исследуемый показатель:	масса 1000 зерен		гр
Количество повторностей:			3
Руководитель			

Таблица

Сорта	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Симбирцит (ст.)	42,2	38,4	38,8	119,4	39,80
Маргарита	41,4	41,7	42,9	126,0	42,00
Ульяновская 100	38,6	39,8	39,2	117,6	39,20
Экада 109	38,5	36,9	37,7	113,1	37,70
Йолдыз	39,7	37,7	37,5	114,9	38,30
Архат	41,4	39,2	41,8	122,4	40,80
суммы P	241,80	233,70	237,90	713,4	

713,4

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F05	Достоверность
Общая	56,94	17			достоверно
Повторностей	5,47	2			
Вариантов	38,08	5	7,62	3,3	
Остаток	13,39	10	1,34		

Обошенная ошибка опыта	0,67	%
Ошибка разности средних	0,94	гр
НСР05	1,98	гр

Приложение 2

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	яровая пшеница		
Фактор А:	сорта		
Год исследований:	2016		
Градация фактора			6
Исследуемый показатель:	число зерен		шт
Количество повторностей:			3
Руководитель			

Таблица
а

Сорта	Повторности			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Симбирцит (ст.)	20	18	19	57,0	19,00
Маргарита	25	22	22	69,0	23,00
Ульяновская 100	23	24	25	72,0	24,00
Экада 109	27	22	26	75,0	25,00
Йолдыз	25	22	25	72,0	24,00
Архат	24	24	27	75,0	25,00
суммы P	144,00	132,00	144,00	420	

420

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F05	Достоверность
Общая	112,00	17			достоверно
Повторностей	16,00	2			
Вариантов	76,00	5	15,20	3,3	
Остаток	20,00	10	2,00		

Обошенная ошибка опыта	0,82	%
Ошибка разности средних	1,15	шт
НСР05	2,42	шт

Приложение 3

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	яровая пшеница		
Фактор А:	сорта		
Год исследований:	2016		
Градация фактора			6
Исследуемый показатель:	септориоз листьев %		
Количество повторностей:			3
Руководитель			

Таблица

Сорта	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Симбирцит (ст.)	7,9	6,8	6,9	21,6	7,20
Маргарита	14	12,9	12,4	39,3	13,10
Ульяновская 100	7,9	7	7,6	22,5	7,50
Экада 109	18,6	17,1	16,8	52,5	17,50
Йолдыз	6,8	7,7	7,4	21,9	7,30
Архат	6,9	7,6	6,5	21,0	7,00
суммы P	62,10	59,10	57,60	178,8	

178,8

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F05	Достоверность
Общая	294,04	17			достоверно
Повторностей	1,75	2			
Вариантов	288,64	5	57,73	3,3	
Остаток	3,65	10	0,37		

Обошенная ошибка опыта	0,35	%
Ошибка разности средних	0,49	%
НСР05	1,04	%

Приложение 4

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	яровая пшеница		
Фактор А:	сорта		
Год исследований:	2016		
Градация фактора			6
Исследуемый показатель:	число всходов		шт/м ²
Количество повторностей:			3
Руководитель			

Таблица

Сорта	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Симбирцит (ст.)	432	412	425	1269,0	423,00
Маргарита	451	443	432	1326,0	442,00
Ульяновская 100	405	423	414	1242,0	414,00
Экада 109	391	417	395	1203,0	401,00
Йолдыз	373	396	392	1161,0	387,00
Архат	415	395	399	1209,0	403,00
суммы P	2467,00	2486,00	2457,00	7410	

7410

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F05	Достоверность
Общая	7022,00	17			достоверно
Повторностей	72,33	2			
Вариантов	5554,00	5	1110,80	3,3	
Остаток	1395,67	10	139,57		

Обошенная ошибка опыта	6,82	%
Ошибка разности средних	9,65	шт/м ²
НСР05	20,26	шт/м ²

Приложение 5

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница		
Фактор А:	сорта		
Год исследований:			
Градация фактора	6		
Исследуемый показатель:	Урожайность т/га		
Количество повторностей:	3		
Исполнитель:			

Таблица
данных

Сорта	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
Симбирцит (ст.)	2,92	2,99	3,12	9,0	3,01
Маргарита	3,55	3,38	3,48	10,4	3,47
Ульяновская 100	3,71	3,57	3,58	10,9	3,62
Экада 109	2,98	2,74	2,71	8,4	2,81
Йолдыз	3,11	3,34	3,36	9,8	3,27
Архат	3,65	3,46	3,63	10,7	3,58
суммы P	19,92	19,48	19,88	59,28	3,95

59,28

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	1,76	17				достоверно
Повторностей	0,02	2				
Вариантов	1,60	5	0,32	24,32	3,3	
Остаток	0,13	10	0,01			

Обобщенная ошибка опыта	0,07	%
Ошибка разности средних	0,09	т/га
НСР05	0,20	т/га

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

фактор Y	Урожайность, т/га	Год исследований	2016
фактор X1	Число всходов, шт./м ²	Исследователь	Залялов
фактор X2	Чис расте к уборке, шт./м ²	Количество пар сравнения:	6
фактор X3	Сохранность к уборке, %		

№	Y	X1	X2	X3
1	3,01	423	324	76
2	3,47	442	319	72
3	3,62	414	275	66
4	2,81	401	291	72
5	3,27	387	262	68
6	3,58	403	287	71
средние	1,52	190,00	135,23	32,69
сркв.отк.	1,72	213,96	152,84	36,82

Матрица корреляционного анализа

	Y	X1	X2	X3
Y	1,000	0,992	0,984	0,986
X1	0,992	1,000	0,998	0,998
X2	0,984	0,998	1,000	0,998
X3	0,986	0,998	0,998	1,000

Уравнения регрессии

y=	0,008	*x1+	1,52 ±	6,333
y=	0,011	*x2+	1,52 ±	6,456
y=	0,046	*x3+	1,52 ±	1,441

Частные коэффициенты множественной корреляции

ryx1,x2	0,895	ryx2,x1	-0,540	ryx1,x2x3	0,877
ryx1,x3	0,746	ryx3,x1	-0,474	ryx2,x1x3	-0,693
ryx2,x3	-0,051	ryx3,x2	0,379	ryx3,x1x2	0,000

Коэффициент множественной корреляции

Ryx1x2	0,997	Ryx1x3	0,994	Ryx2x3	0,986	Ryx1x2x3	0,997
--------	-------	--------	-------	--------	-------	----------	-------

Уравнения множественной регрессии

y=	0,02	*X1+	-0,02	*X2+	1,52	±	0,14
y=	0,02	*X1+	-0,01	*X3+	1,52	±	0,19
y=	0,00	*X2+	0,05	*X3+	1,52	±	0,28
y=	0,020	*X1+	-0,016	*X2+	-0,005	*X3+	0,000 ± 0,136

Оценка достоверности коэффициентов корреляции

Коэффициент корреляции	Значение	Ff	степень свободы		Ft	достоверность
			v1	v2		
Ryx1x2	0,997	236,15328	2	3	5,79	достоверно
Ryx1x3	0,994	122,71134	2	3	5,79	достоверно
Ryx2x3	0,986	53,693867	2	3	5,79	достоверно
Ryx1x2x3	0,997	105,55154	3	2	6,59	достоверно

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

фактор Y	Урожайность, т/га	Год исследований	2016
фактор X1	Число зерен, шт.	Исследователь	Залялов
фактор X2	масса зерен, г		
фактор X3	масса 1000 зерен, г	Количество пар сравнения:	6

№	Y	X1	X2	X3
1	3,01	19	0,8	39,8
2	3,47	23	0,97	42
3	3,62	24	0,94	39,2
4	2,81	25	1	37,7
5	3,27	24	0,94	38,3
6	3,58	25	1,02	40,8
средние	1,52	10,77	0,44	18,29
сркв.отк.	1,72	12,19	0,49	20,59

Матрица корреляционного анализа

	Y	X1	X2	X3
Y	1,000	0,990	0,991	0,995
X1	0,990	1,000	0,999	0,990
X2	0,991	0,999	1,000	0,994
X3	0,995	0,990	0,994	1,000

Уравнения регрессии

y=	0,140	*x1+	1,52	±	0,417
y=	3,462	*x2+	1,52	±	0,016
y=	0,083	*x3+	1,52	±	0,497

Частные коэффициенты множественной корреляции

ryx1,x2	-0,146	ryx2,x1	0,444	ryx1,x2x3	0,411
ryx1,x3	0,308	ryx3,x1	0,742	ryx2,x1x3	-0,356
ryx2,x3	0,221	ryx3,x2	0,667	ryx3,x1x2	0,000

Коэффициент множественной корреляции

Ryx1x2	0,991	Ryx1x3	0,995	Ryx2x3	0,995	Ryx1x2x3	0,996
--------	-------	--------	-------	--------	-------	----------	-------

Уравнения множественной регрессии

y=	-0,07	*X1+	5,17	*X2+	1,52	±	0,23
y=	0,03	*X1+	2,69	*X3+	1,52	±	0,17
y=	0,70	*X2+	0,07	*X3+	1,52	±	0,17
y=	0,178	*X1+	-4,633	*X2+	0,089	*X3+	0,004 ± 0,156

Оценка достоверности коэффициентов корреляции

Коэффициент корреляции	Значение	Ff	степень свободы		Ft	достоверность
			v1	v2		
Ryx1x2	0,991	84,996305	2	3	5,79	достоверно
Ryx1x3	0,995	158,69243	2	3	5,79	достоверно
Ryx2x3	0,995	150,94789	2	3	5,79	достоверно
Ryx1x2x3	0,996	80,834593	3	2	6,59	достоверно

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

фактор Y	Урожайность, т/га	Год исследований	2016
фактор X1	мучнистая роса	Исследователь	
фактор X2	бурая ржавчина		
фактор X3	септориоз листьев	Количество пар сравнения:	6

№	Y	X1	X2	X3
1	3,01	0,3	5	7,2
2	3,47	0,4	6,1	13,1
3	3,62	0	4	7,5
4	2,81	0,5	6,6	17,5
5	3,27	0,1	13	7,3
6	3,58	0,7	5,3	7
средние	1,52	0,15	3,08	4,58
сркв.отк.	1,72	0,24	4,04	5,88

Матрица корреляционного анализа

	Y	X1	X2	X3
Y	1,000	0,703	0,838	0,838
X1	0,703	1,000	0,524	0,744
X2	0,838	0,524	1,000	0,737
X3	0,838	0,744	0,737	1,000

Уравнения регрессии

y=	5,040	*x1+	1,52	±	0,041
y=	0,357	*x2+	1,52	±	0,523
y=	0,245	*x3+	1,52	±	0,761

Частные коэффициенты множественной корреляции

ryx1,x2	0,568	ryx2,x1	1,010	ryx1,x2x3	0,314
ryx1,x3	0,219	ryx3,x1	0,662	ryx2,x1x3	0,625
ryx2,x3	0,598	ryx3,x2	0,597	ryx3,x1x2	0,011

Коэффициент множественной корреляции

Ryx1x2	0,893	Ryx1x3	0,846	Ryx2x3	0,899	Ryx1x2x3	0,909
--------	-------	--------	-------	--------	-------	----------	-------

Уравнения множественной регрессии

y=	2,61	*X1+	0,28	*X2+	1,52	±	0,77
y=	1,28	*X1+	0,30	*X3+	1,52	±	0,92
y=	0,21	*X2+	0,14	*X3+	1,52	±	0,75
y=	1,475	*X1+	0,210	*X2+	0,094	*X3+	0,215 ± 0,716

Оценка достоверности коэффициентов корреляции

Коэффициент корреляции	Значение	Ff	степень свободы		Ft	достоверность
			v1	v2		
Ryx1x2	0,893	5,9361582	2	3	5,79	достоверно
Ryx1x3	0,846	3,7832526	2	3	5,79	недостоверно
Ryx2x3	0,899	6,3249563	2	3	5,79	достоверно

Ryx1x2x3	0,909	3,1903448	3	2	6,59	недостоверно
----------	-------	-----------	---	---	------	--------------