

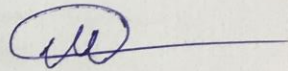
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего земледелия, Защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
МАГИСТРА  
«ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОЙ ПШЕ-  
НИЦЫ К ГОЛОВНЕВЫМ БОЛЕЗНЯМ»**

Исполнитель – магистр очного отделения  
агрономического факультета

**Миначев Айназ Альбертович**



Руководитель: доцент, к.с.-х.н.



Зиганшин А.А.

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



Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №12 от  
13.06.2019 г)

Казань – 2019 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	17
2.1. Объекты и материалы исследований.....	17
2.1. Агрометеорологические условия .....	17
2.2. Методика исследований .....	20
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	23
3.1. Поражение растений болезнями в условиях Арского ГСУ.....	23
3.2. Урожайность сортов в условиях Арского ГСУ.....	24
3.3. Распространенность головневых болезней в условиях опытных полей Казанского ГАУ.....	25
3.4. Урожайность сортов в условиях опытных полей Казанского ГАУ.....	26
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	32

**Актуальность темы.** В общем валовом сборе зерна доля яровой пшеницы в РФ составляет 25%. Эта культура лидирует по значимости в числе первостепенных продовольственных культур. Яровую пшеницу возделывают практически повсеместно: на севере ее посевы достигают Полярного круга, а на юге, востоке и западе простираются до государственной границы страны. Посевные площади яровой пшеницы в РФ составляют более 100 млн. га или 11% от мировых площадей этой культуры. Важнейшими производителями зерна яровой пшеницы являются Сибирь, Урал и Поволжье. Республика Татарстан является крупнейшим производителем зерна яровой пшеницы. Вместе с тем, урожайность яровой пшеницы в России существенно отстает от уровня развитых стран мира. Одной из причин этого являются потери, наносимые данной культуре вредными биологическими объектами.

Вредные организмы причиняют огромный ущерб растениеводству, снижая урожайность зерновых культур в среднем на 30-35% при значительном ухудшении качества получаемой продукции. По оценкам специалистов, на первом месте по вредоносности в РФ находятся возбудители болезней, на втором – сорняки, на третьем – фитофаги. Среди основных заболеваний яровой пшеницы особое место занимают головневые болезни. Вредоносность их проявляется в снижении продуктивности растений и нарушении других физиологических и биохимических процессов. В связи с высокой вредоносностью данного заболевания для защиты пшеницы используется комплекс различных методов защиты растений, в том числе и возделывание устойчивых сортов

**Цель исследований** – изучение продуктивности и устойчивости к головневым болезням различных сортов яровой пшеницы.

**Задачи исследований:**

– изучить особенности поражение головневыми болезнями различных сортов яровой пшеницы в условиях Арского ГСУ и опытных полях Казанского ГАУ;

– оценить устойчивость и продуктивность различных генотипов яровой пшеницы в условиях.

**Научная новизна.** Впервые в зоне проведения исследований изучены особенности экологической пластичности и устойчивости сортов яровой пшеницы к головневым болезням .

**Положения, выносимые на защиту:**

1. результаты оценки пораженности растений головневыми болезнями яровой пшеницы в РТ;

2. продуктивность различных генотипов яровой пшеницы.

**Практическая значимость.** Разработанные приемы позволяют оптимизировать набор сортов и процесс сортосмены яровой пшеницы в РТ.

**Объем работы.** ВКР изложена на 32 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 3 глав, выводов и предложений производству, включает 9 таблиц, 5 рисунка, 2 приложение. Список литературы состоит из 24 наименований, в том числе 3 иностранных авторов.

Современное агропроизводство предъявляет все более высокие требования к сортам сельскохозяйственных культур. Это определяется как ростом населения и возрастанием его потребностей, так и негативными последствиями предыдущей сельскохозяйственной практики. Поэтому современные сорта культур должны эффективно использовать природные компоненты агроэкосистем; быть устойчивыми к абиотическим и биотическим стрессорам, лимитирующим величину и качество урожая в условиях конкретного региона; обеспечивать ресурсоэкономичность, экологическую устойчивость, природоохранность и рентабельность агропроизводства (Комаров, Дружинина, 2003).

Яровая пшеница относится к числу основных полевых зерновых культур как Российской Федерации, так и Республики Татарстан. В общем валовом сборе зерна доля яровой пшеницы в РФ составляет более 25% (Чулкина и др., 2001). Адаптивность сорта пшеницы предполагает не только хорошую его выживаемость в различных условиях возделывания, но главное, способность давать максимально возможную высокую продуктивность в неблагоприятных условиях, а в благоприятных возможность с наибольшей полнотой и наименьшими потерями (из-за полегания, поражения болезнями) использовать эти условия (Козлов и др., 2003). В связи с этим, сорта, предназначенные для использования в системе адаптивного растениеводства должны удовлетворять ряду требований, основные из которых:

- устойчивость к наиболее характерным для агроэкологической зоны абиотическим стрессам;
- устойчивость к биотическим стрессовым факторам среды и минимальная потребность в химических средствах защиты растений;
- широкая норма реакции на флуктуирующие природно-климатические факторы (гомеоадаптивность);

- максимальная утилизация техногенных факторов (в первую очередь удобрений);
- стабильное формирование экологически безопасной продукции для целей потребления (Вьюшков, Сюков, 2003).

Агроклиматические ресурсы Республики Татарстан позволяют получать сравнительно высокие урожаи зерна яровой мягкой пшеницы. В частности, согласно расчетам И.П. Таланова (2003) потенциальная урожайность яровой пшеницы в РТ по приходу ФАР составляет 5,94-6,26 т/га, по влагообеспеченности 3,30 т/га, по совокупному влиянию влаго- и теплообеспеченности – 3,86 т/га, по гидротермическому показателю – 3,66 т/га. В то же время за последние 10 лет средняя урожайность зерна яровой пшеницы составила лишь 2,4 т/га. Существенной проблемой остается и получение пшеницы, соответствующей по своим качественным характеристикам требованиям перерабатывающей промышленности (Срослова, 2002). Одним из существенных резервов повышения продуктивности пшеницы в условиях Республики остается возделывание наиболее адаптированных сортов культуры.

Исследования, проведенные в РТ наглядно свидетельствуют о существенной роли сорта в увеличении как производства, так и качественных характеристик зерна. В частности, в работе Ф.Д. Самуилова и др. (2002) указывается, что наиболее урожайными сортами пшеницы в условиях 1999-2000 гг. были сорта Саратовская 60 и Иртышанка. В частности у сорта Саратовская 60 прибавка урожая к стандарту (сорт Люба) составила 0,68 т/га, а у сорта Иртышанка 10 – 0,2 т/га. У данных сортов отмечались и наилучшие качественные характеристики зерна. В исследованиях Л.С. Нижегородцевой и др. (2003) установлено, что наибольшая урожайность зерна и качественные характеристики были у сортов лесостепного экотипа и, в частности, у сорта Омская 33 (прибавку к показателям для сорта Люба 1,51 т/га. Таким образом, проведенные исследования позволяют констатировать, что в сортовые

особенности играют главную роль в реализации потенциальной продуктивности растений яровой пшеницы.

Среди наиболее существенных факторов, лимитирующих продуктивность яровой пшеницы, выделяются фитопатогенные организмы. Ущерб наносимый популяциями вредных биологических объектов (ВБО) на яровой пшенице существенен. По различным оценкам он достигает до 30% валового сбора зерна в РФ. Так, из-за поражений растений пшеницы обыкновенной корневой гнилью содержание белка в зерне снижается на 4,5-10%, а клейковины - на 8-10%; при сильном развитии ржавчин содержание клейковины и стекловидность зерна уменьшается на 3-5%; мучнистая роса уменьшает содержание клейковины еще на 3,5-8,6%. Республика Татарстан, согласно данным ученых Всероссийского НИИ фитопатологии (ВНИИФ), относится к числу регионов Российской Федерации в которых потери урожая зерновых культур от болезней превышают 25% (Санин и др., 1999). Все это и определяет необходимость в поиске экологически безопасных систем защиты на яровой пшенице от болезней в условиях РТ. Получение высоких урожаев яровой пшеницы невозможно без организации надежной защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений. Значение защиты растений в производстве зерна пшеницы в первую очередь определяются отрицательном воздействием ВБО на продуктивность растений и формирование качественных характеристик зерна. В связи с этим, существенное значение в технологии производства продовольственной пшеницы играет фитосанитарная оптимизация агроценозов по всему комплексу вредных организмов, число которых достигает более 150 видов, а особенно вредоносных – около 50 (Чулкина и др., 2001).

На основании анализа литературных источников (Таланов, 2003) можно выделить наиболее опасные болезни яровой пшеницы в Республике Татарстан и оценить их вредоносность (табл. 1).

Потери урожая зерна яровой пшеницы от болезней колоса

Виды болезни	Характер повреждения	Недобор урожая, %
Головневые болезни	Приводит к разрушению все части колоса, вместо зерен образуются головневые мешочки, заполненные массой спор.	от 10 до 15%
Фузариоз колоса	Приводит к ухудшению посевных, товарных и питательных качеств зерна	до 10%

В связи с этим, разработка интегрированных систем защиты яровой пшеницы от вредных организмов остается одной из наиболее актуальных проблем современного растениеводства.

Среди болезней яровой пшеницы, особое место занимают корневые гнили различной этиологии. Корневые гнили злаковых культур – это болезнь корней и прикорневой части стеблей пшеницы, ячменя и ржи, вызываемая одним видом или комплексом видов грибов родов: Фузариум, Гельминтоспориум, Офиоболус, Церкоспорелла, Питиум, Ризоктония и др. (Коршунова и др., 1966). Болезнь проявляется в виде поражения корней, подземного междоузлия, узла кущения, основания стебля и влагалища нижних листьев. Пораженные корни и подземное междоузлие становятся хрупкими и обламываются при выдергивании растений из почвы. Узлы кущения делаются рыхлыми и теряют свою прочность. Заболевание вызывает гибель всходов, отставание в росте, щуплость колоса у пораженных растений или полное отмирание продуктивных стеблей. Отдельные проростки гибнут до появления на поверхности почвы. У части всходов буреют корни и колеоптиле, а развивающиеся листья желтеют и отмирают. Поражение и гибель проростков и всходов, в основном, вызывает инфекционное начало, находящееся в зерне. Отмирание продуктивных стеблей происходит у растений, зараженных в период всходов. Щуплость колоса возникает от более позднего заражения (Тепляков, Теплякова, 2003).

До настоящего времени, в литературе идет дискуссия о роли сорта в устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. По мнению И.С. Пахомовой (1983) устойчивость сорта – это основное, что может лимитировать распространение инфекции корневых гнилей в почве. В то же время, ряд зарубежных исследователей (Cook, 1990 и др.) отрицают наличие генов устойчивости пшеницы к корневым гнилям, считая, что различия в пораженности различных сортов обусловлены почвенными условиями, особенностями морфологии, физиологии растений и т.д. В тоже время установлено, у твердых сортов яровой пшеницы недобор урожая от болезни больше, чем у мягких (Пересыпкин и др., 1991). Вместе с тем, различия по поражаемости соргов яровой пшеницы могут быть обусловлены и различиями в степени инфицированности семенного материала патогенами, о чем в частности свидетельствуют данные по различиям между эффективностью контроля патогенов разными протравителями семян на разных сортах пшеницы (Павлов и др., 2001)

Среди листостебельных микозов яровой пшеницы на территории республики Татарстан распространены бурая листовая ржавчина, септориоз листьев и мучнистая роса.

Бурая листовая ржавчина пшеницы, вызываемая грибом *Puccinia recondita* Rob.ex.Desm. *f.sp. tritici* наносит существенный урон производству зерна в России, особенно в районах Поволжья, Северного Кавказа, ЦЧЗ, где она развивается практически ежегодно, нередко достигая эпифитотийного уровня. В Поволжье и в прилегающих районах в годы эпифитотий ржавчины потери зерна достигают 20-30% и более; при умеренном поражении растений, которое наблюдается почти ежегодно урожай снижается на 5-10% (Лебедев и др., 1994). Наиболее радикальный, экологически и экономически выгодный метод борьбы с ржавчиной – создание и внедрение в производство устойчивых сортов. Однако по данным ВИЗР, в хозяйственных посевах России сорта пшеницы, восприимчивые к болезни, все еще занимают 85-88% всех площадей.

Проблема создания устойчивых сортов была остается актуальной для Поволжского региона.

Устойчивость к ржавчине у пшеницы контролируется специальными Lr-генами, которых в настоящее время идентифицировано более 44 (Михайлова и др., 1999). В результате селекционной работы для условий Поволжья были выделены 8 гибридных форм пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине с различными комбинациями Lr-генов (Лебедев, 2000): Лютесценс 756хПрохоровка (Lr3+ Lr23); Л503хПрохоровка (Lr3+ Lr19+ Lr23) и др. В Самарском НИИСХ под руководством А.А. Вьюшкова, В.В. Сюкова (2003) были разработаны сорта Тулайковская 1, Пирамида, защищенные геном устойчивости к бурой ржавчине Lr23 в комбинации с геном Lr13. Вместе с тем, наряду с селекцией яровой пшеницы по типу вертикальной устойчивости, во многих селекционных центрах стратегическим направлением остается селекция по типу горизонтальной (полигенной устойчивости).

В настоящее время одним из наиболее распространенных микозов пшеницы на территории России стал септориоз листьев и колоса. По данным Е.Д. Коваленко (2000) на территории Европейской части России выявлены три наиболее распространенных вида септории: *Septoria tritici* Roberge in Desmaz., *Septoria nodorum* Berk., *Septoria avenae f.sp. triticea* Johns. Видовой состав септории в одной и той же местности, в зависимости от экоресурсов, может варьировать по годам.

В последние годы в различных регионах Земного шара было предпринято усиление, чтобы идентифицировать и включить источники устойчивости пшеницы к септориозу, для создания устойчивых сортов (Gilchrist, 1994).

Дикие родственники пшеницы также могут служить источниками генов устойчивости против этих болезней через межродовой и/или межвидовые скрещивания (Gilchrist и Mujeeb-Kazi, 1996).

Выведение сортов пшеницы, устойчивых к септориозу, является одной из основных задач селекционеров. Отбор источников устойчивости к патогенам наиболее эффективен в условиях жесткого инфекционного фона. В част-

ности, в работе В.П. Судникова, С.В. Артемова (2003) было установлено, что наибольший интерес с точки зрения доноров устойчивости к микозу представляют сортообразцы из Северо- и Южноамериканский гибридных форм, причем взаимоотношения в системе Пшеница : Септориоз основаны преимущественно на неаллельном взаимодействии генов, при этом устойчивость к патогену наследуется как промежуточный, доминантный или рецессивный признак.

Настоящая мучнистая роса злаковых, вызываемая *Erysiphe graminis* DC. f. sp. tritici Em. Marchal = *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer встречается повсеместно во всех регионах возделывания яровой пшеницы.

Одним из наиболее эффективных приемов контроля настоящей мучнистой росы является возделывание устойчивых сортов яровой пшеницы (Князьков, 2003; Буга, 2005). Так, по данным В.А. Чулкиной и др. (2001) раннезрелые сорта яровой пшеницы типа Новосибирская 22 в значительно меньшей степени поражаются мучнистой росой в сравнении с сортами с поздним колошением, причиной чего авторы видят в сокращении и несовпадении периода массового появления инфекции и восприимчивой к ним фазы растений (колошение-начало налива).

С точки зрения влияния листостеблевых инфекций на урожайность яровой пшеницы особое значение имеет защита флагового листа. Так, по данным В.А. Чулкиной и др. (2001) между фотосинтетической активностью флагового листа и массой 1000 семян установлена тесная прямая зависимость  $r=0,96$ .

Исторически к числу наиболее опасных заболеваний яровой пшеницы относятся головневые болезни – пыльная и твердая головня.

**Твердая (мокрая, вонючая) головня пшеницы (stinking smut)***Tilletia caries* (DC.) Tul. & C. Tul. = *T. tritici* (Bjerk.) G. Wint. in Rabenh.

Русское название:	Твердая (вонючая) головня	
Английское название:	Common bunt = stinking smut	
Группа по этиологии:	МИКОЗЫ	
Код ЕРРО (Bayer)	<b>TILLCA</b>	
Распространенность и вредоносность в Татарстане:	<b>повсеместно, высокая</b>	
Патоген:	<i>Tilletia caries</i> (DC.) Tul. & C. Tul. = <i>T. tritici</i> (Bjerk.) G. Wint. In Rabenh.	
Систематика патогена: Отдел Класс Порядок, семейство	<b>Fungi</b>	
	Basidiomycota	
	Ustilaginomycetes (Exobasidiomycetes)	
	Tilletiales, Tilletiaceae	
Характерные микроскопические признаки:	Споры неправильно округлые или продолговатые, с гладкой оболочкой, светло бурой окраски	
<b>Макроскопические признаки (симптомы) болезни:</b>		
Пораженные колосья меньшего размера из-за укороченных междоузлий, а их колосья в фазу выхода в трубку имеют сине-зеленую окраску. Поражается завязь. При раздавливании пораженных зерен в фазе налива – молочной спелости выделяется сероватая жидкость с запахом селедочного рассола. К моменту созревания вместо зерна формируются плотные овальные головневые мешочки, наполненные массой мелких черных телиоспор, сохраняющие специфический запах. Вес их меньше, чем у здоровых зерен, и пораженные колосья остаются прямостоячими до уборки.		
<b>Праймеры для молекулярно-генетической диагностики:</b>		
NPS gene (protein ID 115356) GTCGACTGCCATCTGGAAAC/CACTGGCCGTCGTTTTACAACGTCCACTCGACAGGTCCGT AGGT-F TCATGGTCA TAGCTGTTTCCTGTGGTATCCACAAAGCCACAGCA/GACGAACCAGAGATGC ATGA- R		
<b>Особенности инфекционной цепи:</b>		
Первичный источник инфекции (место зимовки): Телиоспоры на поверхности зерна		
Вторичный источник инфекции: почва, семена		
Первичная инфекция: телиоспоры		
Вторичная инфекция: базидиоспоры		
Срок сохранения первичной инфекции, лет	В естественных условиях на зерне до 2 лет, в лаборатории -18 лет	
<b>Экологические особенности патогена</b>		
Особенности экологии: стратегия условия для развития	Кг	
	<i>min.</i> 4 °C <i>opt.</i> 16-18°C	
Факторы, повышающие риск поражения болезнью: отсутствие севооборота, поверхностная обработка почвы, посев непротравленными семенами		



Рис. 1 – Симптомы твердой головни пшеницы

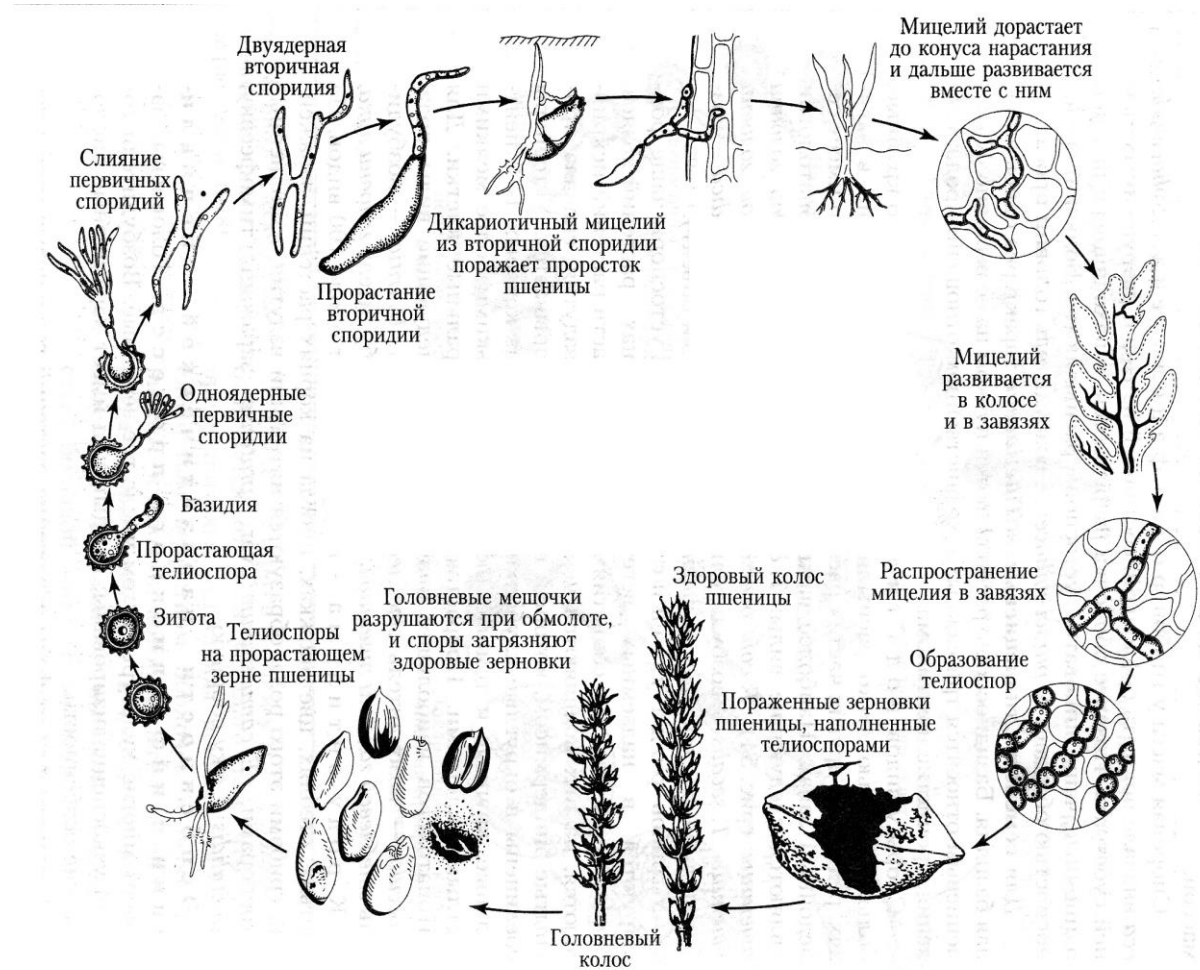


Рис.2 – Цикл развития твердой головни пшеницы

Доминантные гены устойчивости пшеницы к патогены – Vt. Количество: 10

**Пыльная головня пшеницы (loose smut )**

*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr. = *U. segetum tritici*, *U. segetum nuda*, *U. segetum avena*



Рис.3 – Симптомы пыльной головни пшеницы

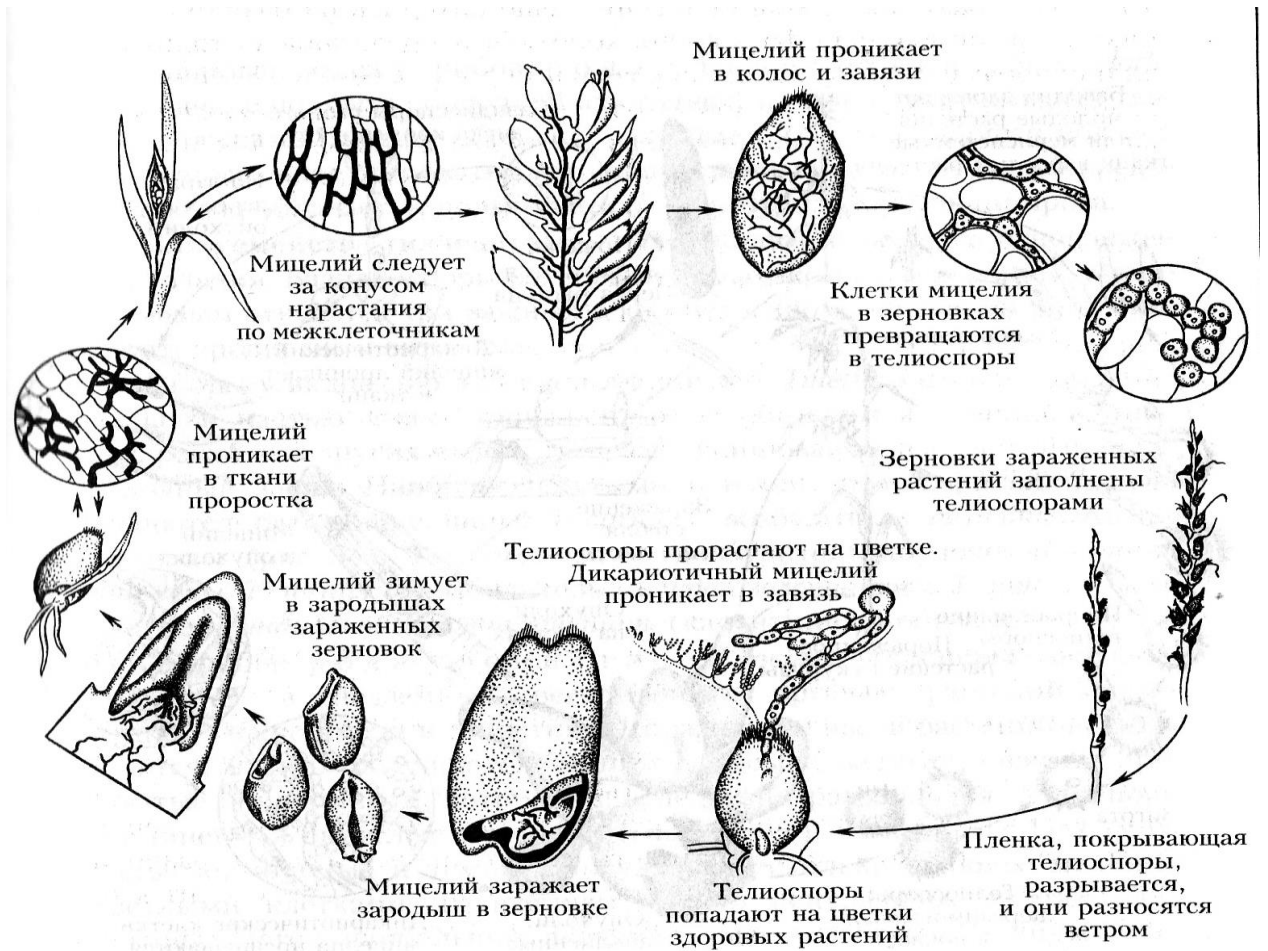


Рис.4 – Цикл развития пыльной головки пшеницы

В связи с этим, актуальным является выявление и подбор сортов яровой пшеницы с высокой устойчивостью к головневым болезням для производства зерна с высокой и стабильной урожайностью, хорошими качественными характеристиками в условиях Республики Татарстан.

## II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Объекты и материалы исследований

Объект исследований – сорта яровой мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции.

### 2.2. Агрометеорологические условия

Метеоусловия в период проведения исследований (2018 г.) в условиях арского сортоучастка (Арского ГСУ) характеризовались незначительной разницей от средних многолетних данных (таблица 2).

В мае погода была устойчиво теплой. Среднемесячная температура воздуха за месяц составила 13,4°С или на 1°С выше среднемноголетней. Сумма осадков за месяц составила 25,5 мм осадков, что на 9,5 мм меньше нормы.

В июне месяце среднемесячная температура воздуха не сильно отличалась от многолетней. В целом за месяц выпало 49,8 мм осадков или на 11,2 мм больше нормы.

Температура воздуха в июле составила в среднем 21,2 °С, на 2,2°С выше климатической нормы. Июль выдался влажным, выпало 88,6 мм осадков, что 20,6 мм больше от многолетней месячной суммы.

Август 2018 года стал самым жарким и сухим месяцем. Среднемесячная температура воздуха 18,3°С, а сумма осадков за месяц составила 32,3 мм, что на 27,7 меньше средних многолетних данных.

Таблица 2 – Метеоданные за вегетационный период 2018 г.

(метеопост Арского ГСУ)

Месяц, дека- да	Температура воздуха, °С		Осадки, мм	
	норма	факт.	норма	факт.
<b>Май</b>				
за месяц	12,4	13,4	35	25,5
<b>Июнь</b>				
за месяц	16,6	16,0	61	49,8
<b>Июль</b>				
за месяц	19,0	21,2	68	88,6
<b>Август</b>				
за месяц	10,5	18,3	60	32,3
<b>За май - ав- густ</b>	14,6	17,2	56	49

Агроклиматические условия вегетационного периода 2018 г на опытных полях Казанского ГАУ складывались следующим образом (рис. 5). В мае погода была устойчиво теплой. Среднесуточная температура воздуха за месяц составила 14,4°С или на 9,9 % выше среднемноголетней. Сумма осадков за месяц составила 23 мм или всего 62,1 % от нормы. Сравнительно большее количество осадков выпало во 2-й декаде мая. В июне среднесуточная температура воздуха была 16,9°С, что примерно на уровне среднемноголетних показателей. За месяц выпало 36,0 мм осадков или 49,3 % от нормы, что отразилось на росте и развития растений. Температура воздуха в июле была немного выше среднемноголетней температуре и составила в среднем 22,3°С, но осадков в течение месяца выпадало на 33 % больше среднемноголетних значений. В августе среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетней и составила в среднем 19,8°С, а сумма осадков за месяц составила лишь 26 мм, что на 33,7% меньше многолетних значений. Сентябрь был теплым и сухим.

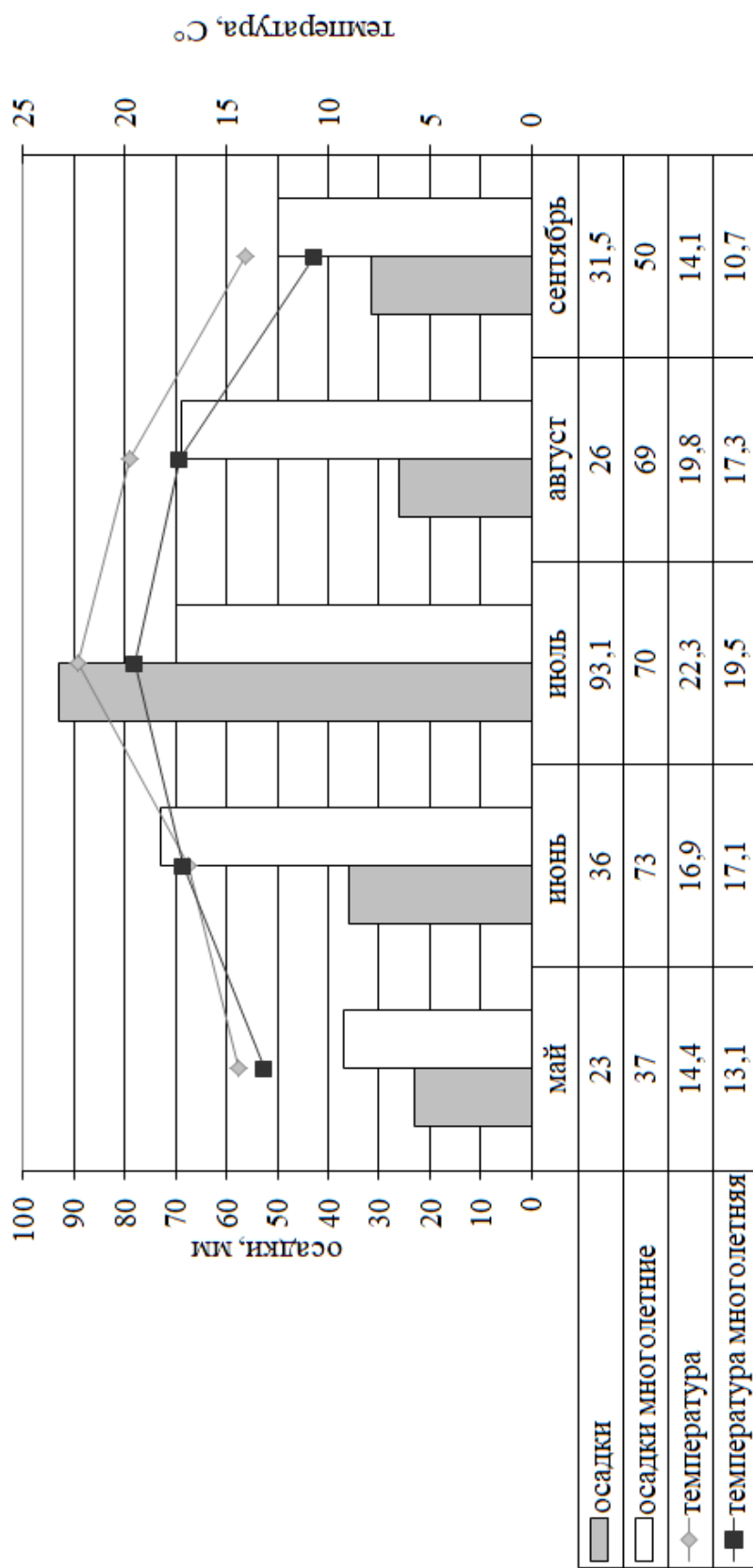


Рис. 5 – Агроклиматические условия вегетационного периода 2018 год  
а (станция Казань)

Таким образом погодные условия вегетации 2018 года отличались периодически засушливыми условиями, что отразилось на росте и развитии растений пшеницы.

### 2.3. Методика исследований

**Опыт 1.** Исследования проводились на Арском сортоучастке. Он располагается на территории ООО АФ «Игенче».

Почва сортоучастка – Светло - серые лесные. Содержат гумуса 2,6 %, рН = 5,9, N – 11 мг/100 г, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 32 мг/100г, K<sub>2</sub>O – 26мг/100 г.

Закладка и проведение опытов – согласно методики государственного сортоиспытания. Предшественник – чистый пар. Агротехнология – рекомендованная для Республики Татарстан.

Таблица 3 – Общая характеристика сортов яровой пшеницы  
в Арском ГСУ

Сорт, гибрид	Оригинатор	Год начала испытания
Йолдыз	Татарский НИИСХ	2013 р
Архат	Кривобочек В.Г.	2012 р
Иделле	Татарский НИИСХ	2013 р
Новосибирская 18	ФГБНУ `федеральный исследовательский центр институт цитологии и генетики сибирского отделения РАН	2012
Казанская юбилейн.	Татарский НИИСХ	2002 р
Симбирцит	Ульяновский НИИСХ	2005 р
Тулайковская 108	Самарский НИИСХ	2012 р
Тулайковск. Надежда	Самарский НИИСХ	2015 р

Ульяновская 105	Ульяновский НИИСХ	2015 р
Хаят	Татарский НИИСХ	2014 р
Экада 109	Татарский НИИСХ	2011 р
Экада 214	Самарский НИИСХ	2011 р
Эстер	НИИСХ "Немчиновка"	2002 р

Примечание: р – включен в реестр по Республике Татарстан.

**Опыт 2.** Исследования проводились на опытных полях Казанского ГАУ.

Таблица 4 – Общая характеристика сортов яровой пшеницы  
в Арском ГСУ

Сорт, гибрид	Оригинатор	Год начала испытания
Йолдыз	Татарский НИИСХ	2013 р
Иделле	Татарский НИИСХ	2013 р
Казанская юбилейн.	Татарский НИИСХ	2002 р
Симбирцит	Ульяновский НИИСХ	2005 р
Ульяновская 105	Ульяновский НИИСХ	2015 р
Хаят	Татарский НИИСХ	2014 р

Почва опытного участка – серая лесная среднесуглинистая. Агрохимические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы опытного участка в 2018 году (опытное поле Казанского ГАУ)

Показатель	Значения	Группа
Содержание гумуса, %	3,0-3,9	Низкая
рН сол.	5,2-5,4	Слабокислая
Массовая доля фосфора, мг/кг почвы	143-147	Повышенная*
Массовая доля калия, мг/кг почвы	107-110	Средняя*

Посев яровой пшеницы провели 9 мая, с нормой высева 5,5 млн. всхожих семян. Агротехнология возделывания яровой пшеницы – общепринятая для зоны Предкамья Республики Татарстан

1. Фенологические наблюдения, учет густоты стояния растений, определение элементов структур урожая и урожайности согласно Методикам государственного сортоиспытания (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур...1989).

2. Учет болезней растений проводился по общепринятым методикам для зерновых культур.

3. Уборку проводили комбайном Сампо. Сноповой анализ проводили вручную.

### III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Поражение растений болезнями в условиях Арского ГСУ

В 2018 году на Арском сортоучастке проводили учет головневых болезней по изучаемым сортам, результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка сортов яровой пшеницы по развитию болезней (Арский ГСУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Твердая головня, %	Пыльная головня, %
Йолдыз	0	0
Архат	0	0
Злата	0	0
Иделле	0	0
Новосибирская 18	0	0,2
Симбирцит	0	0
Тулайковская 108	0	0
Тулайковская Надежда	0	0
Ульяновская 105	0	0
Хаят	0	0
Экада 109	0	0
Экада 214	0	0
Среднее	0	0,01

С точки зрения устойчивости к твердой головне, в условиях 2018 года сорта данным заболеванием не поражались.

В 2018 году пыльной головней поражен только сорта Новосибирская 18, остальные сорта были устойчивы к микозу.

## 3.2. Урожайность в условиях Арского ГСУ

Данные по урожайности представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка сортов яровой пшеницы по урожайности (Арский ГСУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га
Йолдыз (стандарт)	5,36	0,00
Архат	5,06	-0,30
Злата	4,02	-1,34
Иделле	4,45	-0,91
Новосибирская 18	4,63	-0,73
Симбирцит	4,66	-0,70
Тулайковская 108	4,81	-0,55
Тулайковская Надежда	4,83	-0,53
Ульяновская 105	5,38	0,02
Хаят	4,99	-0,37
Экада 109	4,44	-0,92
Экада 214	4,63	-0,73
НСР <sub>05</sub>	0,09	

В условиях 2018 года наибольшая урожайность яровой пшеницы была у сорта Ульяновская 105. Несколько меньше урожайность была у сортов Геракл, Ульяновская 105 и Йолдыз. Все остальные сорта уступали по продуктивности стандартному сорту Йолдыз.

Данные биометрической оценки сортов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Биометрические показатели сортов яровой пшеницы в Арском ГСУ, 2018 г

Сорт (гибрид)	Высота растений, см	Масса 1000 семян, г
Йолдыз (стандарт)	80	49,0
Архат	77	45,1
Злата	68	41,7
Иделле	79	42,7
Новосибирская 18	64	40,9
Симбирцит	77	44,9
Тулайковская 108	76	44,9
Тулайковская Надежда	63	44,2
Ульяновская 105	82	42,7
Хаят	82	48,2
Экада 109	78	45,4
Экада 214	73	43,2
Средние значения	76,3	45,3

Наиболее высокорослыми сортами яровой пшеницы в 2018 году были сорта Хаят и Ульяновская 109, а наименьшая высота была у сорта Новосибирская 18.

Наиболее крупные семена формировались у сортов Йолдыз.

### 3.3. Поражение растений болезнями в условиях опытных полей Казанского ГАУ

В 2018 году на опытных полях Казанского ГАУ в период полной спелости проводили учет головневых болезней по изучаемым сортам, результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Оценка сортов яровой пшеницы по развитию болезней  
(опытные поля Казанского ГАУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Твердая головня, %	Пыльная головня, %
Йолдыз	0	0
Иделле	0	1,0
Казанская юбилейная	0	0
Симбирцит	0	0
Ульяновская 105	0	0
Хаят	0	0,1
Среднее	0	0,01

С точки зрения устойчивости к твердой головне, в условиях 2018 года сорта данным заболеванием не поражались.

В 2018 году пыльной головней сильно поражен только сорта Иделле, несколько слабее Хаят остальные сорта были устойчивы к микозу.

### 3.4. Урожайность в условиях опытных полей Казанского ГАУ

Данные по урожайности представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка сортов яровой пшеницы по урожайности (опытные поля Казанского ГАУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га
Йолдыз	3,21	
Иделле	2,98	-0,23
Казанская юбилейная	2,76	-0,45
Симбирцит	3,09	-0,12
Ульяновская 105	3,56	0,35
Хаят	3,29	0,08
НСР <sub>05</sub>	0,09	

В условиях 2018 года наибольшая урожайность яровой пшеницы и на опытных полях Казанского ГАУ была у сорта Ульяновская 105. Несколько меньше урожайность была у сортов Хаят. Все остальные сорта уступали по продуктивности стандартному сорту Йолдыз.

## **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

1. В 2018 году все сорта яровой пшеницы не поразились твердой головней.
2. На Арском сортоучастке пыльной головней поражен сорт только сорта Новосибирская 18, а на опытных полях Казанского ГАУ – Иделле, и Хаят.
3. В условиях 2018 года наибольшая урожайность на Арском сортоучастке и в условиях опытных полей Казанского ГАУ была у сорта Ульяновская 105. Все остальные сорта уступали по продуктивности стандартному.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Использовать для выращивания в Предкамской зоне Республики Татарстан сорт яровой пшеницы Ульяновская 105.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буга С.Ф. Защита зерновых культур от болезней в Белоруссии//Защита растений и карантин. – 2005. – №2. – С.18-20
2. Вьюшков А.А., Сюков В.В. Сорты яровой мягкой пшеницы для адаптивного растениеводства/Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Материалы международной научно-практической конференции. – Самара:ПНИИСС, 2003. – С.22-27.
3. Каплин В.Г., Леотьева Г.В., Макеева А.М., Кошелева А.Б. Фитосанитарный контроль и защита семян зерновых злаковых культур от болезней и вредителей. – Самара: СамГСХА, 2000. – 108 с.
4. Князьков С.Р. Оценка озимой пшеницы на устойчивость к бурой ржавчине и мучнистой росе /Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Материалы международной научно-практической конференции. – Самара:ПНИИСС, 2003. – С.90-92.
5. Коваленко Е.Д., Санина А.А., Пахолкова Е.В. Иммуногенетические методы создания болезнеустойчивых сортов зерновых культур. Видовая и внутривидовая структура популяций возбудителя септориоза на посевах яровой пшеницы// Агро XXI. – 2000. – №1. – С.8.
6. Козлов Ю.Д., Косачев В.П., Сергеев В.В. Создание агроэкологических условий выведения высокоадаптивных сортов яровой пшеницы в Заволжье/Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Материалы международной научно-практической конференции. – Самара: ПНИИСС, 2003. – С.101-103.
7. Комаров Н.М., Дружинина Е.В. Влияние генотипических и экологических факторов на варьирование показателей реальной продуктивности мягкой яровой пшеницы /Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Материалы международной научно-практической конференции. – Самара:ПНИИСС, 2003. – С.103-109.

8. Коршунова А. Ф., Чумаков А. Е., Щекочихина Р. И. Защита пшеницы от корневых гнилей. – Л.: Колос. – 1966. – 96 с.
9. Лебедев В.Б. Защита пшеницы от бурой ржавчины в Нижнем Поволжье.  
2. Реакция районированных сортов и коллекционных образцов пшеницы на бурую ржавчину // Агро XXI. – 2000. – №1. – С.8.
10. Лебедев В.Б., Васильев А.Н., Якубова Е.В. Расчет возможных потерь яровой пшеницы от бурой ржавчины//Доклады ВАСХНИЛ. – 1994. – №1. – С.14-16.
11. Михайлова Л.А., Гультяева Е.И., Мироненко Н.В. Методы исследования структуры популяций возбудителя бурой листовой ржавчины пшеницы/Сборник методических рекомендаций по защите растений. – С.-Петербург:ВИЗР, 1998. – С.105-126.
12. Нижегородцева Л.С., Кузнецова Н.А., Бунтукова Е.К., Пахомова В.М. Характеристика сортовых различий яровой пшеницы различных экотипов в условиях лесостепи Поволжья/Актуальные вопросы развития аграрной науки. – Казань:КГСХА, 2003. – С.26-30.
13. Павлова В.В., Кожуховская В.А., Дорофеев Л.Л. Различия в реакции сортов яровой пшеницы на протравливание семян // Агро XXI. – 2001. – №10. – С.2-3.
14. Пахомова И.С. Агротехника и запас возбудителей инфекции корневой гнили зерновых в почве/Защита растений от вредителей и болезней. Сборник научных работ. – Саратов:Саратовский СХИ, 1983. – С. 45-51.
15. Пересыпкин В.Ф., Тютюрев С.Л., Баталова Т.С. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания. – М.:Агропромиздат, 1991. – 272 с.
16. Самуилов Ф.Д., Щербак Л.С., Газизов К.Г., Хамаев А.А. Фотосинтез и формирование урожая различных сортов яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья /Достижения науки – сельскохозяйственному производству. – Казань:КГСХА, 2002. – С.9-14.

17. Санин С.С., Назарова Л.Н., Соколова Е.А., Ибрагимов Т.З. Здоровье зернового поля//Защита растений. –1999. –№9. – С.28-32.
18. Судникова В.П., Артемова С.В. Методические подходы выявления источников устойчивости пшеницы к возбудителям септориоза/Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур. Материалы международной научно-практической конференции. – Самара:ПНИИСС, 2003. – С.180-182.
19. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых культур (методические рекомендации)/Сборник методических рекомендаций по защите растений. – С.-Петербург:ВИЗР, 1998. – С.5-55.
20. Тепляков Б. И., Теплякова О.И. Болезни яровой пшеницы в Западной Сибири // Защита и карантин растений. – 2003. – № . – С. 17-18.
21. Чулкина В.А., Медведчиков В.М., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Воробьев В.И. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. Зерновые культуры. – Новосибирск: 2001. – 136 с.
22. Cook, R.J. Diseases caused by root-infecting pathogens in dryland agriculture//Adv. Soil Sci. – 1990. – Vol.13. – pp.215-239.
23. Gilchrist L.I. & Mujeeb-Kazi. *Septoria tritici* leaf blotch resistant germplasm derived from bread wheat/D genome synthetic hexaploids. In *ASA Conference*, Indianapolis, IN, USA. 1996.
24. Gilchrist L.I. New *Septoria tritici* resistance sources in CIMMYT germplasm and its incorporation in the Septoria Monitoring Nursery. In *Proc. 4th Int. Workshop on: Septoria of Cereals*. 4-7 July. Radzikov, Poland, I HAR.1994.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА						
Культура:	яровая пшеница					
Фактор А:	сорт					
Год исследований:	2018					
Градации фактора	12					
Исследуемый показатель:					урожайность	т/га
Количество повторностей:					4	
Руководитель						
Таблица						
Фактор А	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
Йолдыз (стандарт)	5,59	5,05	5,14	5,66	21,44	5,36
Архат	5,28	4,99	4,86	5,12	20,24	5,06
Злата	4,19	3,96	3,86	4,07	16,08	4,02
Иделле	4,64	4,39	4,27	4,50	17,80	4,45
Новосибирская 18	4,83	4,57	4,44	4,68	18,52	4,63
Симбирцит	4,86	4,59	4,47	4,71	18,64	4,66
Тулайковская 108	4,93	4,74	4,62	4,95	19,24	4,81
Тулайковская Надежда	4,95	4,76	4,64	4,97	19,32	4,83
Ульяновская 105	5,51	5,30	5,16	5,54	21,52	5,38
Хаят	5,11	4,92	4,79	5,14	19,96	4,99
Экада 109	4,55	4,38	4,26	4,57	17,76	4,44
Экада 214	4,75	4,57	4,44	4,77	18,52	4,63
суммы Р	59,18	56,22	54,96	58,68	229,04	
						229,04
Таблица дисперсионного анализа						
Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	7,875	47,000				
Повторностей	1,007	3,000				
Вариантов	6,732	11,000	0,612	147,846	2,120	достоверно
Остаток	0,137	33,000	0,004			
Ошибка разности средних	0,05	т/га				
НСР05	0,09	т/га				

<b>ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА</b>						
Культура:	яровая пшеница					
Фактор А:	сорт					
Год исследований:	2018					
Градации фактора	6					
Исследуемый показатель:	урожайность				т/га	
Количество повторностей:	4					
Руководитель						
Таблица						
Фактор А	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
Йолдыз	3,26	3,08	3,29	3,21	12,84	3,21
Иделле	3,03	2,86	3,06	2,98	11,92	2,98
Казанская юбилейная	2,80	2,65	2,83	2,76	11,04	2,76
Симбирцит	3,27	2,96	3,17	2,96	12,36	3,09
Ульяновская 105	3,77	3,41	3,65	3,41	14,24	3,56
Хаят	3,48	3,15	3,37	3,15	13,16	3,29
суммы Р	19,62	18,11	19,37	18,46	75,56	
						75,56
Таблица дисперсионного анализа						
Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	1,83	23,00				
Повторностей	0,26	3,00				
Вариантов	1,50	5,00	0,30	69,68	2,49	достоверно
Остаток	0,06	15,00	0,004			
Ошибка разности ср	0,05	т/га				
НСР05	0,10	т/га				