

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 ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ  
К БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ»**

Исполнитель – магистр очного отделения  
агрономического факультета

**Саляхов Булат Мунирович**

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.	13
2.1. Объекты и материалы исследований.....	13
2.1. Агрометеорологические условия .....	24
2.2. Методика исследований .....	26
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	27
3.1. Динамика урожайности в РТ.....	27
3.2. Динамика урожайности по ГСУ.....	28
3.1. Поражение растений болезнями.....	31
3.2. Урожайность и биометрические показатели .....	32
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	41

**Актуальность темы.** Большое значение в питании человека имеет озимая рожь. Рожь является после пшеницы второй культурой. Она находит различное применение. В виде муки рожь используется для хлеба, как зерно для корма скота, как зелёное растение для подножного корма. Существенные количества зерна ржи используют при производстве алкогольных напитков. У ржи также имеются свои недостатки, но не смотря на них, она будет оставаться важной культурой в следствии ряда преимуществ по сравнению с другими культурами.

Она значительно более зимостойка, чем пшеница, и будет давать рентабельный урожай на бедных песчаных почвах, где нельзя возделывать другие полезные культуры. Её выращивают во многих районах, не имеющих пожнивной культуры. Рожь хороша в севообороте из-за её способности бороться с сорняками.

В связи с этим, в Республике Татарстан отмечается устойчивая тенденция роста посевных площадей озимой пшеницы. При этом важной научно-производственной задачей остается подбор оптимального состава сортов, вклад которых в формирование урожая данной культуры очень значителен.

**Цель исследований** – изучение продуктивности и устойчивости различных сортов озимой ржи в условиях государственных сортоучастков (ГСУ).

**Задачи исследований:**

- изучить динамику продуктивности озимой ржи в РТ;
- дать оценку динамики продуктивности различных генотипов озимой ржи в РТ;
- оценить устойчивость и продуктивность различных генотипов озимой ржи в условиях Арского ГСУ.

**Научная новизна.** Впервые в зоне проведения исследований изучены особенности экологической пластичности и устойчивости сортов озимой ржи .

**Положения, выносимые на защиту:**

1. результаты оценки динамики продуктивности озимой ржи в РТ и значения генетических ресурсов;
2. продуктивность и устойчивость к болезням различных генотипов озимой ржи.

**Практическая значимость.** Разработанные приемы позволяют оптимизировать набор сортов и процесс сортосмены озимой ржи в РТ.

**Объем работы.** ВКР изложена на 41 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 3 глав, выводов и предложений производству, включает 9 таблиц, 3 рисунка, 1 приложение. Список литературы состоит из 33 наименований, в том числе 2 иностранных авторов.

В ботанической классификации рожь (лат. *Secale cereale*) относится к семейству. Это это однолетнее или многолетнее травянистое растение, отличающееся кустистостью у основания. Оно имеет мочковатую корневую систему, которая является самой сильной и развитой среди всех злаковых культур. Корни ржи могут достигать в длину 2 м глубины, а при благоприятных почвенных и климатических условиях одного растения с учетом четырех порядков разветвления может быть до 15 млн корней. Состоят корни из узловых вторичных и зародышевых первичных корешков и хорошо усваивают питательные вещества.

Стебель злака — это полая соломина, которая состоит из 4-7 колен или междоузлий. Между собой они соединены заметными узлами. Толщина нижних междоузлий около 6-7 мм, верхних — 2-4 мм. Селекционные формы ржи не превышают в высоту 150 см, а дикие могут достигать 180 см и более. Цвет листьев и стебля — зеленый, а из-за воскового налета иногда кажется сизым. В процессе созревания цвет меняется на серо-зеленый, серо-желтый и золотисто-желтый.

Состоит колос из двух- или трехцветковых колосков, которые крепятся к стержню. Зерновка или плод злака имеет продолговатую, реже — овальную форму, немного сжата с боков. Верхний край зерновки может быть как голым, так и опушенным. Длина колоса зависит от сорта и составляет от 8 до 17 см. От сорта также зависит масса зерен:

- Крупнозерновые сорта имеют массу 100 семян свыше 38 г;
- Выше средней крупности — от 30 до 38 г;
- Среднезерновые сорта имеют семена с массой от 20 до 30 г;
- Мелкозерновые — менее 20 г.

Опыляется рожь ветром и относится к перекрестноопыляемым растениям.

Некоторые селекционные сорта относят к самоопыляющимся. Выведены они для культивирования в районах с рискованным земледелием для гарантированного урожая даже в неблагоприятное лето.

Отличается озимая рожь от других зерновых культур морозостойкостью и меньшей требовательностью к окружающим условиям. Семена хорошо прорастают уже при температуре грунта 6-8°C, а если почва неплохо увлажнена — при 1-2,5°C. Для развития и роста озимых сортов оптимальной является температура 7-11°C. Если зимой поля хорошо укрыты снегом, то побегам не страшны морозы до -30-35°C.

Рожь — растение устойчивое к засухе, наибольший период потребления влаги — фаза активного роста. Для озимых сортов важно достаточное количество влаги в почве осенью, иначе в зиму они уйдут слабо раскустившимися. Избыток воды приведет к вымерзанию части посевов.

Из минералов для хорошего урожая растению необходимы калий и фосфор. Азот играет также важную роль в формировании растения, но его избыток понижает устойчивость к морозам и повышает риск развития плесени.

Значение озимой ржи для питания человека многогранно. Благодаря уникальному биохимическому составу зерна – озимая рожь играет важнейшую роль в питании многих поколений населения России и Татарстана (Таланов и др., 2013).

По общей питательной ценности ржаной хлеб имеет ряд преимуществ в сравнении с пшеничным (Кобылянский, 1982). Он, в частности, по калорийности всегда ниже, чем пшеничный. Но при этом имеет более высокое содержание минеральных веществ и клетчатки, особенно из муки высокого выхода, содержит значительное количество кальция, фосфора, железа и витаминов B1, B2, PP и E (Кедрова, 2000; Озимая рожь ....., 2007). Это делает ржаной хлеб особенно ценным (Энергия ржи для ..., 2010; Баталова, 2015). Решение проблемы производства зерна ржи с высокими хлебопекарными свойствами является важной задачей. Значимую роль при этом может играть селекция.

При оценке технологических и хлебопекарных свойств ржи, прежде всего, следует учитывать специфические особенности этой культуры сравнительно с пшеницей. Они состоят в отличии составов белково-протеазного и углеводно-амилазного комплексов, выражающегося в более низком содержании клейковины, недостаточной вязкости белков, включающих значительную часть легко растворимых в воде и не устойчивых в отношении протеолиза фракций, наличии некоторого количества альфа-амилазы в непроросшем зерне, увеличенном накоплении слизи и левулезанов (Любарский, 1957). Поэтому такие важнейшие показатели хлебопекарных качеств, как объемный выход и пористость мякиша, размах их изменчивости у ржи совершенно иные. В отличие от пшеницы, хлебопекарные свойства зерна ржи в основном определяются состоянием углеводно-амилазного комплекса (Исмагилов и др., 2001; Гончаренко, 2014). В частности от состояния крахмала и содержания слизистых веществ (пентозанов), а не количества и качества клейковины. Эти вещества обладают особыми свойствами набухания при смешивании с водой, благодаря чему ржаная мука пригодна для хлебопечения (Исмагилов и др., 2001; Таланов и др., 2013).

Белок ржи на 83 % соответствует молочному казеину, тогда как у пшеницы лишь на 41 % (Кобылянский, 1982). Поэтому белки ржи имеют более высокую биологическую ценность, что было подтверждено многими исследователями (Бушук и др., 1980). Но технологические свойства их так же значительно ниже. Они образуют клейковину очень низкого качества. В ржаном тесте большая часть белков находится в виде вязкого раствора. Последнее является причиной того, что ржаное тесто лишено упругости и эластичности, свойственных пшеничному (Гончаренко, 2014). Преобладает мнение, что содержание в зерне белка и крахмала между собой обратно коррелируют. В ржаной муке основными компонентами являются простые сахара и моносахариды (глюкоза, фруктоза, арабиноза, галактоза), дисахариды (сахароза, мальтоза, раффиноза), целлюлоза, гемицеллюлоза, крахмал и пентозаны (Weipert, 1996).

Широко использовалась озимая рожь и в виде корма для животных, прежде всего, зеленого, а также в виде цельного и дробленого (дерти, кормовой муки и отрубей) зерна. Ржаная солома после специальной предобработки с большой эффективностью используется в кормлении животных.

Сорта озимой ржи должны быть, кроме низкого содержания водорастворимых пентозанов, крупнозерными, с высокой натурой зерна, устойчивыми к полеганию и болезням (корневым, стебле-лиственным, а колоса – в особенности). Для высокоэффективного производства крахмала, сахара и этилового спирта, кроме этого, нужны сорта не только с высоким содержанием крахмала, но и с высокой долей его крупнозернистой фракции. При производстве спирта и сахара нужны сорта еще и с высокой активностью альфаамилазы, при производстве крахмала – наоборот с низкой ее активностью. Содержание пентозанов, в частности водорастворимых, как показали исследования последних десятилетий, определяет и хлебопекарные свойства зерна ржи.

Для успешного выполнения задач по увеличению производства зерна и повышению его качества, важнейшее значение имеет усиление селекции на более высокую их адаптивность к абиотическим и биотическим факторам с учетом высокого качества (Пономарева и др., 1999). Потенциал продуктивности и качества зерна ржи обусловлен генетикой сорта. Его реализация зависит от условий среды и технологий возделывания, разработанных на основе знаний о его биологических особенностях и закономерностях продукционного процесса .

На сегодняшний день главной задачей в селекции ржи, должно быть создание сортов с хорошей экологической адаптивностью, способных формировать максимально возможный урожай в разнообразных условиях выращивания (Madej, 1992; Пономарева и др., 2015) . Поэтому необходимо контролировать в селекционном процессе не только продуктивность, но и степень её изменчивости в ответ на колебания внешних условий, как природных, так и антропогенных. Адаптивные сорта различных направлений использова-

ния в сочетании с эффективными технологиями их выращивания важны не только для успешного развития растениеводства, но и для стабильного производства животноводческой продукции. Все это в полной мере относится к сортам ржи, селекция которых в последние годы ориентирована на целевую значимость. Роль адаптивных сортов возрастает не только связи с экологическими и климатическими проблемами, но и из-за общего снижения уровня технической оснащенности сельскохозяйственного производства. Основное направление селекции озимой ржи в Республике Татарстан – создание сортов зернового типа, пригодных для продовольственного и кормового использования (Пономарева, 2010). Сорта с доминантно моногенным контролем короткостебельности в Средневолжском регионе отличаются большей урожайностью, чем рецессивно полигенные.

Проведенный С.Н. Пономаревым (2015) анализ доказал, что потенциал культуры, обеспеченный агроклиматическими ресурсами, используется в среднем только на 50%, а в благоприятные годы достигает 68%.

Сопоставление природных факторов с фактической урожайностью демонстрирует возможность дальнейшего совершенствования растений озимой ржи для увеличения использования возможностей климата.

Дальнейший рост урожайности озимой ржи будет зависеть от генетического потенциала продуктивности новых сортов, которые при оптимальном сочетании факторов агротехники, почвы и климата будут способны аккумулировать большее количество ФАР в биомассе.

Одно из главных направлений селекции озимой ржи – селекция на устойчивость. У традиционного морфотипа ржи основная роль в обеспечении растущего колоса метаболитами принадлежит стеблю (Нальборчик, 1983). На долю же листьев и колоса приходится соответственно 9-15 и 11-18 %. У короткостебельных растений ведущую роль в обеспечении колоса метаболитами принадлежит листьям (Бабужина, 1998; Васютин, 1999) и поражение их болезнями резко отрицательно сказывается на продуктивности колоса, а значит и на урожайности всего посева (Пащенко, 1994). Поэтому

проблема устойчивости ржи к болезням вышла в селекции озимой ржи на первый план. Необходимо было искать доноры устойчивости и способы оценки и отборов устойчивых форм с целью создания устойчивых сортов (Тороп и др., 1990; 1994; 2008).

Изменения в климатических параметрах и выращивание восприимчивых сортов значительно обострили данную проблему (Лебедев и др., 2000; Коваленко и др., 2000; Чулкина и др., 2001; Князьков, 2003; Вьюшков и др., 2003; Буга, 2005; Волкова и др., 2005).

Среди наиболее опасных заболеваний озимой пшеницы выделяются – бурая листовая ржавчина и стеблевая ржавчина.

Существенной проблемой на озимой пшенице является массовое развитие на листьях бурой листовой ржавчины (рис. 6).

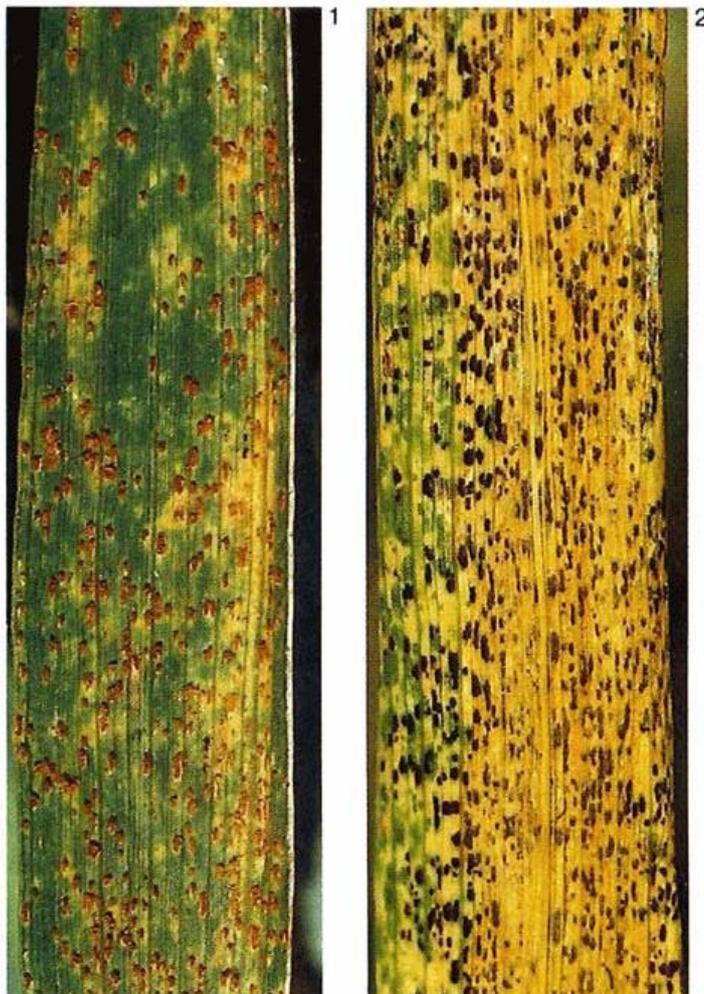


Рис. 1 – Симптомы поражения озимой ржи бурой листовой ржавчиной –  
*Puccinia recondita*

Поражаются листья и их влагалища с образованием многочисленных, беспорядочно расположенных округлых или продолговатых ржаво-бурых урединиопустул. Позже преимущественно на нижней стороне листа появляются темно-бурые, скрытые под эпидермисом, но хорошо просвечивающиеся телиопустулы. Пораженные листья желтеют, преждевременно отмирают и опадают.

Возбудитель болезни — базидиальный гриб *Puccinia recondita* f. *secalis* Rob. et Desm. (син. *Puccinia dispersa* Eriks. et Henn.). В урединио- и телиостадиях он паразитирует только на ржи, а в эциальной — на кривоцвете (*Lycopsis arvensis* L.) и воловке (*Anchusa officinalis* L.).

Урединиоспоры одноклеточные, шаровидные или эллиптические, буроватые, с шиповатой оболочкой, размером 20-28×17-22 мкм, с 8-10 равномерно расположенными ростковыми порами.

Характерная особенность гриба заключается в том, что его телиоспоры прорастают вскоре после появления, а базидиоспоры, разлетаясь и попадая на кривоцвет полевой и воловик, заражают их. На этих растениях осенью образуется эциальная стадия. Эциоспоры, попадая на рожь, прорастают, заражают растения и дают новую урединиогрибницу с урединиями. Однако гриб может и не иметь эциальной стадии, так как урединиоспоры формируются на ржи все лето и легко попадают на самосев, а также новые всходы ржи, где вновь образуют урединиогрибницу с урединиями.

Для прорастания урединиоспор необходимо наличие капельной влаги и температуры от 0 до 30°C (оптимум 10-20°C). Продолжительность урединиогенераций гриба в значительной степени зависит от температуры воздуха.

Гриб, как правило, зимует на ржи в виде урединиогрибницы, но часто сохраняют жизнеспособность и урединиоспоры, продолжая распространяться весной. Таким образом возбудитель заболевания развивается в основном по неполному циклу в урединиостадии.

Возбудителем бурой ржавчины поражаются также волоснец (колосняк) песчаный (*Elymus arenarius* L.) и различные виды костра (sp. *Bromus* L.), которые могут быть дополнительным источником заражения растений ржи.

Заболевание вызывает уменьшение ассимиляционной поверхности, а также усиление транспирации растений с полным нарушением водного режима, вследствие чего снижаются зимостойкость и продуктивность посевов.

В связи с этим, актуальным является выявление и подбор адаптированных сортов озимой ржи с высокой и стабильной урожайностью, хорошими качественными характеристиками в условиях Предкамья Республики Татарстан.

## II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Объекты и материалы исследований

Объект исследований – сорта озимой ржи отечественной и зарубежной селекции.

#### **1.Радонь**

Родословная: метод сложных гибридных популяций. Включен в Госреестр по Средневолжскому (7) региону. Рекомендован для возделывания в Республике Татарстан. Диплоидная форма. Куст от полупрямостоячего до промежуточного. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее. Восковой налет на влагалище флагового листа от слабого до среднего. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос полупоникший, рыхлый, со слабым восковым налетом, от средней длины до длинного. Зерно крупное, окраска алейронового слоя светлая. Масса 1000 зерен 25-38 г. Средняя урожайность в регионе 33,3 ц/га, на уровне районированных сортов. В условиях Предкамской зоны Республики Татарстан урожайность составила 38,4 ц/га, что на 4,7 ц/га больше стандартов. Максимальная урожайность 64,1 ц/га получена в Республике Татарстан в 1999 г. Среднеспелый. Вегетационный период 312-335 дней. Созревает на 1-2 дня позже стандарта Безенчукская 87. Зимостойкость высокая. Высота растений 96-130 см. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества хорошие. Характеризуется высоким числом падения - до 224 с. Восприимчив к спорынье. Сильновосприимчив к снежной плесени, корневым гнилям, бурой ржавчине.

#### **2.Памяти Кунакбаева**

Родословная: метод сложных гибридных популяций, созданных с участием Чулпан, Чулпан 7, Альфа, Саратовская 5, Кировская 89, Дымка и др.

Регион районирования: Волго-Вятский (4), Средневолжский (7), Уральский (9), Западно-Сибирский (10). Высота растений — 90—135 см, на 2—3 см ниже стандарта Чулпан 7. Стебель сорта прочный, эластичный, устойчив к

полеганию. Колос сорта в основном веретеновидный, реже призматический, средней длины, выше средней плотности с сильным восковым налётом.

Ости средней длины, полуприжатые, упругие, жёлтые. Зерно полуоткрытое, удлиненное или удлиненно-овальное, средней крупности.

По устойчивости к полеганию находится на уровне стандарта.

Характеризуется высокой зимостойкостью и продуктивностью, хорошей засухоустойчивостью.

Средняя урожайность его в стационарном испытании составила 5,36 т/га, что выше стандарта на 0,44 т/га. Максимальная урожайность — 6,39 т/га.

### **3.Парча**

Родословная: инд.-семейный отбор из гибридной популяции Даньковске золоте х (Даньковске золоте х Чулпан 3). Включён в Госреестр по Центральному (3) региону. Рекомендован для возделывания в Московской области. Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее - сильное. Восковой налёт на колосе средний, на влагалище флагового листа сильный. Лист, следующий за флаговым, короткий. Колос полупоникший - поникший, средней плотности, длинный. Окраска алейронового слоя зерновки тёмная. Зерно средней крупности. Масса 1000 зёрен - 31-39 г. Средняя урожайность в регионе - 38,3 ц/га. В Московской области прибавка к стандарту Таловская 41 составила 5,2 ц/га при урожайности 54,9 ц/га. Максимальная урожайность - 79,6 ц/га - получена в Московской области в 2014 г. Среднеспелый. Вегетационный период - 267-318 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Валдай, Московская 12, Таловская 41. Зимостойкость выше средней, на уровне сорта Московская 12. Высота растений - 102-142 см. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандарта Московская 12. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Содержание белка в зерне на уровне стандартов Память Кондратенко, Радонь. Число падения - до 152-223 с. Умеренно устойчив к бурой ржавчине. По данным заявителя, умеренно

устойчив к мучнистой росе и стеблевой ржавчине. В полевых условиях снежной плесенью поражался средне, как и стандарт Память Кондратенко

#### **4.Подарок**

Родословная: инд.-семейный отбор из гибридной популяции, созданной с участием сортов Татарская 1, Эстафета Татарстана и популяции с низким содержанием водорастворимых пентозанов.

Разновидность: Диплоидная форма.

Внешнее описание сорта: Растение среднерослое. Высота растений - 86-119 см. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее. Восковой налёт на колосе очень слабый - слабый, на влагалище флагового листа слабый - средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос полупоникший, средней плотности и длины. Окраска алейронового слоя зерновки тёмная. Зерно средней крупности.

Масса 1000 зёрен - 24-35 г.

Средняя урожайность в регионе - 32,5 ц/га. В областях региона и Республике Татарстан на уровне стандартов Эстафета Татарстана, Таловская 41, Безенчукская 87, Антарес при урожайности 20,0-41,3 ц/га.

Максимальная урожайность - 64,7 ц/га - получена в Самарской области в 2014 г.

Группа спелости: Среднепоздний. Вегетационный период - 294-326 дней.

Зимостойкость высокая. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает сорта Эстафета Татарстана, Безенчукская 87 на 0,8-1,0 балла.

Засухоустойчивость близкая к стандарту Эстафета Татарстана.

Содержание белка в зерне на уровне сорта Радонь.

Устойчивость к заболеваниям: Умеренно восприимчив к бурой ржавчине. В полевых условиях мучнистой росой поражался слабо, как и стандарт Эстафета Татарстана, снежной плесенью - средне, как и стандарт Таловская 41

### **5.Таловская-41**

Родословная: семейно-групповой отбор из гибридной популяции, созданной с участием короткостебельной популяции №57, прочностебельной популяции №52 и популяции №56 с эректоидным расположением листьев. Включен в Госреестр по Центральному (3), Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7) регионам. Рекомендован для возделывания в Ивановской, Тульской, Воронежской и Ульяновской областях.

Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст промежуточный. Коллеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом сильное. Восковой налет на влагалище флагового листа средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос со средним восковым налетом, прямостоячий, плотный, средней длины. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 29-40 г.

Средняя урожайность в Центральном регионе — 38,7 ц/га, в Центрально-Черноземном — 39,0 ц/га, в Средневолжском — 36,7 ц/га, выше средних стандартов на 3,7; 1,8 и 4,2 ц/га соответственно. В Воронежской области на уровне стандарта Саратовская 6. В Ивановской области прибавка к стандарту Память Кондратенко составила 2,7 ц/га, в Тульской к стандарту Валдай — 9,6 ц/га, в Ульяновской к стандарту Саратовская 6 — 3,3 ц/га при урожайности 35,0; 40,8 и 37,0 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 79,0 ц/га получена в Липецкой области в 2007 г.

Среднеспелый. Вегетационный период 277-335 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Валдай, Таловская 33 и на 2-3 дня позднее сортов Саратовская 5, Саратовская 6. Зимостойкость повышенная, на уровне сорта Безенчукская 87. Высота растений 96-137 см. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает сорта Валдай, Память Кондратенко, Саратовская 7, Эстафета Татарстана на 0,5-1,2 балла. Засухоустойчивость на уровне стандарта Саратовская 5. Отличительная особенность сорта — эректоидное расположение листьев.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Характеризуется высоким числом падения — до 236 с. Восприимчив к бурой ржавчине и снежной

плесени. В полевых условиях мучнистой росой поражен средне как и стандарт Валдай, спорыньей — на уровне стандарта Валдай.

#### **6.Таловская-44**

Родословная: семейно-групповой отбор из гибридной популяции, созданной с участием короткостебельной популяции №57, прочностебельной популяции №52 и популяции №56 с эректоидным расположением листьев. Включен в Госреестр по Центральному (3), Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7) регионам. Рекомендован для возделывания в Ивановской, Тульской, Воронежской и Ульяновской областях.

Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст промежуточный. Коллеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом сильное. Восковой налет на влагалище флагового листа средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос со средним восковым налетом, прямостоячий, плотный, средней длины. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 29-40 г.

Средняя урожайность в Центральном регионе — 38,7 ц/га, в Центрально-Черноземном — 39,0 ц/га, в Средневолжском — 36,7 ц/га, выше средних стандартов на 3,7; 1,8 и 4,2 ц/га соответственно. В Воронежской области на уровне стандарта Саратовская 6. В Ивановской области прибавка к стандарту Память Кондратенко составила 2,7 ц/га, в Тульской к стандарту Валдай — 9,6 ц/га, в Ульяновской к стандарту Саратовская 6 — 3,3 ц/га при урожайности 35,0; 40,8 и 37,0 ц/га соответственно. Максимальная урожайность 79,0 ц/га получена в Липецкой области в 2007 г.

Среднеспелый. Вегетационный период 277-335 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Валдай, Таловская 33 и на 2-3 дня позднее сортов Саратовская 5, Саратовская 6. Зимостойкость повышенная, на уровне сорта Безенчукская 87. Высота растений 96-137 см. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает сорта Валдай, Память Кондратенко, Саратовская 7, Эстафета Татарстана на 0,5-1,2 балла. Засухоустойчивость на уровне стандарта Саратовская 5. Отличительная особенность сорта — эректоидное расположение листьев.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Характеризуется высоким числом падения — до 236 с. Восприимчив к бурой ржавчине и снежной плесени. В полевых условиях мучнистой росой поражен средне как и стандарт Валдай, спорыньей — на уровне стандарта Валдай.

### **7.Тантана**

Родословная: инд.-семейный отбор из гибридной популяции, созданной с участием сортов Татарская 1, Эстафета Татарстана, Радонь, Кировская 89, Чулпан 7 и др.

Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4) и Средневолжскому (7) регионам.

Рекомендован для возделывания в Пермском крае, Предкамской и Закамской зонах Республики Татарстан.

Диплоидная форма.

Растение среднерослое. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом слабое - среднее.

Восковой налет на колосе и влагалище флагового листа слабый.

Лист, следующий за флаговым, короткий - средней длины. Колос полупоникший, средней длины, рыхлый - средней плотности.

Окраска алейронового слоя зерновки темная.

Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен 26-35 г. Средняя урожайность в Волго-Вятском регионе - 39,4 ц/га, в Средневолжском - 33,5 ц/га.

На Арском, Лаишевском, Рыбно-Слободском ГСУ Предкамской зоны и на ГСУ Закамской зоны Республики Татарстан прибавка к стандарту Эстафета Татарстана составила 3,0 ц/га, в зонах Северное Предуралье, Юго-восточное Предуралье и Южное Предуралье Пермского края к стандарту Фаленская 4 - 3,1 ц/га при урожайности 43,5 и 44,1 ц/га соответственно.

Максимальная урожайность 76,4 ц/га получена в Кировской области в 2009 г.

Среднепоздний. Вегетационный период 286-345 дней.

Созревает в сроки, близкие к стандарту Фаленская 4, Эстафета Татарстана.

Зимостойкость высокая, на уровне сортов Фаленская 4, Дымка.

Высота растений 106-143 см. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает сортам Фаленская 4, Эстафета Татарстана на 0,5-1,0 балла.

Засухоустойчивость на уровне или несколько выше сортов Эстафета Татарстана, Фаленская 4.

Хлебопекарные качества удовлетворительные.

Характеризуется высоким числом падения - до 250 с. Восприимчив к снежной плесени.

Спорыньей поражался на уровне стандарта Саратовская 6. Подробнее на этой странице

## **8. Гатьяна**

Сорт интенсивного типа. Основные достоинства – высокая урожайность, хорошая зимостойкость, короткая прочная соломина и высокая устойчивость к полеганию, хорошие хлебопекарные качества зерна.

Оригинатор – ГНУ НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны.

Родословная сорта. Выведен методом многократного индивидуально-семейного отбора из гибридной популяции от скрещивания сортов Вятка северная (популяция от 5-кратного отбора на крупнозерность), Чулпан и Орловская 9.

Морфо-биологические особенности. Вегетационный период составляет 333 дня, что на уровне сортов Крона и Пурга. Сорт имеет прочный и относительно короткий стебель (в среднем 133 см против 147 см у Восхода 2 и 138 см у Кроны). Продуктивная кустистость 2,4 стебля, среднее число зёрен в ко-

лосе 48,9. Масса 1000 зёрен в пределах 29,0-34,7 г (средн. 31,0 г) против 27,2-32,1 г (средн. 28,6 г) у Восхода 2.

Особенности агротехники. Специфических требований к почвам не предъявляет. Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Эффективно реагирует на протравливание семян перед посевом фундазолом (2,5 кг/т семян), паноктином, винцитом, а также на обработку посевов тилтом и байлетоном (500 г/га) в период колошения и налива зерна.

Коммерческая ценность сорта определяется его высокими технологическими качествами:

- урожайность за годы конкурсного испытания в институте составила в среднем 57,9 ц/га, превысив стандарт Восход 2 на 5,7 ц/га и сорт Крону на 1,8 ц/га. На госсортоучастках она неоднократно превышала уровень 70 ц/га;
- сорт зимостойкий. Перезимовка растений за годы испытания в среднем 90,7% при 86,1% у Восхода 2 и 58,7% у Кроны;
- устойчивость растений к полеганию оценивается в среднем в 6,7 балла, что на 0,9 балла выше, чем у сорта Крона;
- по устойчивости к болезням превосходит другие сорта, особенно устойчив к снежной плесени и бурой ржавчине;
- характеризуется относительно хорошими хлебопекарными качествами зерна. Средний показатель «числа падения» 172 сек., высота амилограммы – 320 е.а. (у Кроны 299 е.а.). Глазомерная оценка качества хлеба – 4,0 балла против 3,3 у стандарта Восход 2.

Рекомендуется для возделывания в областях Центрального, Северо-Западного и Волго-Вятского регионов.

### **9.Алиса**

Сорт интенсивного типа. Основные достоинства – высокая урожайность, хорошая зимостойкость, короткая прочная соломина и высокая устойчивость к полеганию, хорошие хлебопекарные качества зерна.

Оригинатор – ГНУ НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны.

Родословная сорта. Выведен методом многократного индивидуально-семейного отбора из гибридной популяции от скрещивания сортов Вятка северная (популяция от 5-кратного отбора на крупнозерность), Чулпан и Орловская 9.

Морфо-биологические особенности. Вегетационный период составляет 333 дня, что на уровне сортов Крона и Пурга. Сорт имеет прочный и относительно короткий стебель (в среднем 133 см против 147 см у Восхода 2 и 138 см у Кроны). Продуктивная кустистость 2,4 стебля, среднее число зёрен в колосе 48,9. Масса 1000 зёрен в пределах 29,0-34,7 г (средн. 31,0 г) против 27,2-32,1 г (средн. 28,6 г) у Восхода 2.

Особенности агротехники. Специфических требований к почвам не предъявляет. Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Эффективно реагирует на протравливание семян перед посевом фундазолом (2,5 кг/т семян), паноктином, винцитом, а также на обработку посевов тилтом и байлетоном (500 г/га) в период колошения и налива зерна.

Коммерческая ценность сорта определяется его высокими технологическими качествами:

- урожайность за годы конкурсного испытания в институте составила в среднем 57,9 ц/га, превысив стандарт Восход 2 на 5,7 ц/га и сорт Кроны на 1,8 ц/га. На госсортоучастках она неоднократно превышала уровень 70 ц/га;
- сорт зимостойкий. Перезимовка растений за годы испытания в среднем 90,7% при 86,1% у Восхода 2 и 58,7% у Кроны;
- устойчивость растений к полеганию оценивается в среднем в 6,7 балла, что на 0,9 балла выше, чем у сорта Крона;
- по устойчивости к болезням превосходит другие сорта, особенно устойчив к снежной плесени и бурой ржавчине;
- характеризуется относительно хорошими хлебопекарными качествами зерна. Средний показатель «числа падения» 172 сек., высота амилограммы – 320 е.а. (у Кроны 299 е.а.). Глазомерная оценка качества хлеба – 4,0 балла против 3,3 у стандарта Восход 2.

Рекомендуется для возделывания в областях Центрального, Северо-Западного и Волго-Вятского регионов.

### **10. Паром**

Родословная: многократный семейно-групповой отбор из популяции, полученной от свободного переопыления короткостебельных биотипов, отобранных из сорта Гетера.

Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4) региону.

Рекомендован для возделывания в Свердловской области. Диплоидная форма.

Растение среднерослое. Куст полупрямостоячий.

Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом среднее. Восковой налет на влагалище флагового листа слабый.

Лист, следующий за флаговым, длинный.

Колос со средним восковым налетом, поникший, рыхлый, средней длины. Зерно средней крупности.

Масса 1000 зерен 24-32 г.

Средняя урожайность в регионе - 31,7 ц/га. В Свердловской области на уровне стандарта Дымка при урожайности 32,6 ц/га.

Максимальная урожайность 58,2 ц/га получена в Кировской области в 2007 г.

Среднепоздний. Вегетационный период 306-347 дней.

Созревает на 1-3 дня позднее сортов Дымка, Фаленская 4.

Зимостойкость повышенная - высокая, на уровне стандарта Дымка. Высота растений 112-153 см.

По устойчивости к полеганию в год проявления признака превышает рекомендованные производству сорта Дымка, Чулпан 7 на 0,5-1,5 балла.

Засухоустойчивость на уровне сорта Фаленская 4.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Содержание белка в зерне на 0,1-0,9% выше, чем у сорта Фаленская 4.

Восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, снежной плесени, мучнистой росе.

В полевых условиях спорыньей поражался на уровне стандарта Фаленская 4.

### **11.Янтарная**

Оригинаторы сорта: ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова».

Получен путем индивидуально-семейного отбора из сложной гибридной популяции, созданной с участием генотипов с низким содержанием водорастворимых пентозанов. В 2018 году включён в Госреестр по Волго-Вятскому (4) региону. Рекомендован для возделывания в Свердловской области.

Диплоидная форма. Растение среднерослое. Куст полупрямостоячий-промежуточный. Опушение стебля под колосом сильное. Восковой налёт на колосе средний, на влагалище флагового листа слабый - средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины - длинный. Колос горизонтальный - полупоникший, средней длины, средней плотности. Окраска алейронового слоя зерновки светлая. Зерно средней крупности - крупное. Масса 1000 зёрен - 28-37 г. Средняя урожайность в регионе - 26,5 ц/га. В Свердловской области на уровне стандарта Исеть при урожайности 34,6 ц/га. Максимальная урожайность - 63,0 ц/га получена в Кировской области в 2016 г. Сорт озимой ржи «Янтарная» более урожайный за счёт формирования большего количества продуктивных стеблей на единицу площади. Из данных ФГБУ «Госсорткомиссия» следует, что сорт обладает высоким потенциалом продуктивности и достоверно превосходит по урожайности аналогичный низкопентозановый сорт.

Отличительная особенность сорта - пониженное содержание водорастворимых пентозанов в зерне (0,53%) по сравнению со стандартом

Паром (3,0%), что свидетельствует о лучших фуражных достоинствах товарного зерна сорта. Благодаря низкому содержанию водорастворимых пентозанов в зерне, пригодно для использования на корм в животноводстве без дополнительных обработок и ферментных добавок.

Позднеспелый. Вегетационный период - 296-356 дней. Созревает в сроки близкие к стандарту Исеть. По зимостойкости не уступает лучшим районированным сортам. . Высота растений - 106-147 см. По устойчивости к полеганию превышает сорта Фалёнская 4, Чулпан 7 на 0,6-1,0 балла. Засухоустойчивость на уровне стандарта. По содержанию белка в зерне уступает стандарту Сибирская 87. В полевых условиях бурой ржавчиной поражался средне, как и стандарт Фалёнская 4, снежной плесенью сильно.

Пригоден для использования в комбикормовой, хлебопекарной, крахмалопаточной и солодовой промышленности. Основное достоинство: высокая зимостойкость и урожайность, низкое содержание водорастворимых пентозанов, выравненность стеблестоя по высоте.

## 2.2. Агрометеорологические условия

Метеоусловия в период проведения исследований (2018 г.) характеризовались незначительной разницей от средних многолетних данных (таблица 1,2).

В мае погода была устойчиво теплой. Среднемесячная температура воздуха за месяц составила 13,4°C или на 1°C 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°C 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°C, а сумма осадков за месяц составила 32,3 мм, что на 27,7 меньше средних многолетних данных.

Таблица 1 – 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

Таблица 2 – Условия вегетации по периодам развития стандартного сорта озимой ржи

Периоды вегетации	Дата окон- чания пе- риода	Сумма осадков, мм		Дней осадками 1 мм и более	Запас прод. влаги в слое 20 см, мм
		Отч. год	Сред. мног.		
1 период	14.09	25,6	19,5	3	-
2 период	03.10	4,2	17,9	1	20
3 период	20.10	49,3	32,3	7	20
4 период	19.06	58,6	76,2	10	-
5 период	05.08	102,8	92,4	8	18

Таким образом, погодные условия вегетационного периода 2018 года были благоприятными для нормального роста и развития озимой ржи, что и сказалось на формировании урожая.

### 2.3. Методика исследований

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. Опыт был посеян 7 сентября 2017 года. Сроки посева, технология обработки почвы и посева - общепринятые для озимой ржи в РТ норма высева 5,0 млн всхожих семян на 1 га.

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. Динамика урожайности в РТ

Для определения динамики урожайности озимой ржи в Республике Татарстан использовали данный Госстата по РТ за период 2008-2016 гг. Полученные результаты обрабатывались и рассчитывалась тенденция (рис. 2).



Рис.2. – Динамика урожайности озимой ржи и линия ее тренда (прогноз) в Республике Татарстан

В среднем за 2008-2016 гг. урожайность озимой ржи составила 2,60 т/га, но при этом коэффициент вариации урожайности был на уровне 30,5 %, что говорит о высокой вариабельности и нестабильности урожайности по годам.

Полученные результаты диктуют необходимость в совершенствовании набора сортов озимой ржи в Республике Татарстан.

### 3.2. Динамика урожайности по ГСУ

Для оценке экологической пластичности различных сортов необходим анализ данных по урожайности сортов озимой ржи за несколько лет. Для этих целей использовали данные филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по РТ.

Таблица 3 – Общая характеристика сортов озимой ржи  
в ГСУ 2015-2017 гг

Сорт, гибрид	Оригинатор	Год начала испытания
Радонь	Татарский НИИСХ	1998 р
Безенчукская 110	Самарский НИИСХ	2014
Зу Мефисто	Германия	2014
КВС Х 10101	Германия	2013
Памяти Кунакбаева	Башкирский НИИСХ	2007 р
Парча	Владимирский НИИСХ	2013
Подарок	Татарский НИИСХ	2013 р
Таловская 41	НИИСХ им. В.В.Докучаева	2005 р
Таловская 44	НИИСХ им. В.В.Докучаева	2013 р
Тантана	Татарский НИИСХ	2008 р
Татьяна	Моск. НИИСХ "Немчиновка"	2003 р

Примечание: р – включен в реестр по Республике Татарстан.

Данные по урожайности представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Урожайность сортов озимой ржи в ГСУ РТ 2015-2017 гг.

Код сорта	Сорт, гибрид	2015 г	2016 г	2017 г	Средняя	Коэффициент вариации, %
С_1	Радонь	3,84	4,85	4,33	4,34	11,64
С_2	Безенчукская 110	3,77	4,74	4,32	4,28	11,37
С_3	Зу Мефисто	2,87	4,86	3,19	3,64	29,36
С_4	КВС X 10101	3,85	4,01	5,43	4,43	19,63
С_5	Памяти Кунакбаева	4,12	4,82	4,51	4,48	7,82
С_6	Парча	3,47	4,74	4,88	4,36	17,80
С_7	Подарок	3,72	5,04	4,85	4,54	15,73
С_8	Таловская 41	3,86	5,26	4,58	4,57	15,33
С_9	Таловская 44	3,88	5,15	4,98	<b>4,67</b>	14,76
С_10	Тантана	3,86	5,14	4,41	4,47	14,36
С_11	Татьяна	3,76	5,09	5,35	<b>4,73</b>	18,02
	Средняя	<b>3,73</b>	<b>4,88</b>	<b>4,62</b>	<b>4,41</b>	

Результаты оценки показали, что в среднем за 3 года наибольшая урожайность была у сортов Татьяна и Таловская 44. Минимальные показатели вариабельности урожая, что говорит о высокой экологической пластичности данных сортов в условиях РТ отмечалось у сортов Памяти Кунакбаева и Безенчукская 110. Наибольшие величины коэффициента вариации были у гибридов из Германии – Зу Мефисто и КВС X 10101.

Для более точного распределения сортов по группам был использован метод построения дендрограмм по сходству признаков. Результаты представлены на рис. 3.

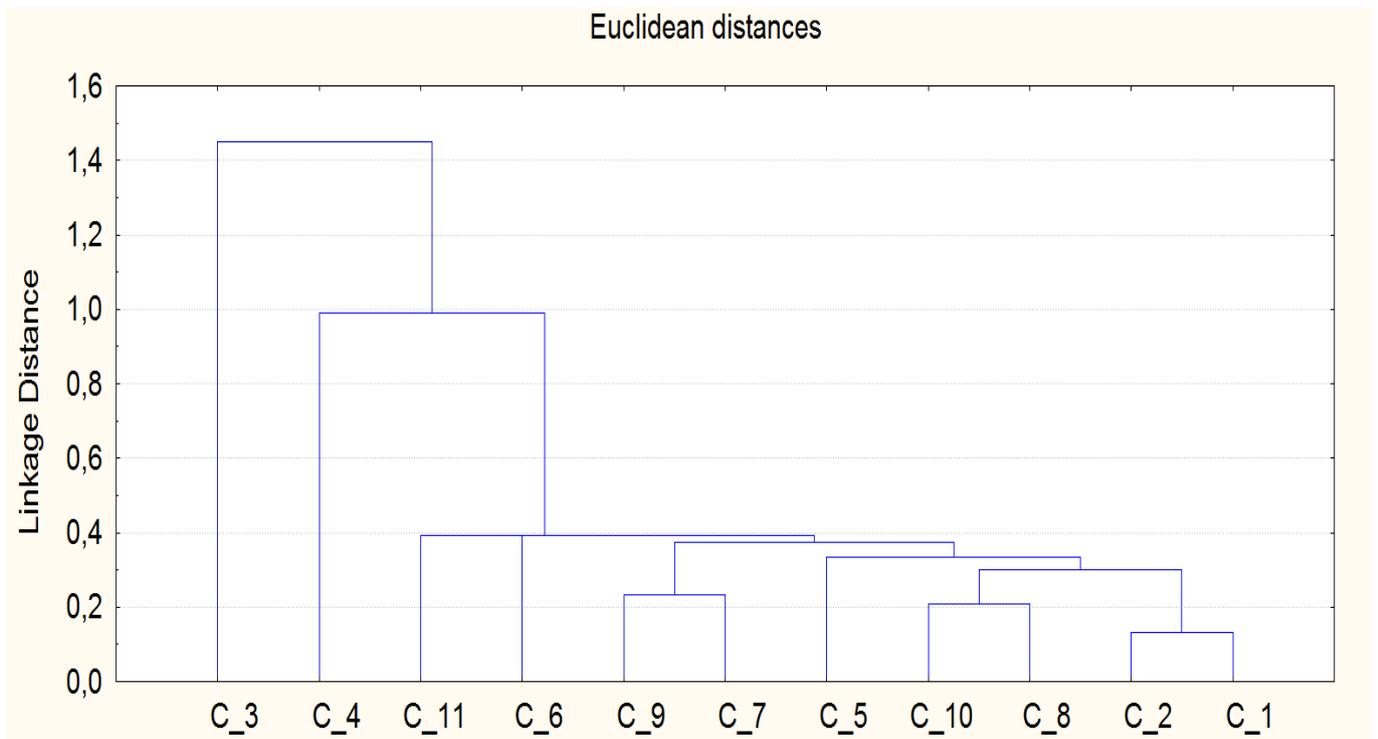


Рис.3 – Диаграмма сходства сортов озимой ржи  
по урожайности в ГСУ РТ

На основании данных кластерного анализа можно выделить следующие группы сортов яровой пшеницы по урожайности в ГСУ РТ:

1 группа – С1, С2, С, С5, С6-С11 ( Радонь, Безенчукская 110, Памяти Кунакбаева, Парча, Подарок, Таловская 41, Таловская 44, Тантана и Татьяна).

2 группа – С3 и С 4 (Зу Мефисто и КВС Х 10101 из Германии).

Таким образом, кластерный анализ позволил четко разделить генотипы озимой ржи отечественной и зарубежной селекции.

Таблица 5 – Доля реализации потенциала сортов озимой ржи в растениеводстве РТ, %

Параметр	2015 г	2016 г	2017 г	Средняя
Урожайность в производстве, т/га	2,21	2,62	2,51	2,45
Урожайность в ГСУ, т/га	3,73	4,88	4,62	4,41
Реализация потенциала генотипа, %	59	54	54	55

Полученные данные показывают, что в среднем за 3 года, в реальном производстве в Республике Татарстан генетический потенциал сортов озимой ржи использовался практически на 55%, что показывает значимость данного фактора в повышении продуктивности культуры.

### 3.3. Поражение растений болезнями

В 2018 году на Арском сортоучастке проводили учет болезней по изучаемым сортам, результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка сортов озимой ржи по развитию болезней (Арский ГСУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Развитие бурой листовой ржавчины, %
Радонь	20
Памяти Кунакбаева	15
Парча	20
Подарок	12
Таловская-41	15
Таловская-44	15
Тантана	12
Татьяна	20
Алиса	20
Паром	18
Янтарная	20
Среднее	17

С точки зрения устойчивости к бурой листовой ржавчине все изучаемые сорта можно разделить на следующие группы:

– среднепоражаемые (10-15 %) – Подарок, Тантана, Памяти Кунакбаева, Таловская- 44, Талоская - 44;

– сильно поражаемые (20-25%) – Радонь, Парча, Татьяна, Алиса, Янтарная.

### 3.4. Урожайность и биометрические показатели

Данные по урожайности представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка сортов озимой ржи по урожайности (Арский ГСУ), 2018 г

Сорт (гибрид)	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га
Радонь	5,35	
Памяти Кунакбаева	5,92	<b>0,57</b>
Парча	5,13	-0,22
Подарок	5,68	0,33
Таловская-41	5,68	0,33
Таловская-44	5,31	-0,04
Тантана	5,49	0,14
Татьяна	5,68	0,33
Алиса	5,54	0,19
Паром	5,60	0,25
Янтарная	5,46	0,11
НСР <sub>05</sub>		

В условиях 2018 года наибольшая урожайность озимой ржи была у сорта Память Кунакбаева. Сорта Подарок, Таловская-41 и Татьяна показали одинаковую урожайность на уровне 5,68 т/га. Сорта Парча и Таловская-44 уступали по продуктивности стандартному сорту Радонь.

Данные биометрической оценки сортов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Биометрические показатели сортов озимой ржи в Арском ГСУ, 2018 г

Сорт (гибрид)	Высота растений, см	Масса 1000 семян, г
Радонь	126	32,8
Памяти Кунакбаева	117	34,9
Парча	99	30,1
Подарок	121	31,4
Таловская-41	116	33,0
Таловская-44	114	31,4
Тантана	123	30,2
Татьяна	108	28,4
Алиса	115	31,0
Паром	126	30,2
Янтарная	119	31,3
Средние	116,7	31,3

Наиболее высокорослыми сортами озимой ржи в 2018 году были сорта Радонь, Танатана и Подарок, а наименьшая высота была у сорта Парча.

Наиболее крупные семена формировались у сорта Памяти Кунакбаева.

Для оценки зависимости урожайности от данных биометрических показателей были использован корреляционно-регрессионный анализ, результаты которого приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа зависимости урожайности от биометрических признаков

Показатель	Коэффициент корреляции с урожайностью озимой ржи
Высота растений, см	0,322
Масса 1000 семян, г	0,366

Проведенные исследования показали, что в 2018 году урожайность озимой ржи слабо положительно зависела от высоты растений (коэффициент корреляции +0,332) и имелась слабую положительную корреляцию между урожайностью и массой 1000 семян (коэффициент корреляции +0,366).

Данные зависимости необходимо учитывать при селекции озимой ржи.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

1. В среднем за 2008-2016 гг. урожайность озимой ржи составила 2,60 т/га, но при этом коэффициент вариации урожайности был на уровне 30,5 %, что говорит о высокой вариабельности и нестабильности урожайности по годам.

2. В среднем за 3 года по всем сортоучасткам Республики Татарстан наибольшая урожайность была у сортов Татьяна и Таловская 44. Минимальные показатели вариабельности урожая, что говорит о высокой экологической пластичности данных сортов в условиях РТ отмечалось у сортов Памяти Кунакбаева и Безенчукская 110. Наибольшие величины коэффициента вариации были у гибридов из Германии – Зу Мефисто и КВС Х 10101.

3. В реальном производстве в Республике Татарстан генетический потенциал сортов озимой ржи использовался практически на 55%, что показывает значимость данного фактора в повышении продуктивности культуры.

4. С точки зрения устойчивости к бурой листовой ржавчине все изучаемые сорта можно разделить на следующие группы: – среднепоражаемые (10-15 %) Подарок, Тантана, Памяти Кунакбаева, Таловская- 44, Талоская - 44; сильно поражаемые (20-25%) – Радонь, Парча, Татьяна, Алиса, Янтарная.

5. В условиях 2018 года наибольшая урожайность озимой ржи была у сорта Память Кунакбаева. Сорта Подарок, Таловская-41 и Татьяна показали одинаковую урожайность на уровне 5,68 т/га.

6. Наиболее высокорослыми сортами озимой ржи в 2018 году были сорта Радонь, Танатана и Подарок, а наименьшая высота была у сорта Парча. Наиболее крупные семена формировались у сорта Памяти Кунакбаева. Урожайность озимой ржи слабо положительно зависела от высоты растений и массы 1000 семян.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Использовать для выращивания в Предкамской зоне Республики Татарстан сорта озимой ржи Память Кунакбаева, Подарок, Таловская-41 и Татьяна.

В качестве источника устойчивости к бурой листовой ржавчине использовать сорта Подарок, Тантана, Памяти Кунакбаева, Таловская- 44, Таловская - 44.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабужина Д.И. Особенности фотосинтетической деятельности короткостебельной ржи / Д.И. Бабужина: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.– С.-Петербург, 1998.– 23 с.
2. Баталова Г.А. Значение, селекция и элементы технологии возделывания овса голозерного /Г.А. Баталова //Селекция, семеноводство и генетика.– 2015.– № 1.– С.26-31.
3. Буга С.Ф. Защита зерновых культур от болезней в Белоруссии//Защита растений и карантин. – 2005. – №2. – С.18-20.
4. Бушук В. Рожь: производство, химия и технология / В. Бушук, У.П. Кемпбел. Э. Древис и др. Пер.с англ.– М.: Колос, 1980.– 247 с.
5. Васютин А.А. Биологическая характеристика новых морфотипов озимой ржи / А.А. Васютин: Дис. ... канд. с.-х. наук.– Каменная Степь, 1999.– 156 с.
6. Гончаренко А.А., Актуальные вопросы селекции озимой ржи / А.А. Гончаренко.– М: Московский НИИСХ, 2014.– 379 с.
7. Евро-Северо-востоке РФ /Л.И. Кедрова, Е.И. Уткина, Е.А. Шляхтина и др. // Достижения науки и техн. АПК.– 2012.– № 6.– С. 21-23.
8. Исмагилов Р.Р. Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Т.Н. Ванюшина.– М.: АгриПрес, 2001.– 224 с.
9. Кедрова Л.И. Озимая рожь в Северо-Восточном регионе России /Л.И. Кедрова.– Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000.– 158 с.
10. 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.
11. Кобылянский В.Д. Анализ изменчивости и корреляций признаков у короткостебельной ржи в Среднем Поволжье /В.Д. Кобылянский, М.Л.

Ясина //Селекция и сем-во с.-х. культур в Татарской АССР.– Казань, 1984.– Вып. 15.– С.27-34.

12. Коваленко Е.Д. Иммуногенетические методы создания болезнеустойчивых сортов зерновых культур. Видовая и внутривидовая структура популяций возбудителя септориоза на посевах яровой пшеницы /Коваленко Е.Д., Санина А.А., Пахолкова Е.В. // Агро XXI. – 2000. – №1. – С.8.

13. Лебедев В.Б., Васильев А.Н., Якубова Е.В. Расчет возможных потерь яровой пшеницы от бурой ржавчины/ Лебедев В.Б., Васильев А.Н., Якубова Е.В. //Доклады ВАСХНИЛ. – 1994. – №1. – С.14-16.

14. Любарский Л.Н. Рожь (биолого-технологические свойства зерна) /Л.Н. Любарский.– М.: Хлебиздат, 1957.– 260 с.

15. Нальборчик Э. Роль различных органов фотосинтеза в формировании урожая хлебных злаков / Э. Нальборчик // Вопр. селекц. и семеноводства зерновых культур.– М., 1983.– С. 224-230.

16. Озимая рожь. Возделывание, использование на пищевые, кормовые и технические цели. Проблемы и решения.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007.– 172 с.

17. Пащенко Л.И. Особенности проявления и наследования устойчивости озимой ржи к бурой ржавчине (*Puccinia dishersa* Eriks et Henn) / Л.И. Пащенко: Дисс. ... канд. с.-х. наук.– Каменная Степь, 1994.– 134 с.

18. Пономарев С.Н. Особенности формирования урожайности и адаптивных свойств у сортов озимой тритикале в Татарстане / Тритикале: материалы международной научно-практической конференции и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. Ростов-на-Дону, 2010. – Вып. 4 . – С.201-206..

19. Пономарев С.Н., Маннапова Гульназ С., Гильмуллина Л.Ф. [и др.]. Изучение исходного материала для повышения эффективности селекции озимой ржи / Энергосберегающие технологии производства продукции растениеводства: материалы Всеросс. научно-практич. конференции, посвящен-

ной 85-летию со дня 24 25 рождения Бахтизина Н.Р. –Уфа: Башкирский ГАУ. – Уфа, 2013. – С. 139-142

20. Пономарев С.Н., Пономарева М.Л., Маннапова Г.С. Селекция озимой ржи на урожайность и качество зерна в условиях северной зоны Приволжского Федерального округа / Озимая рожь: селекция, семеноводство, технология и переработка: материалы Всеросс. научн.-практ. конф., Уральское изд-во, 2012. – С.48-52.

21. Пономарёва М.Л. Изучение содержания пентозанов в зерне популяционных сортов озимой ржи различными методами /М.Л. Пономарёва, С.Н. Пономарёв, Л.Ф. Гильмуллина и др. // Достижения науки и техники АПК.– 2016.– Т. 30, № 12.– С. 10-13.

22. Пономарева М.Л., Особенности селекции озимой ржи на адаптивность в Республике Татарстан / М.Л. Пономарева, С.Н. Пономарев, Г.С. Маннапова, Л.Ф. Гильмуллина // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т.29. №5. С. 11-14.

23. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н. Генетические основы селекции озимой ржи на устойчивость к полеганию / Актуальные проблемы селекции и семеноводства зерновых культур Юго-Восточного региона РФ: тезисы научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания Краснокутской сел.- опытн. станции. – Саратов, 1999. – С.130-131.

24. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н. Результаты селекционной работы с озимой рожью на адаптивность и качество зерна // Зерновое хозяйство России. 2010. № 3(9). С. 30–33.

25. Таланов И.П. Озимая рожь в Среднем Поволжье/И.П. Таланов, Р.Р. Хусаинов, П.И. Таланов. – Казань:2013. – 212 с.

26. Тороп А. А. Опыт интенсификации селекционного процесса по озимой ржи / А. А. Тороп, А. И. Юрин.– Каменная Степь, 1990.– 16 с.– Деп. во ВНИИТЭИагропром 31.10.90, № 500, ВС-90 Деп.

27. Тороп А.А. Об источниках устойчивости озимой ржи к болезням /А.А. Тороп, В.В. Чайкин, Л.И. Пашенко и др. //Селекция и семеноводство.– 2004.– № 1.– С. 7-9.
28. Тороп А.А. Об источниках устойчивости озимой ржи к болезням /А.А. Тороп, В.В. Чайкин, Л.И. Пашенко и др. //Селекция и семеноводство.– 2004.– № 1.– С. 7-9.
29. Тороп А.А. Селекция озимой ржи на устойчивость к бурой ржавчине /А.А. Тороп, Л.И. Пашенко, В.Г. Дедаев //Вестник РАСХН.– 1998.– № 5.– С. 28-31
30. Чулкина В.А. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. 1.Зерновые культуры/ Чулкина В.А., Медведчиков В.М., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Воробьев В.И.. – Новосибирск:2001. – 136 с.
31. Энергия ржи для здоровья человека/ В.А. Сысуев, Л.И. Кедрова, Н.К. Лаптева, Е.И. Уткина, М. Вянянен, Т.Н. Никулина.– Киров: НИИСХ Северо-востока, 2010.– 103 с.
32. Madej L. Worldwide trends in rye growing and breeding /L. Madej // V. f. Pflanzenzüchtung.– 1996.– Н. 35.– S. 1-5.
33. Weipert D. Pentosans as selection traits in rye breeding /D. Weipert // Vortr. f. Pflanzenzüchtung.– 1996.– V. 35.– P. 109-119

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА						
Культура:	рожь озимая					
Фактор А:	сорт					
Фон удобрений						
Градации фактора	11					
Количество повторностей:	4					
Год исследований:	2018					
Исследуемый показатель:	урожайность					
Единицы измерения	т/га					
Исследователь:						
Таблица						
Фактор А	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
Радонь	5,49	5,18	5,42	5,31	21,40	5,35
Памяти Кунакбаева	3,07	2,96	2,97	3,00	12,00	5,92
Парча	3,30	3,39	3,18	3,21	13,08	5,13
Подарок	3,49	3,31	3,42	3,38	13,60	5,68
Таловская-41	3,23	3,12	3,09	3,15	12,59	5,68
Таловская-44	3,47	3,42	3,26	3,37	13,52	5,31
Тантана	3,61	3,34	3,50	3,39	13,84	5,49
Татьяна	3,32	3,08	3,26	3,10	12,76	5,68
Алиса	3,34	3,18	3,12	3,20	12,84	5,54
Паром	3,30	3,14	3,32	3,28	13,04	5,6
Янтарная	3,09	3,17	2,97	3,05	12,28	5,46
суммы Р	38,71	37,29	37,51	37,44	150,95	37,74
						150,95
Таблица дисперсионного анализа						
Дисперсия	Сумма квадратов откл.	Число степеней свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	17,27	43,00				
Повторностей	0,12	3,00				
Вариантов	16,98	10,00	1,70	290,81	2,21	достоверно
Остаток	0,18	30,00	0,01			
Обошенная ошибка опыта	3,82	%				
Ошибка разности средних	0,05	т/га				
НСР05	0,11	т/га				