

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В САМАРСКОМ НИИСХ

© 2014 Т.А. Горянина, А.А. Бишарёв

ФГБНУ Самарский НИИСХ, п.Безенчук, Самарская обл.

Поступила в редакцию 15.12.2014

Накоплен устойчивый к абиотическим и биотическим факторам селекционный материал. Разработаны схемы и методы селекции, приемлемые к условиям степного Заволжья. Отобраны образцы тритикале, не поражающиеся бурой ржавчиной. Изучено влияние погодных условий на урожайность и элементы её слагающие. Выведен зернофуражный сорт Кроха, который в 2014 году включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и является с этого года стандартом. В 2014 году передан новый сорт тритикале Капелла фуражного направления.

Ключевые слова: селекция, тритикале, сорт, корреляционный анализ.

Введение

Ведущим звеном обеспечения устойчивого производства зерна в Самарской области являются озимые культуры. Продуктивность этих культур в 1,8-2,0, а в годы засух в 2-4 раза выше яровых зерновых [8].

По многолетним данным Самарского НИИСХ наибольшую продуктивность зерновых обеспечивают технологические комплексы возделывания, включающие научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур, минимальные и дифференцированные системы обработки почвы, рациональное внесение удобрений, использование сортов адаптивных к природно-климатическим условиям. Звено «парчистый-озимые» выступает гарантом эффективного применения новых технологий [3;10].

Основными целями исследований было создание вторичных форм тритикале и усовершенствование их технологии возделывания.

Задачи исследований:

- создать исходный материал с ценными хозяйственно-биологическими признаками и свойствами и на его основе отселектировать новые сорта тритикале.

Условия проведения исследований

Климат зоны проведения опытов характеризуется резко выраженной континентальностью. Холодная и малоснежная зима сменяется короткой весной, а затем наступает сухое, жаркое лето.

Максимальная температура (данные Безенчукской МС) летом в отдельные годы повышается до +43°C, зимой – опускается до -40°C. Среднемесячная температура самых холодных месяцев (января и февраля) равна -10,5 -10,3°C, самого теплого (июль) – +21,3°C. Переход среднесуточной температуры через 0°C происходит в первой декаде апреля, через +10°C – в третьей декаде апреля. Среднегодовая температура воздуха составляет – 5,4°C. Спад температуры начинается со второй половины августа. Сумма активных температур (выше 10°C) равна 2600-2800°C. Средняя сумма осадков за вегетацию озимых культур – 83,1 мм (осенний период) 143,3 мм (весенне-летний период). В отдельные годы осадков не бывает в течение месяца и больше. ГТК мая-июля – 0,6-0,7, продолжительность безморозного периода – 149 дней.

Материал и методы исследований

Экспериментальная работа проводилась в 2010-2014гг в лаборатории селекции серых хлебов Самарского НИИСХ. Объектом изучения являлись сорта местной селекции. Посев проводился по чистому пару на делянках площадью 20 м² в четырёхкратной повторности сеялкой СН-10Ц, глубина заделки семян 4-6 см. В качестве стандарта использовали районированный сорт Тальва 100. Норма высева в сплошном посеве 4,0-4,5 млн. всхожих зёрен на гектар. Уборка проводилась прямым комбайнированием – Сампо 130, при полной спелости зерна.

Технологическую и хлебопекарную оценку зерна проводили в лаборатории технолого-аналитического сервиса Самарского НИИСХ.

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б.А. Доспехову [4] с использованием пакета прикладных компью-

Горянина Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории серых хлебов. E-mail: samniish@mail.ru

Бишарёв Алексей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией серых хлебов. E-mail: samniish@mail.ru

терных программ AGROS (версия 2.13).

Тип реакции на внедрение бурой ржавчины определяли по шкале Майнса и Джексона, степень поражения ржавчиной (в %) по шкале Петерсона [1,6,7, 9].

Результаты

За 18 летний период проделана работа по изучению и созданию исходного материала, успешной апробации схемы селекционного процесса и созданию сортов адаптированных к условиям Среднего Поволжья. Процесс селекции состоит из трёх основных этапов:

- а) изучения исходного материала с целью подбора пар для скрещивания;
- б) создание нового исходного материала;
- в) селекционная проработка созданного материала, завершающаяся формированием новых сортов, их изучением, испытанием и передачей на государственное сортоиспытание.

На базе исследований определены основные направления: кормовое, зерно-кормовое, зернофуражное, зерновое.

Принята следующая схема селекционного процесса тритикале:

- I получение гибридных популяций от различных типов скрещиваний;
- II проработка гибридов и создание линий;
- III комплексное изучение перспективных линий.

Используем различные методы (секализация, сложная ступенчатая внутривидовая и межвидовая гибридизация, насыщающие, реципрокные скрещивания, индивидуальный, массовый отборы) получения линий тритикале.

В результате многолетней работы созданы и переданы в 2004 году на Государственное испытание сорта озимого тритикале Варвара – зернофуражного и Устинья – кормового направления. В 2008 году на Государственное испытание передан сорт озимого тритикале Кроха зерно-

фуражного направления. В 2014 году сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и является с этого года стандартом на сортоучастках Самарской области. В 2014 году передан новый сорт тритикале Капелла фуражного направления.

Селекция тритикале в Самарском НИИСХ ведётся в полном масштабе и включает на всех этапах, наряду с инорайонным, собственный оригинальный материал.

Основная часть сортов получена при использовании внутривидовой гибридизации.

За годы исследований (2010-2014гг) урожайность сортов сильно варьировала от 5,6-15,7 ц/га в 2012 году до 24,5-47,9 ц/га в 2014 году. В среднем сорта превышали стандарт Тальву 100 на 0,3-5,0 ц/га. Наибольшая урожайность установлена на сорте Капелла – 24,7ц/га (табл. 1).

Корреляционный анализ позволил установить зависимость между урожайностью зерна и продуктивностью колоса ($r=0,27...0,72$), числом зёрен в колосе ($r=0,24...0,85$), массой 1000 зерен ($r=0,08...-0,76$).

Продуктивность колоса зависит от числа зёрен в нем ($r=0,57...0,73$) и продуктивного стеблестоя ($r=0,60...-0,83$). Факторный анализ также подтвердил, что наибольшую селекционную значимость в наших условиях имели признаки: масса зерна с колоса и число зёрен в колосе, косвенно масса 1000 зерен и продуктивный стеблестой.

Масса зерна с колоса колебалась от 1,48 г до 2,12 г. Вариация этого признака по годам незначительна 11,5%.

Выполненность и крупность зерна характеризует масса 1000 зёрен. Наиболее высокий показатель был у сорта Капелла (43,5г). Взаимосвязь массы 1000 зёрен с числом зёрен в колосе носила отрицательный характер от $r= -0,06$ (2010г) до $r= -0,90$ (2013г). Это ещё раз доказывает, что селекция на выполненность колоса и крупность зерна трудоёмка.

Один из важных показателей, определяющих

Таблица 1. Продуктивность сортов озимого тритикале в конкурсном испытании, 2010-2014гг

| Сорт, линия | Урожай зерна, ц/га | Высота растений, см | Количество продуктивных стеблей, шт/м ² | Масса 1000 зёрен, г | Число зёрен в колосе, шт. | Масса зерна с колоса, г | Поражение бурой ржавчиной, % |
|--------------------|--------------------|---------------------|--|---------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Тальва 100, ст. | 19,7 | 99,8 | 280 | 41,3 | 39,3 | 1,66 | 10 |
| Кроха, ст. | 20,0 | 75,9 | 312 | 33,2 | 42,9 | 1,48 | 57 |
| Капелла | 24,7 | 103,5 | 257 | 43,5 | 43,1 | 2,12 | 0 |
| 10673-5/08 | 20,4 | 92,1 | 259 | 36,2 | 40,6 | 1,65 | 3 |
| 10587-3/08 | 22,5 | 99,0 | 234 | 35,4 | 38,9 | 1,48 | 4 |
| 9658-1/08 | 21,9 | 108,3 | 279 | 37,5 | 41,5 | 1,80 | 9 |
| НСР ₀₀₅ | - | 16,33 | - | 4,96 | - | 0,32 | 11,29 |
| F* | 1,81 | 4,24* | 2,12 | 5,12* | 0,32 | 4,56* | 35,06* |

урожайность, является продуктивный стеблестой. В среднем за 5 лет он составил 234-312 шт/м². С урожаем зерна этот признак коррелировал от $r=-0,16$ (2010г) до $r=0,92$ (2013г).

В проведённых исследованиях наблюдался широкий диапазон изменчивости белка в зерне в пределах от 13,8% (2013г) до 18,6% (2011г). В среднем, в условиях Безенчука, тритикале накапливают 12,7-14,4% белка. Для сравнения: озимая пшеница Малахит 12,6-16,5%, озимая рожь Безенчукская 87 – 8,4-13,8%.

Крахмал составляет 65-80% массы эндосперма и наряду с белком играет решающую роль в получении высококачественного хлеба. Сорты тритикале в исследованиях содержали 50,60-53,65% этого углевода, что на одном уровне с озимой рожью (50,4%) и озимой пшеницей (53,4%).

Количество клетчатки в среднем составило 2,7-3,7%.

В настоящее время применение нетрадиционных видов сырья является важным направлением хлебопекарной промышленности, позволяющим расширить ассортимент хлебобулочных изделий. Проведённые исследования показали, что для выпечки изделий необходимо использовать муку сортов тритикале в смеси с мукой из зерна сильных сортов пшеницы [2]. Хлеб из муки тритикале в чистом виде имеет меньший объём (465-605 мл) по сравнению с пшеничным хлебом 719 мл, имеет более грубую корку, плотный мякиш. Использование пшеничной муки при выпечке изделий из муки тритикале улучшило качество хлеба.

При соотношении компонентов в смесях 50:50 и 70:30 объём хлеба значительно увеличился и составил 762 мл и 743 мл, а такой важный показатель как органолептическая оценка состояния мякиша характеризовался мелкой, равномерно развитой пористостью. Мякиш хлеба не заминался, светлый, с хорошей эластичностью и приятным вкусом.

Проведённый анализ коэффициентов корреляции выявил отрицательную связь объёма хлеба с белком ($r=-0,35...-0,78$) и положительную с крахмалом ($r=0,37...0,85$).

Погодные условия 2012-2014гг вызвали вспышку бурой ржавчины (*Puccinia recondita*) на посевах озимой тритикале. Некоторые участки по признаку устойчивости значительно расщеплялись, что дало основание проведения индивидуальных отборов. Из 14953 линий и гибридов, изученных в 2012-2014 годах, в посев под урожай 2015 года пошло лишь 4074 образца.

В конкурсном сортоиспытании (табл. 1) сорт Капелла не поражен патогеном. Линии 10673-5/08, 10587-3/08 и 9658-1/08 были толерантны.

Сильное поражение сорта Кроха (50-70%) дало основание считать его сортом-индикатором. Функциональные связи обнаружены между поражением бурой ржавчиной с числом падения и показателями амилографа ($r=0,90...0,94$). Урожай зерна зависит от патогенов на среднем уровне ($r=0,58...0,64$).

Одной из “абсолютно неустрашимых особенностей” сельскохозяйственного производства является высокая зависимость величины и качества урожая от климатических условий [5]. Создание сортов – процесс длительный, селекционный материал подвергается действию факторов окружающей среды на протяжении большого числа лет. Урожайность и её элементы формируются при разном сочетании количества выпавших осадков, динамики температур и относительной влажности воздуха. Расчёт влияния условий года на урожайность и элементы её слагающие показал слабую связь осадков с числом зёрен в колосе ($r=0,25$), массой 1000 зёрен ($r=0,35$), с массой зерна с колоса ($r=0,36$) и урожайностью ($r=-0,33$), в период трубкования-колошения. В этот период происходит формирование зародышевых мешков, яйцеклеток и пыльцевых зёрен.

А вот в период посев-всходы недостаток влаги в почве приводит к снижению урожайности и изреженности продуктивного стеблестоя ($r=-0,67$ и $r=-0,46$).

Сопряжённость урожайности с суммой эффективных температур больше 5°C и 10°C, в периоды посев-всходы ($r=0,25$ и $r=0,17$), начало вегетации-трубкование ($r=0,20$ и $r=0,38$) и колошение-созревание ($r=0,67$ и $r=0,80$), была положительной. В эти фазы развития необходимы температуры близкие к среднеголетним значениям.

На число зёрен в колосе положительное влияние оказывают сумма эффективных температур (больше 5°C) в период колошения-созревания ($r=0,28$) и температура выше 10°C в период всходы-прекращение вегетации ($r=0,30$). В остальные периоды вегетации отмечена отрицательная связь, что значительно сокращает количество зерна в колосе.

Повышенная влажность воздуха, в период начала вегетации-трубкования, снижает все показатели урожайности ($r=-0,32...-0,45$). Тогда как в период колошения-созревания между влажностью воздуха и элементами продуктивности отмечена положительная корреляция ($r=0,19...0,28$).

В период колошение-созревание избыток влаги незначительно снижает массу зерна с колоса ($r=-0,15$), число зёрен в колосе ($r=-0,14$), массу 1000 зёрен ($r=-0,29$) и урожайность ($r=-$

0,27). Положительно растения отзываются на температуры выше 10°C в этот период ($r=0,43\dots 0,80$).

В результате многолетней работы выведен зернофуражный сорт Кроха, который в 2014 году включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и является с этого года стандартом. Оригинаторы данного сорта: Самарский НИИСХ и Краснодарский НИИСХ им. Н.Н. Лукьяненко. Сорт гексаплоидный. Высота растений 66,0-75,0 см. Куст промежуточной формы. Флаговый лист с сильным восковым налетом. Колос слегка окрашенный, плотный, полностью остистый. Ости длинные. Зерно овально-удлиненное, кремовое. Кроха относится к сортам полуинтенсивного типа продовольственного и фуражного направления. Отличается высокой зимостойкостью и устойчивостью к засушливым условиям Среднего Поволжья, не осыпается, не полегает. Вегетационный период 302-309 дней. Устойчив к полеганию. Колос продуктивный, хорошо озернённый (число зёрен 33,0-50,0 шт.). Густота продуктивного стеблестоя составляет 477-527 ст./м². Масса 1000 зёрен 30,0-38,7 г. Показатель белка - 13,1-17,7%, ИДК-100 ед., вязкость водного экстракта на уровне озимой пшеницы, соответственно 17,6 мР·с и 14,9 мР·с. Объем хлеба 403 мл. Обладает высокой и стабильной урожайностью зерна (31,4-36,7 ц/га). Максимальная урожайность зерна 62,8 ц/га получена в 2008 году в агроэкологическом испытании Самарского НИИСХ. На Безенчукском сортоучастке средняя

урожайность зерна в острозасушливые 2009-2010 годы составила 28,0 ц/га, стандарт Тальва 100 – 21,0 ц/га. На Кошкинском ГСУ прибавка урожая к стандарту составила 13,2 ц/га. В Кировской области на Уржумском ГСУ прибавка урожая сорта Кроха в 2011 году составила 11,6 ц/га. В агроэкологическом испытании Самарского НИИСХ в среднем за шесть лет урожайность сорта Кроха – 36,7 ц/га, стандарта – 34,1 ц/га.

Положительно отзывается на улучшение уровня агрофона. В системе удобрений важное место занимает весенняя подкормка N₃₀₋₃₅.

Оптимальный срок посева с 25 августа по 5 сентября. Предельно допустимый срок посева, если погодные условия позволяют 20-25 сентября. Норма высева 4,5 млн. шт. всхожих семян на гектар. При более поздних сроках норма увеличивается до 5 млн./га. На семеноводческих посевах необходима пространственная изоляция не менее 500 м от посевов озимой ржи и других сортов тритикале.

Сорт обеспечивает высокую эффективность возделывания при всех способах обработки почвы и уровнях минерального питания. Экономический эффект от внедрения сорта 4500 руб./га.

В Самарском НИИСХ разработана технология возделывания озимого тритикале, которая включает в себя операции, представленные в табл. 2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Боревич С.* Принципы и методы селекции растений [пер. с сербохорв. В.А. Иноземцева; под ред. и с пре-

Таблица 2. Карта производственных операций по ресурсосберегающей технологии возделывания озимого тритикале по чистому пару с минимальной обработкой почвы

| Наименование операций | Исходные требования | Типовые агрегаты |
|--|---|--|
| Внесение минеральных удобрений | Перед рыхлением почвы | МТЗ-1221 + МВУ-5 |
| Минимальная обработка | На глубину 12-14 см | К-701 + ОПО-8,5 |
| Весенне-летний уход за парами | Первая обработка на 10-12 см, последующие на 6-8 см | К-701 + ОПО-8,5 ОП-12, КБМ-15 и др. |
| Подготовка семян к посеву | Очистка и сортировка, протравливание семян | ЗАВ-20, ПТС-10 |
| Посев | Заделка на глубину 4-6 см | К-701 + 2АУП +18,05 |
| Подкормка посевов прикорневая | Заделка на 3-4 см аммиачная селитра 1,0 ц/га | ДТ-75 + СП-11 ЗСЗП-3,6 |
| Прямое комбайнирование с измельчением соломы | При полной спелости зерна | Сампо 500 |

- дисл. А.К. Фёдорова]. М.: Колос, 1984. 334с.
2. *Горянина Т.А., Шаболкина Е.Н.* Озимое тритикале: результаты, направления, перспективы // *Агро-Информ.* №10 (168) октябрь, 2012. С.28-31.
 3. Сортовая агротехника возделывания озимых зерновых в чернозёмной степи Среднего Заволжья / *Т.А. Горянина, О.И. Горянин, С.Н. Шевченко* // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.* 2011. №4. С. 22-25.
 4. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
 5. *Жученко А.А.* Ресурсный потенциал производства зерна в России. М.: Изд-во Агрорус, 2004. С.869-876.
 6. Методика по оценке устойчивости сортов полевых культур к болезням на инфекционных и провокационных фонах / *В.А. Захаренко, А.М. Медведев, С.А. Ерохина, Е.Д. Коваленко и др.* М., 2000. С. 38-39.
 7. Методы учёта вредных организмов // *Защита и карантин растений.* Ежемесячный журнал для специалистов, учёных и практиков. М., 2002. №2.
 8. Основные пути повышения эффективности растениеводства Самарской области: науч.-практич. рек. / *С.Н. Шевченко, А.В. Милёхин, В.А. Корчагин, А.П. Чичкин, ...О.И. Горянин и др.*; Сам. НИИСХ. Самара, 2008. 131с.
 9. *Плотникова Л.Я.* Иммуниетет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. М., 2007. 359 с.
 10. Озимые культуры – основа зернового хозяйства Самарской области / *С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин* // *Агро-Инфо*, август 2008. №8 (118). С. 46-47.

RESULTS AND PROSPECTS OF BREEDING ON WINTER TRITICALE IN SAMARA RSIA

© 2014 T.A. Goryanina, A.A. Bisharyov

Samara Research Scientific Institute of Agriculture, Bezenchuk, Samara region

Accumulated material resistant to abiotic and biotic factors. Schemes and breeding methods suitable to the conditions of the steppe Middle Volga. Selected samples of triticale is not affected by the brown rust. The effect of weather conditions on yield and its components composing. Created grain feed convariant Krokha which in 2014 is included in the State register of breeding achievements permitted for use, and this year is standard. In 2014 transferred to a new variety of forage triticale Capella.

Key words: breeding, triticale, varieties, correlation analysis

Tatiana Goryanina, PhD., Senior Researcher of Laboratory of Gray Cereal Crops. E-mail: mail.ru

Alexey Bisharyov, PhD., Head of Laboratory of Gray Cereal Crops. E-mail: samniish@mail.ru