

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПЕРТАМЕНТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МЛСКЛВСКАЯ СЕЛЬСКОХОЛЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
Имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА

КАФЕДРА селекции и семеноводства полевых культур

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему: Изучение коллекции яровой тритикале селекции

СИММУТ во Владимирском НИИСХ

Исполнитель: студент 55 группы
V курса агрономического факультета
Бессарабенко Игорь Валерьевич

Руководитель: доцент Хупацария Т. И.
Зав. Лаб. ВНИИСХ, к. с. н. Скатова С. Е.

Консультант: доцент Панов В. Б.

МОСКВА 2004

<http://yadyra.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.	5
1. Народнохозяйственное значение и распространение.	5
2. История создание тритикале.	7
3. Классификация и методы получения.	8
4. Морфологическая характеристика тритикале.	11
4.1 Кустистость.	11
4.2 Высота растений.	12
4.3 Признаки колоса.	13
4.4 Характер развития и продолжительность вегетационного периода.	14
4.5 Водный режим и селекция на засухоустойчивость.	16
4.6 Продуктивность.	17
5. Задачи и основные направления в селекции.	22
6. Методы селекции	23
II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.	
1. Цель исследований.	26
2. Задачи исследований	26
3. Место и условия проведения опыта.	26
4. Методика проведения опыта.	31
5. Результаты опыта и их обсуждение.	35
ВЫВОДЫ.	42
ОХРАНА ТРУДА.	43
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	49

ВВЕДЕНИЕ.

Успехи в создании сортов и гибридов различного направления в значительной мере зависят от многообразия исходного генетического материала. У тритикале нет естественных центров происхождения, где естественный и искусственный отборы могли бы формировать уникальные формы. Культура тритикале - результат чуть более чем вековой деятельности человека (считая от первого плодового пшенично-ржаного гибрида Римпау до наших дней). Во ВНИИРе к настоящему времени собрано около 7 тыс. сортообразцов. По сравнению с другими культурами такой объем невелик. Но все сортообразцы созданы разумом человека с использованием современных методов.

Успех селекции во многом зависит от правильного подбора исходного материала, который обязательно должен содержать генотипы с высокой комбинационной способностью. Однако по фенотипу растений распознать эту способность нельзя. Поэтому исходный материал следует подбирать с учетом некоторых специальных критериев.

Наиболее надежный способ — скрещивание целого ряда неродственных сортов или популяций во всех возможных комбинациях (по типу диаллельных скрещиваний). По продуктивности или другим показателям первого поколения (F_1) определяют гетерозис в каждой комбинации. Сорты или популяции, гибриды которых дают наивысший эффект гетерозиса, используются для заложения питомника самоопыленных линий. При этом предполагают, что из популяции исходного материала с хорошей комбинационной способностью можно получить самоопыленные линии с отличной комбинационной способностью.

Испытание исходного материала на комбинационную способность хотя и целесообразно, однако повышает затраты труда и времени при создании гетерозисных гибридов. Поэтому часто прибегают к косвенным

критериям для подбора исходного материала, из которых заслуживают внимания следующие.

1. Высокая комбинационная способность часто обеспечивается в тех случаях, когда самоопыленные линии получают из популяций различного географического происхождения, не имеющих тесных родственных связей. Однако слабые родственные связи или даже отсутствие их не являются надежной гарантией высокой комбинационной способности.

2. Скрещивание линий, принадлежащих к различным подвидам или разновидностям, во многих случаях дает лучшие результаты, чем скрещивание линии той же таксономической единицы.

3. Линии, полученные из межлинейных и сортолинейных гибридов, часто имеют более высокую комбинационную способность, чем линии, выведенные из сортов или межсортовых гибридов. Однако, если необходимо создать раннеспелые гибриды, рекомендуется отбирать линии из сортов или межсортовых гибридов, так как линии из межлинейных гибридов более позднеспелы.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Народнохозяйственное значение и распространение.

Создание тритикале — нового вида зерновых злаков, обладающего рядом выдающихся качеств, — одно из крупнейших достижений селекции в последние десятилетия. Путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов — пшеницы и ржи человеку впервые удалось синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, которая, по мнению специалистов, в недалеком будущем станет одной из ведущих зерновых культур, а также будет возделываться на зеленый корм.

Тритикале привлекает к себе внимание в связи, с тем, что по ряду важнейших показателей — урожайности, питательной ценности продукта и др. — эта культура способна во многих сельскохозяйственных районах мира превосходить обоих родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам и наиболее опасным болезням не уступает ржи, превосходя пшеницу.

Тритикале может возделываться в неорошаемых и орошаемых условиях, практически во всех районах земледелия. По использованию продукции новая сельскохозяйственная культура тритикале универсальная, с богатыми потенциальными возможностями (по урожаю, накоплению протеина, иммунитету к вирусным болезням, устойчивости к лолеганию (Гуляев Ю. Л., 1987г.).

Тритикале во многих странах рассматривается как дополнительный источник белка и крахмала. Причем белки тритикале по пищевой ценности не уступают или даже превосходят белки пшеницы. Интерес к новой культуре — тритикале— огромен, особенно в развивающихся странах, в частности в Индии. В настоящее время большинство сортов тритикале относится к яровому типу.

Тритикале используется в Америке и Восточной Европе преимущественно в качестве кормовой культуры. Исследование возможностей использования зерна для приготовления пищи в Индии, Эфиопии и Мексике показало, что из зерна можно готовить чапати, инджеры и тортиллы, долго сохраняющие свое качество и вкусовые свойства. Мука тритикале в сочетании с пшеничной мукой обладает высокими хлебопекарными качествами, а по кормовой ценности она даже лучше, чем мука пшеницы и кукурузы в чистом виде.

Круг отраслей, использующих продукцию тритикале, очень широк. Зерно и зеленую массу, а также солому используют для кормления сельскохозяйственных животных и птиц. Зерно представляет интерес для хлебопекарной кондитерской, пивоваренной, спиртовой промышленности. По заключению японских специалистов, зерно тритикале обладает рядом благоприятных для пивоваренной промышленности качеств: высокой диастатической силой солода, высоким содержанием солодового экстракта и коротким периодом, замачивания зерна. Однако высокое содержание белка и более низкая энергия прорастания зерна тритикале являются нежелательными свойствами.

Зерно тритикале отличается повышенным по сравнению с пшеницей содержанием лизина в зерне и белке. Известно, что в белке пшеницы преобладают спирто- и кислоторастворимые фракции (глиадины и глютамины). Фракционный состав белка ржи отличается преобладанием водо- и солерастворимых белков (альбумины и глобулины), биологическая ценность которых составляет 60-75 %, в то время как глиадинов - всего 32-46%. Тритикале по фракционному и аминокислотному составу белка занимает промежуточное положение между исходными родами. Белок тритикале более полноценен, чем белок пшеницы, по незаменимым аминокислотам. В ряде случаев тритикале как зернофуражная культура имеет преимущества перед пшеницей, кукурузой, ячменем и сорго (Орлова Н. С., 1997г).

В настоящее время площади под тритикале во всем мире составляют 1,2 млн га. Ее возделывают в 32 странах мира. По данным СИММИТ, наибольшие площади сосредоточены во Франции, Польше, Австралии, США, ФРГ, Испании, а также России, Украине, Белоруссии, Киргизии и др.

2 История создания тритикале.

По предположению Н. И. Вавилова (1935 г), рожь вошла в культуру, будучи сорняком пшеницы, которую возделывали в горах Кавказа. Несмотря на то, что два вида длительное время произрастали вместе, в природе не возникло плодовых амфидиплоидов, хотя спонтанные гибриды иногда встречаются. Первые сведения о получении пшенично-ржаных гибридов появились в 1875 г. в Шотландии. А. Вильсон получил первый искусственный стерильный гибрид между пшеницей и рожью.

Среди имеющихся четырех групп пloidности тритикале первыми были получены октаплоидные формы, которые возникли в результате спонтанного удвоения числа хромосом и пшенично-ржаных гибридов. Первое сообщение о них В. Римпау было сделано в 1891 году (Сечняк Л. К., Сулима Ю. Г., 1984 г.). Амфидиплоид возник в потомстве пшенично-ржаного гибрида F_1 (местная саксонская пшеница \times рожь Шланштедтская), по-видимому, в результате возвратного скрещивания с родительскими видами. Амфидиплоидные растения константно-промежуточного типа, выравненные и плодовые, были похожи на исходный гибрид первого поколения. Эта линия константно воспроизводится уже более 100 лет.

В литературе есть сообщения о получении и изучении пшенично-ржаных гибридов Е. Чермаком (Австрия), Стрампели (Италия), Вильсоном, (Аргентина), К.Е. Лейти, Е. Макфадденом (США), Вернардом (Франция), Г. Никоджимой (Япония) и др. Последнему удалось синтезировать гибриды с участием почти всех видов *Triticum* и *Secale* (Орлова Н. С., 1997г).

Первые гибриды между мягкой пшеницей и яровой рожью в России получены в 1915 г. на Тулунской опытной станции.

Начиная с 1918 года обширные работы по получению ПРГ были развернуты на Саратовской сельскохозяйственной опытной станции Г. К. Мейстером. Параллельно с ними в Швеции в 30-е годы начинаются интенсивные работы Мюнцинга по созданию тритикале.

Открытие полиплоидирующего действия колхицина дало новые возможности для создания разных форм тритикале. В тридцатые годы В. Лебедевым были выделены тетраплоидные тритикале, а А. И. Державиним и гексаплоидные- с участием тетраплоидной пшеницы и многолетней ржи.

В. Е. Писарев с сотрудниками проводил широкие исследования по созданию, в том числе, зимостойких сортов гексаплоидного тритикале на основе лучших по зимостойкости сибирских сортов- популяций ржи. (Соловьев А. А.,). Параллельно велась интенсивная работа в Украинском институте растениеводства генетики и селекции группой под руководством А.Ф. Шулындина, в Главном ботаническом саду АН СССР М. А. Малахиным.

Наиболее ценным этапом в селекции тритикале оказался синтез трехвидовых форм, объединяющих геномы мягкой и твердой пшениц из октаплоидного и гексаплоидного тритикале. Именно эта работа положила начало зернофуражной культуре- озимым зерновым и кормовым тритикале (Шулындин А.Ф., 1981г.).

Огромная работа с яровыми тритикале осуществляется международным центром по селекции кукурузы и пшеницы (СІММУТ). С 1969 года данный центр осуществляет координацию работ по испытанию тритикале.

3Классификация и методы получения.

В отношении классификации тритикале существует много спорных моментов. Сложности при классификации тритикале возникают прежде всего из-за огромного числа возможных комбинаций скрещиваний различных видов рода *Triticum*, который является сам по себе полиморфным, с различными видами *Secale*.

Первоначальное название *Triticesecale* было введено Wittmak в конце прошлого столетия (Сечняк Л. К., Сулима Ю. Г., 1984г) и используется в настоящее время для ботанического обозначения растения. Однако обычно в отношении этого аллополиплоида используют термин «тритикале», предложенный Чермаком. Термины «первичные» и «вторичные» тритикале были впервые предложены А. Kiss (1966г). Они позволяют разделить тритикале, полученные от скрещивания форм одного уровня ploидности, и вторичные- полученные от скрещивания форм разного уровня ploидности.

К настоящему времени сложилась следующая система:

1. Первичные тритикале:

- гексаploидные,
- октаploидные;

2. Вторичные тритикале:

- гексаploидные,
- октаploидные,
- тетраploидные.

Первичными называют тритикале, полученные от скрещивания разных видов пшеницы с рожью с последующим удвоением числа хромосом, а также при скрещивании этих тритикале (одного уровня ploидности) между собой.

Гексаploидные тритикале ($2n = 6x = 42$) получают скрещиванием тетраploидных пшениц с диплоидной рожью и дальнейшим удвоением числа хромосом. Именно эти формы тритикале широко используются в селекционных программах.

Октаploидные тритикале ($2n = 8x = 56$) получают скрещиванием гексаploидных видов пшеницы с диплоидной рожью с последующим удвоением числа хромосом.

Для создания этих тритикале в качестве материнского компонента обычно используют мягкую пшеницу.

В селекционных программах октаплоидные тритикале используют в основном для скрещивания с гексаплоидными, и очень редко для скрещивания между собой.

Название вторичных тритикале происходит от номера цикла гибридизации первичных амфидиплоидов с первичными тритикале другого уровня ploidy или с пшеницей. При таких скрещиваниях наблюдается реципропный эффект, так как при использовании в качестве материнской формы октаплоидного тритикале процент завязавшихся зерен значительно выше, чем в обратной комбинации (Сечняк Л. К., Сулима Ю. Г., 1984г). Сходные результаты наблюдаются и в отношении всхожести семян. Реципропные скрещивания очень перспективны в селекционном отношении. В результате таких скрещиваний получают формы, которые обычно цитогенетически более стабильны. Их широко используют в селекционных программах для создания коммерческих сортов.

Наиболее часто для получения хозяйственно- ценных форм применяют скрещивания гексаплоидных с октаплоидными тритикале. Именно в таких скрещиваниях наиболее успешен отбор высоко урожайных линий. В комбинациях октаплоидный x гексаплоидный тритикале была показана широкая генетическая изменчивость по отношению к *Septoria nodorum*, *Fusarium*, вирусу желтой мозаики, что позволяет вести успешный отбор устойчивых генотипов.

Вторичные гексаплоидные тритикале возможно получить также путем скрещивания гибридов первого поколения между пшеницей и рожью с гексаплоидными тритикале или опылением гексаплоидного тритикале пыльцой пшеницы (Сечняк Л. К., Сулима Ю. Г., 1984г).

Вторичные октаплоидные тритикале получают путем скрещивания октаплоидных первичных с гексаплоидными, а также путем опыления гибридов между гексаплоидной пшеницей и рожью пыльцой октаплоидного тритикале. Среди таких форм возможен отбор на продуктивность (Соловьев А. А.)

Вторичные формы гексаплоидного тритикале ($2n=4x=28$) представляют собой различные варианты комбинаций хромосом пшеничных А и В геномов в сочетании с полным набором ржаных хромосом. Смещение множества скрещиваний между различными видами пшениц, ржи и тритикале различного уровня ploидности привело к получению тетраплоидных геномов.

Основной путь получения таких форм - это скрещивание гексаплоидных тритикале с рожью (Бормотов В. Е., 1990г). Среди тетраплоидных форм выделены устойчивые к низкому рН и высокому уровню ионов Al в почве.

4 Морфологическая характеристика тритикале.

4.1 КУСТИСТОСТЬ. Данные о кустистости тритикале противоречивы. Некоторые авторы указывают на повышенную, другие - на более низкую их кустистость в сравнении с пшеницей.

В среднем у октоплоидных тритикале общая кустистость составляет 4,34 (2,19—7,23) стебля на растение или несколько выше — 6,5—10,6. У гексаплоидных тритикале она ниже — в пределах 4,7—6,3 (5,5).

Особенно высокой кустистостью отличались линии с участием многолетней ржи. У хорошо кустящихся тритикале зерно мелкое.

Кустистость тритикале коррелирует с их чувствительностью к фотопериоду. Линии тритикале, чувствительные к длине дня, выколашивались на две недели позже и формировали в два раза больше побегов, чем фотопериодически нейтральный. У октоплоидных тритикале найдена отрицательная корреляция между кустистостью и фертильностью. Побег, формирующийся весной, цветет позже и менее равномерно, чем главные стебли. В результате фазы колошения, цветения, налива и созревания зерна растягиваются, что создает неблагоприятные условия для формирования урожая. Среди вторичных стеблей отмечены аномалии колошения (например, затрудненный выход колоса из влагалища верхнего листа).

При загущенном посеве растения тритикале колосятся и цветут равномернее, чем при широкорядном, так как в этом случае развиваются в основном главные стебли.

Плохое кущение у тритикале не всегда обусловлено генетически. Часто в ранние фазы развития оно вызывается повреждениями злаковыми мухами и другими вредителями.

4.2 ВЫСОТА РАСТЕНИЙ. По длине соломины гибриды F1 приближаются к ржи. Иногда отмечают промежуточное наследование этого признака.

Ряд авторов отмечают реципрокные различия по высоте растений между гибридами F1 прямой и обратной комбинации. Ржано-пшеничный гибрид F1 в среднем на 5 см ниже изогеномного пшенично-ржаного гибрида F1. Наблюдается тенденция к наследованию длины стебля по отцовской линии. После удвоения числа хромосом ситуация меняется на противоположную: тритикале становится более низкорослым, чем секалотрикум. Это явление можно объяснить изменением дозы генов при удвоении геномов.

Показатель высоты растений используют для характеристики степени жизнеспособности линий или различий между эуплоидами и анеуплоидами в пределах линии. Эуплоидные растения более высокорослы по сравнению с анеуплоидами. Чем больше анеуплоид отклоняется от эуплоидного уровня, тем он ниже. Устойчивость к полеганию при этом не увеличивается, так как у анеуплоидов соломина тонкая и слабая.

При опылении короткостебельными гексаплоидами высокорослых октоплоидов и гексаплоидов у гибридов F1 доминирует высокорослость. При сочетании двух низкорослых линий проявляется гетерозис по высоте.

У тритикале верхнее междоузлие очень длинное — по типу пшеницы. У гексаплоидов его доля в длине стебля составляет 34,1—40,84%, у ржи — 32,13, у пшеницы — 42,4—46,01 %. Длинное верхнее междоузлие — ценный признак, обеспечивающий оптимальное снабжение

колоса ассимилятами в период налива зерна. Уменьшение длины стебля у гексаплоидных тритикале сопровождается сокращением двух верхних междоузлий, а также уменьшением отношения длины стебля к диаметру. Упругость к излому у октоплоидов (1568 г) выше, чем у высокорослых (1319 г) и короткостебельных (1370 г) гексаплоидов. У октоплоидов отрицательная корреляция между упругостью соломины к излому и длиной стебля, характерная для короткостебельных тритикале, отсутствует. У них стебель выше, чем у низкорослых гексаплоидов, однако упругость к излому больше.

Представляет интерес изучение зависимости элементов структуры урожая тритикале от длины стебля. Наблюдается тесная связь между высотой стебля и массой 1000 зерен, массой зерна с колоса и растения. Уменьшение массы зерен с растения у карликов вызвано слабой кустистостью, плохой озерненностью колоса и небольшой массой 1000 зерен. Гены карликовости и гены, обуславливающие структуру урожая, взаимодействуют отрицательно. Не исключено также, что наблюдаемое ухудшение — следствие плейотропности генов карликовости.

4.3 ПРИЗНАКИ КОЛОСА. Остистость и окраска колоса тритикале зависят от морфологических особенностей материнского сорта пшеницы. Если у него безостые белые колосья, то такой же колос будет и у тритикале; если материнский сорт имеет остистые, красные и опушенные колосья, то все эти признаки передадутся и амфидиплоиду.

По остистости различают три типа тритикале: безостые, с остевидными придатками с переходами к короткоостым (менее 1 см); полуостистым формам, имеющим короткие (1—3 см), удлиняющиеся к верхушке ости и остистые с остями разной длины.

По окраске колосковых чешуй у октоплоидов наблюдаются переходы от белой до коричневой, с преобладанием белых колосьев.

4.4 ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА.

Пшенично-ржаные гибриды F1 характеризуются хорошим ритмом развития, многие проявляют ярко выраженный гетерозис. Гибридные комбинации в полевых условиях нормально развиваются, хорошо зимуют и обильно кустятся.

Гибриды F1 отличаются по сравнению с пшеницей ускоренным прохождением этапов органогенеза. Они колосятся одновременно, позже ржи, не всегда совпадая по времени с колошением пшеницы. Гибриды скороспелых сортов пшеницы с рожью колосятся на 3—18 дней позже материнских форм; напротив, гибриды с участием позднеспелых сортов пшеницы колосились на 3—14 дней раньше ее, с участием среднеспелой пшеницы — одновременно с материнской формой.

В общем, пшенично-ржаные гибриды F1 колосятся и цветут позже, чем рожь, и несколько раньше, чем пшеница. Гибриды F1 обратной комбинации по этому признаку приближаются к ржи.

Вегетационный период полиплоидов закономерно увеличивается с повышением уровня ploидности. Аллоплоиды имеют более продолжительный период вегетации, чем родительские виды и амфигаплоидный гибриды F1. Тритикале не составляют исключения в этом отношении, они также часто более позднеспелы, чем пшеница и рожь. Особенно это относится к октоплоидам, вегетационный период которых продолжительнее, чем у гексаплоидных линий.

Позднеспелость — один из основных недостатков октоплоидных тритикале; из-за нее налив зерна сдвигается на более поздний период лета, когда устанавливается жаркая и сухая погода. В результате к генетически детерминированной морщинистости семян добавляется экологически обусловленная щуплость их.

Создание скороспелых сортов тритикале — важная селекционная задача для большинства зон их возделывания. Это требование в равной степени важно как для северных районов, где поздние тритикале не

успевают созреть до наступления осенних холодов, так и для южных, где созревание позднеспелых амфидиплоидов проходит в условиях жаркой и сухой погоды второй половины лета. Одной из задач гибридизации пшеницы с рожью была передача первой наряду с прочими ценными свойствами ржи и скороспелости. Однако тритикале не приблизились в этом отношении ко ржи, даже стали уступать пшенице, что объясняется отрицательным генным взаимодействием родительских видов и эффектом полиплоидизации.

При синтезе первичных линий для скрещивания следует привлекать раннеспелые сорта пшеницы и ржи. Надлежащий подбор родительских сортов позволяет получить скороспелые октоплоиды.

В отношении раннеспелости требования к яровым тритикале несколько иные, чем к озимым. Недостатком яровой пшеницы является недружный рост в первые 20—30 дней, что снижает ее устойчивость к весенней засухе, болезням и вредителям и конкурентоспособность к сорнякам. Напротив, яровая рожь отличается в ранний период развития энергичным ростом. Амфидиплоиды (яровая пшеница X яровая рожь) наследуют темп первоначального роста от ржи. В первые недели после всходов они растут быстрее пшеницы и лучше переносят это критический период развития.

Озимые и яровые фотопериодически нейтральные линии отличаются раннеспелостью.

Установлены два типа тритикале, нечувствительных к длине дня. Очень быстро развивающиеся линии колосятся уже при 8-9-часовом дне. Они непригодны для озимого сева, так как созревают слишком рано и незимостойки. Умеренно быстро развивающиеся линии требуют для развития 9,5—11-часового дня. Они пригодны для озимого выращивания, так как достаточно раннеспелы и дружнее отрастают после перезимовки. Создание сортов, нечувствительных к длине дня, повысило гомеостатичность тритикале, расширило зону его возделывания.

4.5 ВОДНЫЙ РЕЖИМ И СЕЛЕКЦИЯ НА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ.

Засухоустойчивость тритикале учитывается по следующим показателям : отсутствию привядания растений в жаркие послеполуденные часы, наличию восковидного налета на листьях, узколистности. Интегральным показателем устойчивости к засухе является способность линий давать в засушливых условиях высокий урожай хорошо выполненных зерен.

Водный дефицит у тритикале по мере созревания нарастает медленнее, чем у пшеницы. Водоудерживающая способность тритикале в самый засушливый период хорошая. Концентрация клеточного сока у них выше, содержание связанной воды меньше. По содержанию воды в растениях отмечено в течение дня два минимума. У тритикале концентрация клеточного сока в течение дня растет. По-разному происходит и транспирация: у пшеницы ее кривая имеет две вершины, а у тритикале — одновершинная. Непрерывная транспирация у тритикале обеспечивается мощной корневой системой, в чем сказывается влияние ржи.

Наименьшим снижением продуктивности в условиях дефицита влаги характеризовались трехвидовые (24,7—32,5%), наибольшим — октоплоидные тритикале (53,8—54,3%).

Жаростойкость тритикале изучали путем определения всхожести семян после обогрева при температуре 54°C. В фазе проростков тритикале, подобно пшенице и ржи, обладают высокой термоустойчивостью (94—98%). В более поздние фазы развития отмечена дифференциация по жаростойкости. Трехвидовые тритикале по засухоустойчивости и жаростойкости на протяжении всех фаз развития превосходят озимую мягкую пшеницу.

Яровые гексаплоидные тритикале хорошо переносят засуху.

В то же время тритикале отрицательно реагируют на жаркую и сухую погоду ухудшением фертильности и выполненности зерен. В связи с этим селекция на засухоустойчивость остается важной задачей улучшения адаптивности тритикале.

4.6ПРОДУКТИВНОСТЬ. Основными компонентами структуры урожая тритикале являются: число зерен в колосе, количество продуктивных стеблей растения, масса 1000 зерен. Из-за пониженной плодовитости в их структуре урожая особого внимания заслуживают озерненность главного колоса, а также фертильность его средних колосков. В селекции зерновых тритикале ставится задача — создать сорта с тремя-четырьмя и более зернами в колоске. У некоторых линий верхняя часть колоса остается полустерильной. Наиболее плодовиты средние колоски, завязывающие до пяти и более зерен. Фертильность цветков в колоске колеблется в пределах 60—80 %. По озерненности колоса между генотипами тритикале наблюдаются большие различия. В среднем в колосе тритикале завязывается 50—70 зерен. У отдельных линий с длинными компактными колосьями, а также у ветвистоколосых форм этот показатель может достигать 120—150 зерен на колос и выше. Возможности увеличения озерненности колоса у тритикале очень большие, так как в их крупных колосьях иногда формируется до 250—300 хорошо развитых цветков, около 30—50 % которых остаются стерильными. По этому элементу структуры урожая тритикале — очень пластичная и интересная зерновая культура. Чем крупнее колос, тем больше в нем стерильных цветков. Отбор на лучшую озерненность колоса часто ведет к уменьшению его размеров. Колос все больше приближается к пшеничному, а соответственно в нем уменьшается и число зерен. Задача сочетания высокой фертильности с крупным колосом в селекции тритикале — одна из наиболее сложных.

Таким образом, в реализации высокого потенциала продуктивности тритикале большое значение имеет достижение оптимального баланса между многоколосковостью колоса, наследуемой от ржи, и

многоцветковостью колоска, передающейся от пшеницы, на фоне повышенной цитологической стабильности и фертильности.

К настоящему времени уже получены высокофертильные и крупноколосые тритикале. Сложнее обстоит дело со стабилизацией этого признака. При возделывании в новых условиях или в аномальные по погодному фону годы даже плодовые линии тритикале резко снижают фертильность. Поэтому важной целью селекции остается создание экологически стабильных высокофертильных сортов тритикале.

Второй по значению фактор, оказывающий влияние на урожай тритикале, — физические характеристики зерна, определяемые по показателям массы 1000 зерен и натуры зерна.

В зависимости от генотипа масса 1000 зерен у тритикале колеблется в пределах 30—60 г и более. Большое влияние на величину семян оказывают экологические факторы. У линий кормового типа зерно более мелкое, а у тритикале зернового направления чаще формируются крупные зерна. Наблюдается зависимость между крупностью семян и их морщинистостью: мелкие семена выполнены лучше, чем крупные. В селекции зерновых тритикале большое внимание уделяется натуре зерна, характеризующей степень его выполненности. Объемная масса зерна у тритикале меньше, чем у пшеницы и ржи. В зависимости от генотипа колебания ее значительны (55—75 кг/гЛ и более). В селекции тритикале ставится задача — создать сорта с натурой зерна выше 70 кг/гЛ. Этот показатель в значительной мере определяется влиянием факторов среды. Одна и та же линия в разные годы может давать зерно неодинакового качества. Особенно важно получить карликовые формы с хорошо выполненным зерном. В селекции тритикале, по-видимому, достаточно достичь умеренно хорошей выполненности зерен и не обязательно стремиться создать сорта с совершенно гладким, как у пшеницы, зерном. В этом отношении можно довольствоваться стандартами, принятыми для ржи,

у которой многие широко возделываемые сорта имеют зерно со сравнительно неровной, шероховатой поверхностью.

Размер семян положительно коррелирует с зерновой продуктивностью. Поэтому отбор генотипов с крупными и выполненными зернами является одним из методов улучшения структуры урожая тритикале.

Важное значение имеет также повышение продуктивной кустистости. В общем кустистость у тритикале меньше, чем у пшеницы и ржи. В процессе селекции в зависимости от ее направления можно проводить отбор как слабо-, так и сильнокустящихся растений. В селекции интенсивных сортов тритикале предпочитают некустящиеся формы растений с одним продуктивным колосом. Такие сорта при загущенном посеве на орошаемых участках с внесением больших доз азотных удобрений дают очень высокие урожаи зерна. Для сортов экстенсивного типа, особенно озимых форм, кустистость желательна; в этом случае они лучше восстанавливают повреждения после перезимовки. Высокая кустистость — важнейший элемент продуктивности сортов, используемых на зеленую массу. Кустистость гексаплоидных тритикале при широкорядном посеве в селекционных питомниках хорошая (7—20 побегов на растение), при загущенном же сплошном посеве число продуктивных стеблей на растение не превышает 1,5— 2,5. По этому признаку пластичность и генетическая изменчивость тритикале достаточно велики. Отбор хорошо культирующихся растений в популяциях F_2 лучше всего проводить при сплошном посеве в условиях недостаточной влагообеспеченности.

По массе зерна с главного колоса (3—4 г, иногда 8—10 г) большинство линий тритикале превосходит пшеницу и рожь (1,5—2 г). Однако при учете урожая с единицы площади это преимущество тритикале, как правило, не реализуется. Причиной является повышение

стерильности и часто довольно сильное полегание растений в загущенных посевах.

Показателем экологической пластичности и стабильности урожая у тритикале может служить число сохранившихся к моменту созревания растений, выраженное в процентах. Важное значение имеет показатель количества продуктивных колосьев на единице площади, поскольку фактический урожай в полевых условиях зависит не только от продуктивности индивидуальных растений, но и от их числа на данной единице площади.

Для быстрого улучшения тритикале по комплексу элементов продуктивности, контролируемых многими генами, следует использовать в селекции крупные гибридные популяции, чтобы иметь возможность отобрать среди рекомбинантов формы с оптимальным сочетанием компонентов структуры урожая. Для успешного отбора на продуктивность необходимо использовать признаки, позволяющие прогнозировать урожай, поскольку они контролируются более простыми генетическими системами, чем урожай в целом. В этом отношении интересны показатели массы 1000 зерен и ширины верхнего листа растения.

Число зерен, формируемых на единице площади, является главным детерминантом урожая. Оно регулируется густотой стояния колосоносных стеблей на единице площади, числом колосков в колосе, цветков в колоске, фертильностью цветков. Эти элементы структуры урожая в ходе развития детерминируются последовательно один за другим. Ограничения со стороны неблагоприятных экологических и прочих условий, накладываемые на элементы структуры урожая, детерминируемые раньше, могут компенсироваться элементами, формируемыми позже. Так, редкий невыравненный стеблестой (из-за низких норм высева или зимнего вымерзания) у тритикале может быть компенсирован обильным кущением, ведущим к формированию многочисленных продуктивных стеблей на одном растении. Вклад

продуктивной кустистости в общий урожай зерна при достаточно густом стеблестое (300 растений на 1 м²) составляет около 30 %. При этом около половины растений образуют только по одному колосу (на главном стебле). Если же снизить густоту стояния растений вдвое (до 150 растений на 1 м²), то за счет продуктивного кущения формируется 50—60 % урожая и около 30 % растений развивают по четыре продуктивных колоса (Bremner, 1969). Несмотря на уменьшение густоты стояния (нормы высева) вдвое, компенсация за счет продуктивной кустистости настолько эффективна, что урожай снижается только на 10 %.

У тритикале, как у пшеницы и ржи, степень общей и продуктивной кустистости детерминируется уровнем инсоляции перед закладкой соцветий, причем нередко побегов образуется намного больше, чем их необходимо для формирования продуктивных стеблей. В результате почти две трети побегов остаются бесплодными, т. е. вообще не колосуются или образуют лишь мелкие стерильные колосья. Эта избыточность, на первый взгляд лишь нерационально расходующая пластические вещества, обеспечивает запас компенсационной прочности, т. е. стабильность урожая, в ранние периоды жизненного цикла. Изреженный стеблестой в определенной степени компенсируется также увеличением озерненности колоса и массы 1000 зерен. Складывающиеся условия погоды, плодородие почвы, а также сезонная последовательность экологических условий обуславливают тот или иной баланс элементов структуры урожая.

Из-за узкой наследственности тритикале обладают недостаточной экологической пластичностью. Их урожайность сильно колеблется в зависимости от зоны и года возделывания. Считают, что тритикале способна давать высокие урожаи в зоне традиционного возделывания ржи. В последние годы резкие колебания в урожайности тритикале заметно сгладились вследствие улучшения его адаптивности и стабильности урожая, фертильности, выполненности зерна и других признаков. Разные сорта тритикале дают хорошие урожаи в различных почвенно-

климатических зонах. Поэтому важное значение имеет организация экологических испытаний, позволяющих отобрать генотипы и сорта, наиболее пригодные для возделывания в определенных условиях. Целесообразно организовать и селекционную работу с тритикале по агроэкологическому принципу, что позволит создавать сорта с широкими адаптационными возможностями и высокой стабильностью урожая.

5 Задачи и основные направления селекции.

Цели и задачи в процессе селекции озимых и яровых тритикале в различных зонах страны и регионах мира разнообразны. Едины основные направления использования продукции создаваемых сортов: кормовое (фуражное зерно, зеленая масса, силос, сенаж, брикеты) и продовольственное (хлеб, кондитерские и крупяные изделия, пивоваренная и спиртовая промышленность).

Важнейшая задача селекции тритикале - создание сортов с высокой урожайностью зерна и зеленой массы. Урожайность зерна гексаплоидных тритикале в большинстве случаев достоверно зависит от продуктивности колоса, определяемой числом зерен в нем, массой зерен, а также продуктивным кущением. Последний показатель тесно связан с густотой стояния продуктивного стеблестоя. Положительно, но в меньшей степени влияют на урожайность число колосков в колосе, длина колоса, число и масса зерен растения, длина и площадь флагового листа.

Одна из основных задач в селекции на урожайность зерна - повышение фертильности и озерненности колоса. Желательно иметь в колоске 3-4 зерновки. Однако отбор на высокую озерненность колосков иногда приводит к уменьшению их числа и числа зерен в колосе. Другой путь - создание крупных колосьев с 35-40 колосками, но колоски должны быть двузерными. Иногда отбор ведут не на озерненность колоса, а на его крупность, считая, что даже при

пониженной его фертильности он не уступит другим по массе зерна в колосе.

В селекционных программах многих стран особое внимание уделяют крупности зерна, его выполненности и натурной массе. Одна из задач - получить натурную массу не менее 700 г/л. В селекции обращают внимание на выполненность зерна. Опыт показывает, что зерно с хорошей выполненностью труднее получить у короткостебельных форм. При гибридизации этот признак в большей степени зависит от материнского родителя. Для улучшения его при гибридизации желательно использовать в качестве матери пшеницу, декаплоидные пшенично-пырейные амфидиплоиды, сорта ржи, не имеющие теломерного гетерохроматина, или же скрещивать гексаплоидные тритикале с октаплоидными (Орлова Н. С., 1997г).

6 Методы селекции.

Первым и очень важным этапом в селекционной работе является изучение исходного материала в конкретных почвенно-климатических условиях выращивания.

При работе с новой культурой селекционеру необходимо знать положительные и отрицательные свойства исходного материала, полиморфность признака продуктивности в конкретных условиях. Поэтому изучение генетического разнообразия коллекционных образцов тритикале, как исходного материала для селекционных целей, представляет большой интерес как в теоретическом, так и в практическом отношении (Лукашевич Н. П., 1981г).

Тритикале сравнительно молодая культура и исходный материал только формируется. В селекции тритикале при создании исходного материала могут быть использованы те же пути, которые применяются на других культурах, это, прежде всего, гибридизация как внутривидовая, так и

межвидовая, мутагенез, полиплоидия, а также современные методы биотехнологии и генной инженерии (Дорофеев В. Ф., 1980г).

Расширение разнообразия может быть достигнуто скрещиванием различных генотипов пшеницы и ржи, а также различных форм тритикале как между собой, так и с исходными видами. Наибольшее распространение имеет гибридизация вторичных тритикале, что позволяет в короткий срок получать новые формы тритикале, пригодные для хозяйственного использования. Однако особую важность имеет создание первичных форм тритикале различного уровня ploidy с использованием разных видов и сортов пшениц и ржи. Это необходимо при выведении новых сортов, поскольку скрещивания первичных тритикале со вторичными дают быструю стабилизацию мейоза, что позволяет вести отбор наиболее ценных генотипов.

Более быстрыми темпами может идти селекционный процесс при вовлечении в работу гексаплоидных тритикале. Большие перспективы имеет использование скрещиваний первичных со вторичными формами и возвратным скрещиванием (тритикале x пшеница) x тритикале. Менее эффективно скрещивание с рожью (Соловьев А. А.).

Анализ достижений селекционно- генетических исследований по тритикале показывает, что селекция этой культуры находится в процессе становления и сопряжена с рядом трудностей, связанных с биологическими особенностями тритикале. При этом необходимо, по мнению И. А. Гордея (1992г),. решение следующих селекционно- генетических проблеме:

- 1.Разработка путей и методов ускорения генетической стабилизации и повышение фертильностит пшенично- ржанных амфидиплоидов;
- 2.Улучшение выполненности зерна и повышение его устойчивости к прорастанию на корню;
- 3.Повышение скороспелости создаваемых сортов тритикале;
- 4.Повышение морозо- и зимостойкости и устойчивости к септориозу и фузариозным заболеваниям.

5.Повышение экологической адаптивности и стабилизации генетического потенциала урожайности.

Для повышения эффективности селекции тритикале наиболее актуальными и важными являются:

1.разработка принципов подбора комбинаций скрещиваний пшеницы с рожью и методов повышения их совместимости;

2.Разработка новых и совершенствование существующих методов создания тритикале;

3.Изучение закономерностей изменчивости и наследования признаков пшеницы и ржи у пшенично- ржаных амфидиплоидов;

4.Изучение формирования генетической системы воспроизведения в процессе создания и селекции тритикале;

5.Комплексное селекционно- генетическое изучение созданного генофонда, формирование рабочих коллекций, источников и доноров хозяйственно- ценных признаков и биологических свойств;

6.Теоретическое и экспериментальное обоснование путей и методов селекции тритикале на продуктивность, экологическую адаптивность, устойчивость к болезням и качеству продукта.

Среди направлений селекции, наряду с классическими направлениями на высокий урожай зеленой массы и фуражного зерна, сейчас развивается селекция на хлебопекарные качества, на использование в пивоварении и на технические цели (Гужов Ю. А., 1987г.).

II ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1 Цель исследований.

Целью данного исследования является получение объективной характеристики по комплексу хозяйственно- ценных признаков образцов коллекции яровой тритикале, интродуцированной из СУММИТ (Мексика) в условиях Владимирского НИИСХ, а также выявить доноры различных селекционно- ценных признаков и свойств, составление рекомендации по использованию их в скрещиваниях.

2 Задачи исследования.

Основная задача состоит в том, чтобы как можно более точно и с наименьшей ошибкой оценить коллекционные образцы яровой тритикале по комплексу важных показателей: урожайность и ее структура, скороспелость, устойчивость к болезням, полеганию, а также некоторые показатели качества зерна.

3 Место и условия проведения опыта.

Коллекция яровой тритикале изучалась в 2003 году во Владимирском НИИСХ (г. Суздаль). Землепользование ВНИИСХ расположено в северной части Владимирской области в зоне, так называемого Владимирского Ополья, которая представляет собой пологоволнистую равнину, рассеченную сетью оврагов и балок. Овраги и балки расчленяют территорию на широкие водоразделы, имеющие в большинстве случаев пологие склоны.

Основной фонд почвенного покрова пахотных угодий представлен серыми и темно-серыми лесными среднесуглинистыми почвами, удельный вес которых на пашне составляет 73%. Оставшуюся долю площади пашни составляют светло-серые лесные почвы (17%), дерново-слабо, средне и сильно оподзоленные супесчаные и песчаные почвы (6%), а также

болдотно-подзолистые, дерново-глеевые, серые лесные глеевые и пойменные почвы.

Отличительными чертами климатических условий в зоне расположения ВНИИСХ является достаточная обеспеченность сельскохозяйственных культур влагой и умеренная обеспеченность теплом. Климат характеризуется теплым летом, умеренно холодной зимой, устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Средняя многолетняя сумма температур свыше $+5^{\circ}\text{C}$ по хозяйству составляет 2300- 2350 $^{\circ}\text{C}$, а продолжительность периода с температурами свыше $+5^{\circ}\text{C}$ (т. е. периода вегетации) около 170 дней. Дата самого последнего заморозка весной- 6 июня, а самого первого осеннего- 7 сентября. Продолжительность безморозного периода в среднем- 135 дней.

По влагообеспеченности хозяйство относится к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков составляет в среднем 555 мм. Из общего количества осадков 60- 65% выпадает в мае- сентябре, т. е. в период вегетации.

В целом агроклиматические условия в зоне расположения хозяйства можно характеризовать как благоприятные для возделывания зерновых культур, картофеля, овощей, кормовых корнеплодов, кукурузы на силос, однолетних и многолетних трав.

Из агрохимической лаборатории получены следующие усредненные результаты анализа почвы поля, на котором проводился опыт по изучению коллекции.

Почва среднесуглинистая серая лесная;

содержание гумуса- 3,0%;

содержание подвижного фосфора- 21,1 мг/ 100 г почвы;

содержание подвижного калия- 18,3 мг/ 100 г почвы;

pH солевой вытяжки- 5,1;

гидролитическая кислотность- 4,2 мг экв./ 100 г почвы;

емкость поглощения- 23,0 мг экв./ 100 г почвы;

степень насыщения основаниями- 81,6%.

Как видно из характеристики почва отличается достаточным плодородием для возделывания яровой тритикале, что немаловажно для проявления потенциальной продуктивности изучаемых сортообразцов.

Метеорологические условия в 2003 году складывались следующим образом. Данные о ходе температуры воздуха по декадам в течении периода вегетации, количестве осадков представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2 в сравнении со среднеголетними данными.

Возобновление весенней вегетации в 2003 году началось 19 апреля.

Как видно из таблице 1 и рисунка 1 и 2, наименьшее количество осадков выпало в июле месяце, а наибольшее в августе. Наиболее теплым месяцем был июль, но из-за большого количества осадков, выпавших в июне месяце, засуха не наблюдалась. Ливневые дожди вызвали полегание тритикале. Также имели место эндомирозное истекание зерна, прорастание зерна на корню. Зерно формировалось шуплым.

В целом вегетационный период яровой тритикале 2003 года характеризовался обильными осадками и неравномерным распределением тепла.

Таблица 1

**Среднесуточной температура воздуха и сумма осадков за вегетационный период
2003года.**

Месяц	Декада	Среднедекадная температура воздуха, °С			Количество осадков, мм		
		среднепогодовья	2003г	разность	среднепогодовья	2003г	разность
апрель	1	2,0	2,5	0,5	12,0	18,1	6,1
	2	5,3	7,1	1,8	11,0	10,8	-0,2
	3	7,8	7,2	-0,6	15,0	17,5	2,5
май	1	11,0	13,2	2,2	15,0	23,0	8,0
	2	12,5	15,1	2,6	20,0	10,8	-9,2
	3	13,4	16,7	3,3	19,0	21,5	2,5
июнь	1	14,9	11,1	-3,8	17,0	30,2	13,2
	2	16,3	11,7	4,6	25,0	24,2	-0,8
	3	17,5	15,5	-2,0	20,0	73,9	53,9
июль	1	17,4	20,8	3,4	30,0	63,2	33,2
	2	18,9	19,8	0,9	26,0	12,3	-13,7
	3	18,4	20,7	2,3	27,0	0,3	-26,7
август	1	17,8	21,9	4,1	15,0	44,8	29,8
	2	16,3	16,8	0,5	21,0	58,9	37,9
	3	15,4	16,4	1,0	20,0	48,4	28,4

Рисунок 1

ход среднесуточной температуры воздуха

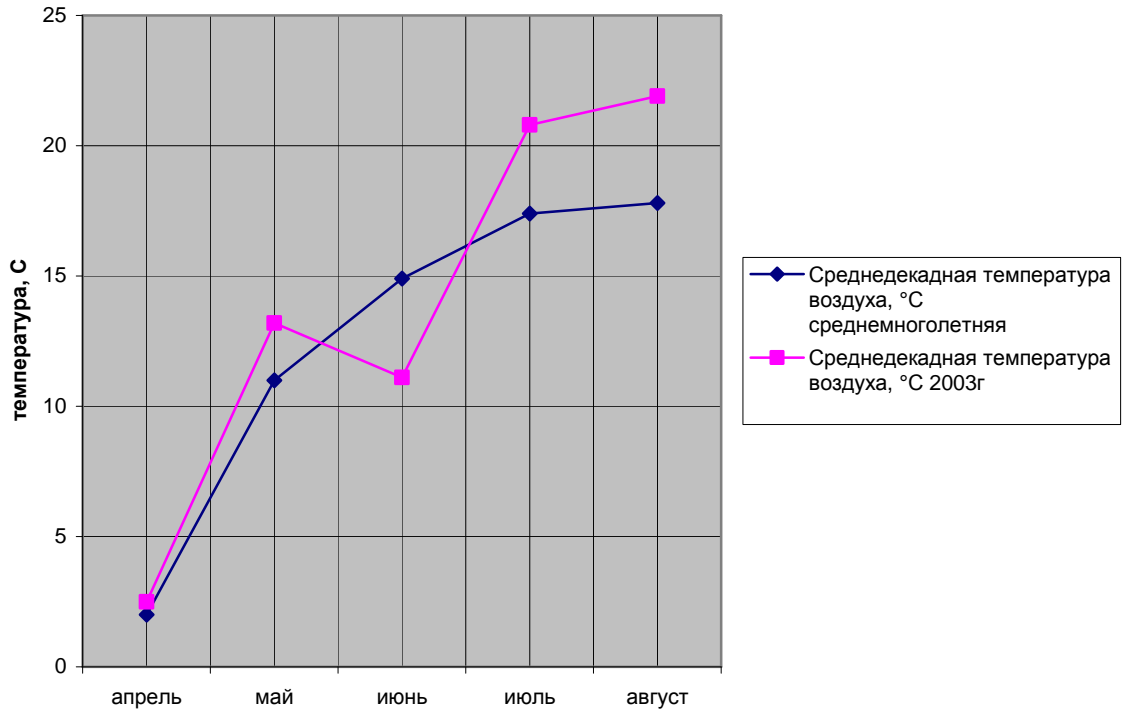
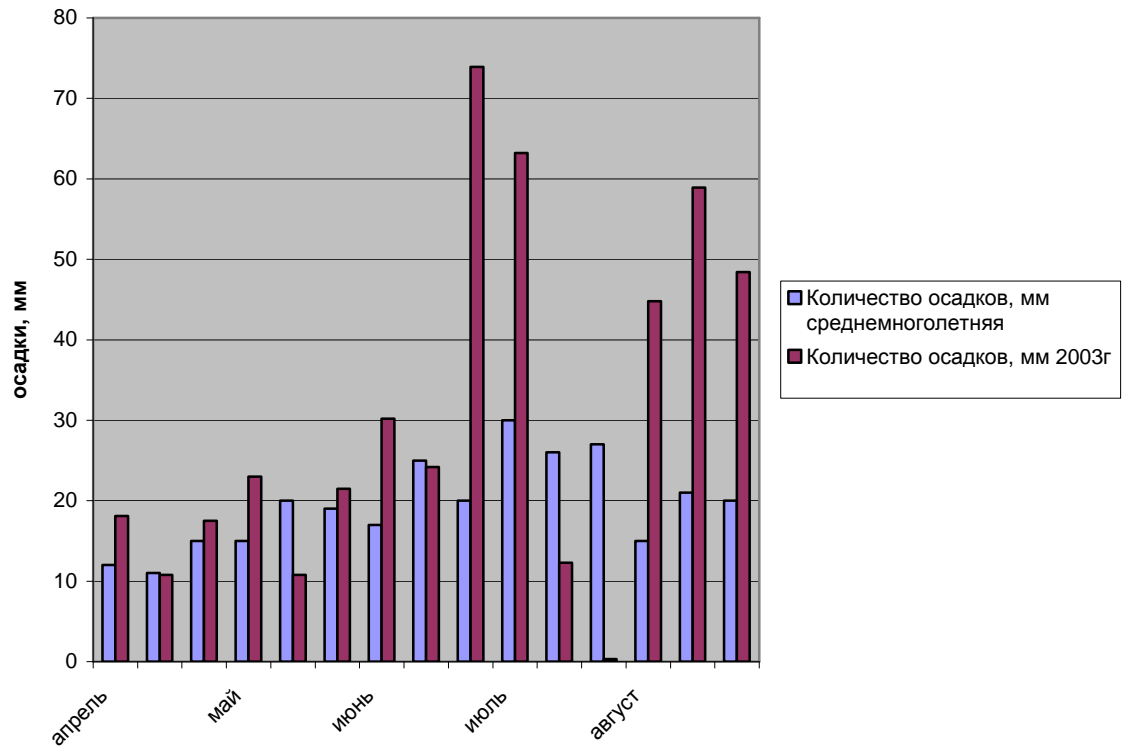


Рисунок 2

количество осадков за вегетационный период



4 Методика проведения опыта.

В 2003 году изучался коллекционный материал яровой тритикале, представленный 28 формами. План опыта выглядел следующим образом:

Защитка: ячмень Гонар	1, st	Межярусная дорога, 0,5 м	4	Защитка: ячмень Гонар
	2		25	
	3		6	
	4		2	
	5		22	
	6		13	
	7		7	
	8		5	
	9		26	
	10		14	
	11		8	
	12		20	
	13		10	
	14		9	
	15		11	
	16		3	
	17		15	
	18		16	
	19		24	
	20		18	
	21		12	
	22		21	
	23		17	
	24		28	
	25		19	
	26		27	
	27		23	
	28		1, st	

**ПЕРЕЧЕНЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ,
ИЗУЧАЕМЫХ В КОЛЛЕКЦИИ.**

- 1 ЛАДА ST
- 2 BAVIACORA M 92
- 3 SOOTY 9/ RASCON 37
- 4 BEAGLE 1
- 5 ERONGA 83
- 6 FAHAD 5
- 7 POLLMER 2.1.1
- 8 POLLMER 3.5.1
- 9 150.83/2*FAHAD 5
- 10 BANT 4//HARE 7265/YOGUI 1/3/NIMIR 3/CIVET#2/4/RONDO
- 11 LIRA/BUC/4/2*T4466/3/K760/DP//X77-387 -1/5/LIRON 2/6/LIRON 1
- 12 MAH17486.3/3/HARE 132/CIVET//STIER 28/4/CAAL
- 13 POLLMER 3/FOCA 2-1
- 14 POLLMER 4/5/TAPIR/YOGUI 1//2*MUSX/3/ERIZO 7/4/FARAS 1
- 15 DAHBI 6/3/ARDI 1/TOPO 1419//ERIZO 9
- 16 DAHBI 6/3/ARDI 1/TOPO1419//ERIZO 9
- 17 POLLMER 4//2*ERIZO 10/BULL 1-1
- 18 STIER 29/FARAS 1//2*JIL96
- 19 SUSI 2/5/TAPIR/YOGUI 1//2*MUSX/3/ERIZO 7/4/FARAS 1
- 20 T1502 WG/MOLOC 4//RHINO 3/BULL 1-1
- 21 DAHBI 6/3/ARDI 1/TOPO1419//ERIZO 9
- 22 LIRON 2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI 6/4/KER 3/6/BULL 10
- 23 PRESTO//2*TESMO 1/MUSX 603/4/ARDI 1
- 24 PRESTO//2*TESMO 1/MUSX 603/4/ARDI 1
- 25 PRESTO//2*TESMO 1/MUSX 603/4/ARDI 1
- 26 BULL 10/MANATI 1//SUSI 2/3/ERIZO 8/RHINO 3//NIMIR 3
- 27 RHINO 3/BULL 1-1/5/CMH77.1135/CMH77A.1165//2*YOGUI 1
- 28 BULL 1-1/KISSA 1-1//POLLMER 2.1.1

Каждый образец высевался на шестирядковой делянке с длиной 1 погонный метр. Площадь делянки составила 1 м². Высевалось по 60 зерен на рядок. Повторность двукратная.

Стандартом был выбран районированный сорт яровой пшеницы Лада. Ниже приведена его краткая характеристика, взятая из Госсортоиспытания.

Сорт создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции F₃ от скрещивания (Обрий х ЗОН70) F₁ х Московская 35.

Сорт высокоурожайный, за годы конкурсного сортоиспытания обеспечил среднюю урожайность в НИИСХ ЦРНЗ 42,2 ц/га с превышением над стандартом 7,9 ц/га, в Рязанском НИПТиАПК соответственно 52,2 ц/га и 2,2 ц/га, во Владимирском НИИСХ 61,4 ц/га и 7,7 ц/га.

Среднеспелый, созревает одновременно с сортами Люба и Московская 35. Устойчив к полеганию. Значительно слабее других сортов поражается бурой и желтой ржавчиной. Сравнительно устойчив к твердой головне. Септориозом поражается средне и ниже среднего.

Хлебопекарные качества высокие. Объемный выход хлеба 900- 1000 см³, сила муки 250- 320 е.а., содержание клейковины в зерне достигает 35- 40%.

Зерно крупное, выравненное. Масса 1000 зерен составляет 40- 45г.

Норма высева 3,5- 4 млн. всхожих зерен на гектар. Сроки сева - оптимальные для яровой пшеницы.

Сорт включен в список ценных по качеству зерна сортов пшеницы. Рекомендован для областей Центрального, Волго-Вятского, Средневолжского, Северо-Западного и Западно-Сибирского регионов.

Опыт располагался в посевах ячменя сорта Гонар.

Предшественником был черный пар. В пар под вспашку вносились удобрения: P₁₂₀ и K₁₂₀. посев был проведен 13 мая вручную. В период вегетации применялся гербицид Чистолан (к.э. норма внесения 0,7-1,5 л/га).

В течении периода вегетации велись фенологические наблюдения и оценки. Длину вегетационного периода образцов оценивали по дате

вступления растений в фазу колошения. Полную фазу колошения отмечали, когда у 70% растений всей делянки из влагалища верхнего листа показались ости (у остистых форм), или колос выходил из влагалища флагового листа не менее чем на одну треть от своей длины (для безостых форм).

Оценки устойчивости к болезням велись во время их максимального развития.

Поражение септориозом оценивалось по проценту площади поражения верхних двух листьев растений в среднем по всей делянке.

До уборки проводили измерение высоты растений в средней части делянки, путем однократного замера высоты у типичных растений. Измерения проводились с точностью до 1 см, а также учет полегания. Степень устойчивости к полеганию определяли, пользуясь шкалой:

- 9- полегание не наблюдается;
- 7- растения слегка наклонились;
- 5- угол наклона растений около 45° ;
- 3- угол наклона растений около 60° ;
- 1- растения полегли полностью, механизированная уборка без специальных приспособлений невозможна.

Применялись для оценки также промежуточные градации. Также проводилась оценка сортов яровой тритикале по их общему состоянию и видам на урожай с учетом метеоусловий по следующей шкале:

- 5- сорт отличный, виды на урожай (по стеблестою, размеру колоса и наливу зерна) для условий данного года очень хорошие, выделяется в испытываемом наборе преимуществом по ряду хозяйственно ценных признаков (устойчивость к полеганию, невосприимчивость к болезням) представляет большой интерес для испытаний, возможный кандидат в перспективные;
- 4- сорт хороший, виды на урожай хорошие не уступает большинству сортов испытываемого набора по ряду хозяйственно ценных признаков, испытание должно быть продолжено;

3- сорт посредственный, виды на урожай средние, имеет отдельные недостатки по ряду хозяйственно ценных признаков, возможный кандидат к снятию с испытания;

2- сорт плохой, урожай ожидается низкий, имеет существенные недостатки по ряду хозяйственно ценных признаков, кандидат к снятию с испытания;

1- сорт очень плохой, урожай ожидается очень низкий, резко выделяется в испытании недостатком по ряду хозяйственно ценных признаков, интереса для испытания не представляет.

Применялись для оценки также промежуточные градации.

Уборка проводилась вручную в снопы. Для учета урожайности убирались центральные четыре рядка, чтобы избежать влияния сортов с соседних сортов. Для структурного анализа убирался один из оставшихся в поле рядков.

Кроме этого был проведен анализ на качество зерна лучших образцов. Качество зерна оценивалось по следующим показателям: количество и качество сырой клейковины, содержание белка в зерне.

По таким показателям как урожайность, число продуктивных колосьев на 1 м², натура, масса 1000 зерен, масса зерна с одного колоса и число зерен в колосе проводилась математическая обработка дисперсионного анализа.

5 Результаты опыта и их обсуждение.

В связи с тем, что коллекция была интродуцирована из Мексики, практически все номера оказались позднеспелыми. В среднем у номеров длина вегетационного периода составила 100- 103 дня, тогда как у стандарта он составил 92 дня. Только четыре образца (под номерами 2, 3, 20 и 21) ненамного превысили стандарт, длина вегетационного периода у них составила 94 дня.

Высота коллекционных образцов составляла 76- 101,5 см. Высота стандарта 108,5 см. В 2003 году частые ливневые дожди вызвали полегание

посевов, в связи с этим стало возможным достоверно оценить сортообразцы по этому признаку. У сорта Лады полегание составило 3 балла по шкале ВИРа. Из образцов яровой тритикале устойчивы к данному признаку оказались номера 11, 12, 13, 14 и 17 (балл полегания 8-9). Неустойчивым к этому признаку оказался образец под номером 4 (балл полегания 1).

Погодные условия 2003 года способствовали широкому распространению септориоза и прорастанию на корню. Это позволило достаточно объективно оценить и выделить устойчивые номера к данным признакам. У стандарта Лады поражение септориозом составило 25%, прорастание на корню не наблюдалось. Из коллекционных образцов номера 2, 13, 16, 19, 23 и 27 были практически иммунны к болезни (поражаемость на уровне 1- 5%). Сильнее стандарта поразились пять номеров: 14, 15, 20, 26 и 28 (поражаемость на уровне 30- 50%). У остальных образцов поражаемость септориозом была на уровне стандарта.

В связи особенностями зерновки тритикале большинство образцов оказались неустойчивы к прорастанию на корню, что существенно повлияло на урожайность и качество зерна. Только образцы под номерами 2, 7, 8, 9, 10, 12 и 20 оказались устойчивы к этому признаку.

По агрономическому тесту стандарт показал 4 балла. Остальные образцы имели балл в пределах 3- 4. Наименьший балл (2 балла) агрономического теста имел образец под номером 3.

Данные по урожайности и элементам продуктивности представлены в таблице 3.

Такой признак, как урожайность имеет полигенную природу. При скрещивании низкоурожайных форм вероятность трансгрессии довольно мала. Поэтому для селекции на урожайность рекомендуется выбирать как

Характеристика образцов яровой тритикале по некоторым морфологическим и хозяйственным показателям.

№	Название сорта	Длина вегетационного периода	Высота, см	Полегание, балл	Поражение септориозом, %	Прорастание на корню (+/-)	Агрономический тест, балл
1	Лада	92	108,5	3	25	-	4
2	BAVIACORA M 92	94	86,5	4	5	-	3
3	SOOTY 9/ RASCON 37	94	76	1	25	+	2
4	BEAGLE 1	100	97,5	3	20	+	3,5
5	ERONGA 83	100	98,5	3	25	+	2,5
6	FAHAD 5	100	101,5	5	25	+	3,5
7	POLLMER 2.1.1	100	94	7	20	-	3,5
8	POLLMER 3.5.1	103	97,5	7	10	-	3,5
9	150.83/2*FAHAD 5	103	101,5	5	15	-	3,5
10	BANT 4	103	89	7	15	-	3,8
11	LIRA	103	97	8	25	+	3
12	MAH17486.3	103	85,5	8	25	-	3,5
13	POLLMER 3	103	90,5	8	5	+	3,5
14	POLLMER 4/5	103	86	9	35	+	3,5
15	DAHBI 6	100	94	4	50	+	2,5
16	DAHBI 6	103	101,5	4	1	+	2,5
17	POLLMER 4	100	91,5	8	15	+	4,5
18	STIER 29	100	87,5	5	5	+	3
19	SUSI 2	100	87	7	25	+	3,5
20	T1502 WG	94	80	7	50	-	2,5
21	DAHBI 6	94	99	3	20	+	2,5
22	LIRON 2	100	93,5	4	10	+	3,5
23	PRESTO	100	84,5	5	5	+	3,5
24	PRESTO	100	90	5	25	+	3
25	PRESTO	103	92,5	5	15	+	4
26	BULL 10	100	85	7	50	+	3
27	RHINO 3	100	96	7	5	+	4
28	RHINO 3	103	94,5	6	30	+	3

Урожайность и ее структурные элементы у изучаемых образцов яровой тритикале.

№	Название сорта	Урожайность, ц/га	Кхоз, %	Густота стеблестоя, шт/м ²	Натура , г/л	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного колоса, г	Число зерен в колосе, шт.
1	Лада	65,6	36,4	537	729	42,7	1,4	35,2
2	BAVIACORA M 92	43,8	32,1	432,5	716	35,3	1,5	42,5
3	SOOTY 9/ RASCON 37	28,8	24,2	467	619	24,8	1,0	37,7
4	BEAGLE 1	60,7	37,9	410	615	35,8	1,7	47,5
5	ERONGA 83	52,8	34,3	427,5	581	37,4	1,6	44,0
6	FAHAD 5	64,0	40,0	400	685	43,3	1,8	41,5
7	POLLMER 2.1.1	59,8	39,1	447,5	685	36,4	1,8	50,0
8	POLLMER 3.5.1	60,1	37,8	462,5	667	38,0	1,8	47,4
9	150.83/2*FAHAD 5	64,0	39,4	327,5	692	35,3	2,1	59,1
10	BANT 4	59,4	42,2	355	713	38,2	2,0	51,2
11	LIRA	60,2	36,7	495	644	36,5	1,8	50,3
12	MAH17486.3	62,4	37,3	407,5	665	32,3	1,5	46,6
13	POLLMER 3	65,0	41,8	347,5	681	36,9	1,9	52,1
14	POLLMER 4/5	63,7	42,0	385	668	40,4	1,7	42,2
15	DAHBI 6	51,7	36,3	487,5	570	29,4	1,5	49,2
16	DAHBI 6	58,9	36,1	385	620	38,1	2,0	51,7
17	POLLMER 4	68,5	42,6	372,5	722	36,7	1,7	46,9
18	STIER 29	55,9	39,2	407,5	663	37,2	1,8	47,6
19	SUSI 2	57,2	40,0	447,5	659	35,7	1,6	45,5
20	T1502 WG	50,3	39,0	495	659	32,9	1,4	42,2
21	DAHBI 6	57,7	35,0	482,5	610	33,1	1,6	50,0
22	LIRON 2	67,6	40,0	472,5	635	39,4	1,9	47,8
23	PRESTO	68,3	36,7	477,5	639	35,6	1,5	43,0
24	PRESTO	58,3	35,6	547,5	635	33,1	1,7	50,1
25	PRESTO	69,0	42,7	502,5	681	37,3	2,0	52,8
26	BULL 10	53,3	39,2	385	618	35,2	1,6	45,6
27	RHINO 3	67,0	42,4	412,5	648	42,0	2,0	46,4
28	RHINO 3	57,4	37,9	407,5	622	30,7	1,6	50,4
	HCP ₀₅	7,5	-	64,9	4,5	7,7	0,3	8,2

можно более урожайные сорта. С этой целью проводилась оценка урожайных и технологических качеств образцов коллекции.

Из таблицы 3 видно, что урожайность стандарта составила 65,6 ц/га. Ни один из образцов тритикале существенно не превысил сорт Лада. Семнадцать образцов показали урожайность на уровне стандарта, остальные образцы существенно уступили стандарту.

По элементам структуры урожайности можно выделить следующие номера.

По количеству продуктивных колосьев на 1 м² семь образцов имели значения на уровне стандарта, у которого он равен 537 шт/м². Остальные номера существенно уступили сорту Лада. Самую меньшую густоту стеблестоя имел образец под номером 9, она составила 327 продуктивных стеблей на квадратном метре.

По числу зерен в колосе большинство сортов существенно превысили стандарт, только шесть номеров показали значение этого признака на уровне стандарта.

Масса зерна с одного колоса у сорта Лада-1,4 грамма. Двенадцать номеров существенно превысили стандарт. Остальные сортообразцы имели значения этого показателя на уровне яровой пшеницы. Самой низкой массой зерна с одного колоса (0,3 г) обладал образец под номером 3

Высокие значения выше указанных двух признаков характерны для большинства сортов тритикале, как озимой, так и яровой.

По такому важному показателю как масса 1000 зерен ни один сорт не превысил стандарт яровую пшеницу Ладу. Семь номеров существенно уступили стандарту, а остальные имели этот показатель на уровне Лады.

Значения натурности у пшеницы составило 729 г/л. Ни один из изучаемых образцов тритикале не превысил стандарт. Шесть образцов имели этот показатель на уровне Лады.

Низкие значения двух последних показателей обусловлены особенностью строения зерновки тритикале: сильная сморщенность и довольно крупные размеры по сравнению с пшеницей.

По $K_{\text{ХОЗ}}$ девять номеров превысили стандарт (у него он равен 36,4). Остальные образцы незначительно отличаются от пшеницы по данному признаку. Исключение составляет номер 3, у которого этот показатель оказался самым низким и составил 24,2%.

В таблице 4 представлены данные по качеству зерна лучших по урожайности коллекционных образцов.

Из таблицы видно, что по натуре образец под номером 17 наиболее приближается к стандарту. Количество сырой клейковины у яровой пшеницы Лады составило 34,0%. У образцов тритикале этот показатель значительно меньше, чем у стандарта. У сорта тритикале под номером 22 клейковина не отмывается, что указывает на преобладание генов ржи в генотипе растения. По значениям качества клейковины стандарт и образец под номером 17 относятся ко второй группе качества клейковины. Клейковина этой группы характеризуется как удовлетворительно слабая. Номера 23 и 25 по качеству клейковины относятся к третьей группе качества клейковины, характеризующейся как неудовлетворительно слабая.

Содержание белка в зерне у сорта Лады составило 15,87%. К нему приближается по данному показателю сорт тритикале под номером 22. Остальные образцы показали содержание белка в пределах 13,35- 14,81%.

Характеристика лучших образцов коллекции яровой тритикале по качеству зерна.

№	Название сорта	Натура, г/л	Количество сырой клейковины, %	Качество клейковины на ИДК, усл. ед.	Группа качества клейковины	Характеристика клейковины	Содержание белка, %
1	Лада	729	34,0	95	II	Удовлетворительно слабая	15,87
17	POLLMER 4	722	7,12	100	II	Удовлетворительно слабая	14,81
22	LIRON 2	681	Не отмывается	---	---	---	15,70
23	PRESTO	639	6,04	110	III	Неудовлетворительно слабая	13,35
25	PRESTO	681	5,6	110	III	Неудовлетворительно слабая	13,92

ВЫВОДЫ.

1. По длине вегетационного периода из изучаемых номеров яровой тритикале четыре образца имели его продолжительность не намного отличную от стандарта.
2. По устойчивости к полеганию выделились образцы под номерами 11, 12, 13, 14 и 17, у которых балл составил 8- 9. Сильно полег образец под номером 3.
3. По устойчивости к поражению септориозом выделились образцы под номерами 2, 13, 16 18, 23 и 27, у которых поражение составило 1- 5%.
4. По прорастанию на корню семь номеров оказались устойчивы к этому признаку.
5. По урожайности четыре образца превысили стандарт на 1,4- 3,4 ц/га, хотя и не достоверно.
6. По натуре все изучаемые образцы уступили стандарту Ладе, лучшими по этому показателю оказались три номера, у которых значение натуре составило 713- 722 г/л.
7. По массе 1000 зерен образец под номером 6 превысил стандарт, хотя и не достоверно. Образцы под номерами 14 и 27 имели наибольшие значения этого показателя, но уступали номеру 6.
8. По качеству клейковины наилучшим оказался образец под номером 17, а по содержанию белка образец под номером 22.
9. По комплексу признаков выделились образцы под номерами 2, 17, и 27. Номер 2 выделился по таким признакам как длина вегетационного периода, поражение септориозом, прорастание на корню и натура; номер 17 выделился по полеганию, урожайности, натуре качеству клейковины; 27 выделился по поражению септориозом, урожайности и массе 1000 зерен.

ОХРАНА ТРУДА.

Охрана труда- это система законодательных, социально-экономических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда. Охрана труда, охватывающая мероприятия по дальнейшему облегчению и оздоровлению условий труда на основе механизации и автоматизации тяжелых и вредных производственных процессов, широкому внедрению современных средств техники, безопасности, устранению причин поражающих травматизм и профессиональные заболевания рабочих и служащих, созданию на производстве необходимых технических и санитарно - бытовых условий - есть важнейшая государственная задача (Справочник: Охрана труда в сельском хозяйстве, 1988).

Целью охраны труда является снижение и ликвидация производственного травматизма и профессиональных заболеваний на основе мероприятий, включающих систему законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических и лечебно- профилактических методов и средств, обеспечивающих безопасность процесса труда, сохранение здоровья и работоспособности человека.

Обучение охране труда проводят в учебных заведениях, организациях с помощью различного вида инструктажей. Работники, проводящие обучение, должны владеть оперативной информацией о причинах травматизма, заболеваемости, пожаров, принятых мерах по их устранению. Применять прогрессивные методы обучения.

Применение женского труда на тяжелых работах и на работах с вредными условиями труда запрещается (труд. Кодекс РФ). Привлечение женщин к работе в ночное время суток запрещается. Женщины, имеющие детей в возрасте до 8 лет, не могут привлекаться к сверхурочным работам. Запрещается привлекать служащих моложе 18 лет к ночным, сверхурочным работам и работам в выходные дни. Все лица моложе 18 лет принимаются на работу лишь после предварительного медицинской осмотра.

Возделывание ярового тритикале проводят по следующей технологической схеме:

Подготовка почвы и внесение удобрений.

Для предпосевной вспашки используют комплексные трактора МТЗ всех модификаций. К механизированным работам по выращиванию тритикале допускать лиц не моложе 17 лет, имеющих удостоверение на право управлять техникой. Во время работы на сельхозмашинах механизатор должен правильно оценивать обстановку.

Работать на тракторе с открытыми дверьми запрещено во избежании несчастного случая. Заправлять бензобак пускового двигателя можно только при неработающем двигателе. Во время движения трактора нельзя выходить из кабины. В кабине разрешается проезд только двух человек, включая машиниста-тракториста. При работе в ночное время тракторы должны иметь исправное освещение.

Подготовка к работе и эксплуатация плутов требует строго соблюдать правила безопасности. К работе допускаются освоившие конструкцию, правила сборки и эксплуатации плуга. При транспортировке плуга через железный переезд необходимо соблюдать осторожность. При транспортировке плуга по дорогам общего назначения сзади плуга необходимо укрепить

флажок, указывающий габариты агрегата. Регулировку и очистку плуга, а также его Обслуживание проводят только при остановленном тракторе.

Безопасность работы с культиватором во многом зависит от правильной сборки и навески его на трактор. Во избежание несчастных случаев запрещается во время движения агрегата регулировать, очищать культиватор, забегать между трактором и культиватором, садиться на культиватор.

При проведении технического обслуживания механизированных агрегатов конструкции и приспособления должны быть исправными, соответствовать своему назначению и обеспечивать безопасность работы. Сельхозработы, а также транспортировку агрегатов осуществлять по заранее составленному плану.

К работе с минеральными удобрениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж с проверкой по технике безопасности. Во время разбрасывания минеральных удобрений выбирают направление движения минераловозов и разбрасывателей по полю с таким расчетом, чтобы ветер по отношению к движению разбрасывателей был встречным. Водитель минераловоза должен соблюдать особую осторожность на скользкой дороге. При групповом методе внесения минеральных удобрений расстояние между движущимися по полю разбрасывателями должно выбираться с учетом направления и силы ветра. Все места работы с минеральными удобрениями должны быть обеспечены аптечками. После окончания работ и перед приемом пищи тщательно вымыть руки, лицо и прополоскать рот.

Посев тритикале и уход за посевами.

К обслуживанию посевных агрегатов допускаются лица достигшие 18 лет и прошедшие инструктаж. Все операции, связанные с

эксплуатацией сеялки следует проводить только при выключенном двигателе трактора. При посеве тритикале старшим на агрегате является тракторист. Рабочие места на агрегатах должны укомплектовываться пестиками для очистки рабочих органов. Одежда тракториста и обслуживающего персонала должна быть удобной, не иметь развивающихся концов.

При ручном уходе за опытными делянками должны соблюдаться следующие меры безопасности. Время начала, перерыва и конца работы желательно выбирать в соответствии с погодными условиями. Летом в жаркие дни лучше работать на прополке с 6 до 10 часов утра и после 17 часов вечера. Орудие труда должно быть выбрано с учетом роста и физических возможностей работающего. Следует своевременно ухаживать за инструментом: очищать, исправлять неисправности, точить. Ручки и рукоятки мотыг, лопат и других инструментов должны быть изготовлены из твердого дерева без неровностей и прочих недостатков, которые могут повредить руки. Выполнять рыхление и прополку следует в жесткой закрытой обуви, чтобы не повредить ноги. Во время работы с ручным инструментом нужно постоянно наблюдать за действиями работающих рядом людей, чтобы не нанесли им травм и не получить травм от них. При работе необходимо соблюдать расстояние между рабочими 2- 3 метра. На время перерыва инструмент нужно оставлять в одном установленном месте и так, чтобы не загрязнять рукоятки. Запрещается бросать инструмент и класть его на землю насадкой вверх. нельзя оставлять инструмент в делянках, междурядьях и в траве. после работы с ножницами и пинцетом следует их складывать в определенном месте или держать в футляре. Передавать ножницы и пинцет нужно тупым концом вперед.

К работе с ядохимикатами допускаются лица прошедшие медицинское обследование и обучение мерам безопасности выполнения работ. Медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности должны проводиться периодически с отметкой в соответствующих

картах. К работе с ядохимикатами не допускаются люди без спецодежды и индивидуальных средств защиты, подростки до 18 лет, беременные женщины и кормящие матери, а также лица, страдающие заболеваниями, противопоказывающими к работе с ядохимикатами. Места работы с ядохимикатами должны быть обеспечены аптечками. На границе полей, обрабатываемых ядохимикатами, должны быть установлены знаки, предупреждающие об опасности.

Требования, предъявляемые к машинам.

Машины с электроприводом заземляют. Без защитно-отключающего устройства запрещена подача на приводы транспортеров-погрузчиков.

Запрещен проезд агрегата под линией электропередачи, если расстояние от наивысшей точки агрегата до электролинии 2 метра. Агрегатирование машин +допускается только с трактором. Менять состав агрегатов без разрешения главных специалистов запрещено. Агрегат с прицепными машинами, оборудованные рабочим местом снабжают двухсторонней сигнализацией.

Противопожарные требования на производстве.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на производстве несет руководитель. Рабочие наряду с правилами техники безопасности должны быть обучены правилам пожарной безопасности.

Заправляют машины топливом при выключенном двигателе. Нельзя разливать топливо, поэтому внимательно следят за наполнением топливного бака. Во время этой операции запрещено курить, зажигать огонь, регулировать систему двигателя. В темное время суток, при заправке нельзя пользоваться открытым огнем.

После рабочего времени комбайны и трактора находятся в гаражах и на открытых площадках только в исправном состоянии и освобождены от легкогорючих материалов.

Склады с минеральными удобрениями обеспечивают первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, бочками с водой и ящиками с песком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева Н. И. Создание гексаплоидных тритикале как исходный материал для селекции. Ленинград, 1984г.
2. Бормотов В. Е., Дубовец Н. И. Тетраплоидное тритикале: создание, цитогенетическое изучение и использование в селекции. 1990г.
3. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. Москва «Колос», 1984г.
4. Гордей И. А. Тритикале: генетические основы создания. Минск, 1992г.
5. Гужов Ю. Л., Кесаваро П. С., Велланки Р. К. Тритикале-достижения и перспективы селекции на основе математического моделирования. Москва, изд-во УДН, 1987г.
6. Гужов Ю. Л., Фараджаев Е. Д., Гунькина Н. И. Применение новых сортов тритикале в производстве спирта. Пущино, 1995г.
7. Дорофеев В. Ф. Мировая коллекция тритикале как исходный материал для получения перспективных сортов. Ленинград, т 28, вып. 1, 1980г.
8. Калошин А. И. Охрана труда. Москва, «Колос», 1981г.
9. «Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации». Москва «Икар», 2003г.
10. Лукашевич Н. П. Селекционное изучение яровых тритикале в условиях Белоруссии. Жадино, 1981г.
11. «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» вып. 2, 1987г.
12. Орлова Н. С. Селекция тритикале., Саратовский ГСХА, 1997г.
13. Писарев В. Е. Изменчивость амфидиплоидов яровой тритикале X яровая рожь. Ботанический журнал т 40, 1955г.

- 14.Рябчук В. К. Создание ярового тритикале методом сложной межродовой гибридизации. Харьков, 1986г.
- 15.Соловьев А. А. Изучение формообразовательного процесса при скрещивании различных форм тритикале. Москва, МСХА, 2000г.
- 16.Сечняк Л. К., Сулима Ю. Г. Тритикале. Москва, «Колос», 1984г.
- 17.Скатова С. Е. «Отчет о научно- исследовательской работе». Суздаль, 2003г.
- 18.Трипутин В. М. Селекционно- генетическая оценка яровых образцов тритикале. Омск, 1995.
- 19.Чичкин С. Н. Исходный материал в селекции тритикале на продуктивность и качество зерна. М. О.: Немчиновка, 1986г.
- 20.Шулындин А. Ф. Тритикале- новая зерновая и кормовая культура. Киев, 1981г.