

## Направление и итоги селекции яровой тритикале в условиях Среднего Дона

**А.А. Фомичева**, н.с., **Т.А. Олейникова**, мл.н.с., **А.В. Крохмаль**, к.с.-х.н., **П.В. Михайленко**, ст.н.с., ФГБНУ Донской зональный НИИСХ

Яровая тритикале имеет ряд ценных биологических и хозяйственных признаков. Наряду с высокой продуктивностью и адаптивными свойствами к ним относится устойчивость к наиболее распространённым болезням хлебных злаков, отрицательно влияющим на урожайность и качество зерна. Вредители посевов (клоп-черепашка, злаковые мухи) повреждают растения тритикале значительно меньше, чем пшеницу, благодаря наличию биологических систем защиты: плотные колосковые чешуи, восковой налёт.

Яровая тритикале, обладая высоким продуктивным и адаптивным потенциалом в сочетании с высококачественным зерном, может быть использована для различных целей: хлебопечения, кондитерского производства, получения крахмала и биоэтанола, производства кормов и др. Культура малотребовательна к условиям выращивания, на низком агрофоне тритикале всегда превосходит яровую пшеницу по урожайности. Хорошо переносит весенние заморозки и засуху. В условиях значительного перестоя зерно не осыпается [1].

В каждой почвенно-климатической зоне практически ежегодно меняется спектр лимитов экологических факторов. Селекция должна учитывать

все возможные ситуации и мобильно реагировать на них созданием соответствующих сортов [2, 3].

В настоящее время яровая тритикале пользуется всё большим спросом у агропроизводителей. Госреестр селекционных достижений насчитывает пока только 10 сортов. Поэтому создание новых высокопродуктивных яровых сортов тритикале представляется, несомненно, актуальной задачей.

**Материалы и методы исследований.** Полевые исследования проводили в четырёхпольном севообороте: пар — озимая пшеница — зернобобовые — яровая тритикале. Предшественник — зернобобовые (горох, нут). Агротехника — общепринятая для яровых зерновых северо-западной зоны Ростовской области. Норма высева составляла 5 млн всхожих семян на гектар.

Методика селекционного процесса, наблюдения и оценки — общепринятые. Селекционный питомник закладывали необмолоченными колосьями по собственной разработке.

Исходный материал для дальнейшей селекции создавали при помощи различных способов. Основной метод — внутривидовая гибридизация, а также химический мутагенез. Для обработки использовали мутаген 1,4-бис-диазоацетилбутан, в концентрации 0,1% рабочего раствора. Экспозиция обработки семян 10 часов.

Исследования выполнены в ФГБНУ Донской зональный НИИСХ в 2006–2014 гг.

**Результаты исследований.** Как и в селекции любой другой культуры, началом работы с яровой тритикале стало изучение мировой коллекции ВИРа из разных стран. Ежегодно высевали 150200 коллекционных сортообразцов. Из всего разнообразия выделили ряд сортов, обладающих наиболее ценными качествами, в дальнейшем эти сорта были вовлечены в скрещивания. Были отобраны генотипы — источники продуктивности, скороспелости, содержания белка и клейковины и др. (табл. 1).

Кроме выделившихся коллекционных образцов в гибридизацию включали наиболее продуктивные сорта и линии озимой тритикале собственной селекции. Всего за годы исследований было выполнено 1250 комбинаций скрещивания, в том числе 331 с озимыми формами. Для совмещения времени цветения озимых и яровых тритикале генотипы высевали под зиму. Получили 71220 гибридных семян, средняя завязываемость составила 26,7%.

49 наиболее продуктивных образцов обрабатывали химическим мутагеном.

За 2007–2013 гг. было изучено 1223 гибрида F1. Наряду с накоплением гибридного материала изучали наследование таких признаков, как высота растения, длина колоса, масса 1000 зёрен, масса зерна с растения. Масса зерна с растения — основной маркер при селекции на продуктивность. Наследование некоторых признаков показано на рисунке 1.

Было установлено, что большая доля гибридов наследовала высоту соломины и длину колоса по промежуточному типу, а продуктивность растения и массу 1000 зёрен — по типу гетерозиса. Около 30%

гибридов наследовали высоту соломины и длину колоса по типу гетерозиса, а массу 1000 зёрен и массу зерна с растения — по промежуточному типу. Большинство гибридов выколашивалось позднее родительских форм или одновременно с более позднеспелым родителем. Создание скороспелых, рано выколашивающихся форм остаётся ещё не решённой задачей.

В питомнике гибридов второго поколения изучали популяции в количестве до 1000 растений по каждой комбинации. На этом этапе проводили выбраковку позднеспелых популяций, восприимчивых к болезням, с признаками депрессивности. В результате проработки 802 популяций за время исследований отобрали 64460 родоначальных колосьев. Впервые в условиях Ростовской области провели изучение формообразования и стабилизации генотипов в гибридных потомствах у яровых тритикале.

В селекционном питомнике была изучена 107321 семья. Установлено, что частота трансгрессий по продуктивности увеличивается от F3, достигает максимума в F4, остаётся достаточно высокой в F5–6, затем резко снижается (рис. 2).

Выделившиеся трансгрессивные формы проверяли в сплошном посеве в контрольном питомнике. Из изученных 1633 константных линий в конкурсное испытание поступили 382 линии.

2011–2014 гг., когда перспективные линии изучали в конкурсном сортоиспытании, были неблагоприятными для роста и развития яровых культур. Из них три года были засушливыми, а один, 2012 г., особенно остро засушливым. Урожайность яровой тритикале была низкой, а в 2012 г. — минимальной.

#### 1. Источники ценных признаков

| Признак                  | Сортообразец                                                                                                            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокая продуктивность   | Дуплет (Польша), МХ 80 (Мексика), ПРАГ 499, ПРАГ 333 (ДОС ВИР), ЯТХ 42 (Украина), АС Certa (Канада), Crato (Португалия) |
| Скороспелость            | ПРАГ 333, Л 2226 (ДОС ВИР), Немига 2, Ульяна, Русло, Садко (Беларусь), Легинь харьковский, ЯТХ 42 (Украина)             |
| Высокое содержание белка | Л-5652, Л-5693 (ДОС ВИР), МХ 30, И-956, И-909 (Мексика)                                                                 |
| Крупное зерно            | АС Certa (Канада), И-956, Caborka 79 (Мексика)                                                                          |

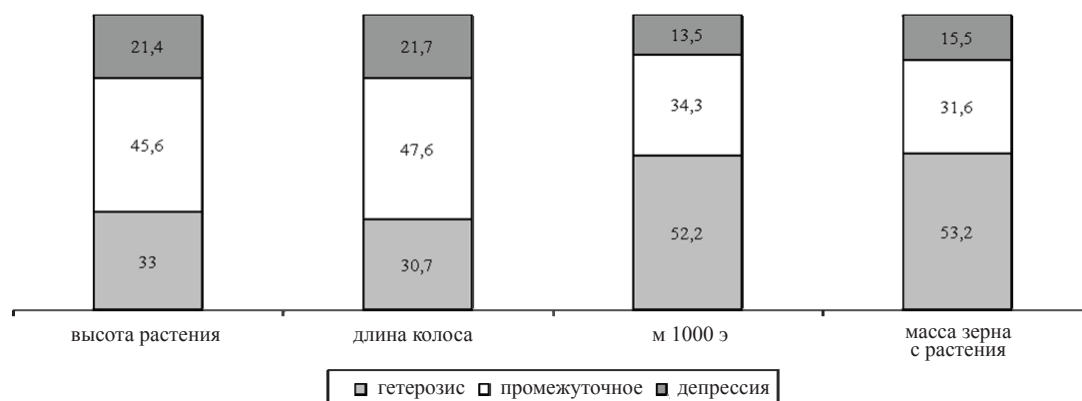


Рис. 1 – Наследование признаков гибридами F1, 2007–2013 гг.

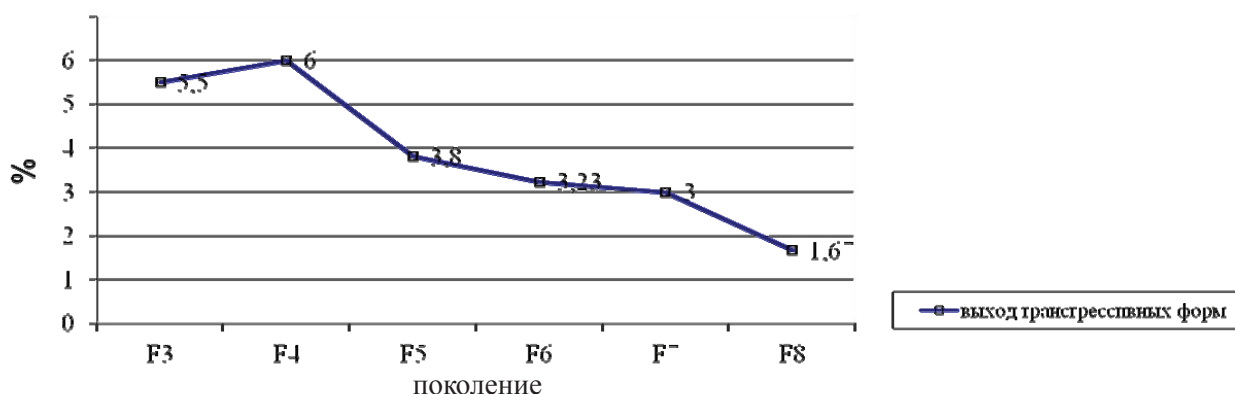


Рис. 2 – Выход форм с трансгрессиями по продуктивности селекционного питомника, 2007–2014 гг.

## 2. Урожайность перспективных линий ц/га, 2011–2014 гг.

| Сорт                            | Год  |      |      |      | Среднее, $\pm$ к Укро |
|---------------------------------|------|------|------|------|-----------------------|
|                                 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |                       |
| Укро, St                        | 23,5 | 10,5 | 17,2 | 23,2 | 18,6                  |
| Вольнодонская                   | 24,8 | 18,9 | 14,9 | 23,2 | +1,9                  |
| Хайкар (8162/09)                | 30,1 | 16,3 | 23,2 | 26,7 | +5,5                  |
| Саур (8271/09)                  | 28,1 | 18,7 | 24,2 | 29,2 | +6,5                  |
| 6651/10 М6 Хлебодар харьковский | 27,2 | 17,2 | 24,3 | 32,2 | +6,6                  |
| 6297/11 М6 Bgl/CIN/Mus/Bgl/Ilo  | 32,7 | 16,3 | 24,6 | 27,6 | +6,7                  |
| 8273/11 М5 Легинь харьковский   | 27,9 | 16,9 | 27,1 | 29,7 | +6,8                  |
| 8310/09 М5 Легинь харьковский   | 27,6 | 17,2 | 23,2 | 28,3 | +5,5                  |

## 3. Агробιοлогическая характеристика выделившихся сортов, КСИ 2012–2014 гг.

| Признак                                     | Сорт   |              |       |              |
|---------------------------------------------|--------|--------------|-------|--------------|
|                                             | Хайкар | $\pm$ к Укро | Саур  | $\pm$ к Укро |
| Урожайность, ц/га                           | 22,1   | +5,2         | 24,0  | +7,1         |
| максимальная, ц/га (2010)                   | 35,4   | +6,9         | 38,0  | +9,4         |
| Жарозасухоустойчивость, балл                | 4,5    | +0,5         | 4,8   | +0,8         |
| Масса 1000 зёрен, г                         | 32,7   | -5,0         | 34,1  | -3,6         |
| Содержание белка, %                         | 15,4   | -0,8         | 15,0  | -1,2         |
| Максимальное содержание каротиноидов, мкг/% | 498,3  | +186,6       | 596,7 | +285,0       |

В то же время сложившиеся условия позволили нам выделить формы, устойчивые к засухе и высоким температурам воздуха. Наибольшая прибавка к стандартному сорту отмечена у сортов 8273/11 (+6,8 ц/га), 6297/11 (+6,7 ц/га), 6651/11 (+6,6 ц/га). Наиболее продуктивные линии представлены в таблице 2.

Общеизвестно, что содержание каротиноидов является генетически детерминированным признаком. Высокое содержание каротиноидов в зерне имеют линии 8162/09 – 498,3 мкг/% и 8271/09 – 596,7 мкг/%. Помимо содержания каротина эти сортообразцы обладают рядом других ценных качеств.

Генотип 8162/09 выделен из мутантной популяции М4 Хлебодар харьковский. Он передан в госсортоиспытание в 2014 г. под названием Хайкар. Сорт имеет высокую засухоустойчивость и жаростойкость. Хайкар в полевых условиях не поражается пыльной и твёрдой головнёй, бурой, жёлтой и стеблевой ржавчиной, бактериозами листьев, вирусной пятнистостью листьев; устойчив

к септориозу и фузариозу колосьев. В условиях Ростовской области не требует пестицидного прикрытия от болезней.

Эритр. 8271/09 отобран из мутантной популяции М4 Легинь харьковский. В 2014 г. был передан в госсортоиспытание под названием Саур. Образец обладает повышенным содержанием белка в зерне (13,7–16,5%), характеризуется высокими хлебопекарными (объём хлеба – 860 см<sup>3</sup>) и неплохими кондитерскими свойствами, может быть использован как в кондитерской, комбикормовой, так и в хлебопекарной промышленности. Наряду с высокой продуктивностью генотип характеризуется хорошей жаро- и засухоустойчивостью и не поражается вирусной карликовостью и другими болезнями (табл. 3).

**Выводы.** Таким образом, в отделе селекции и семеноводства пшеницы и тритикале Донского НИИСХа развёрнута селекционная работа по яровым тритикале по полной схеме. Получен новый исходный материал, ведутся исследования по определению особенностей наследования от-

дельных признаков в гибридных потомствах яровой тритикале. Установление таких закономерностей позволит оптимизировать объёмы скрещиваний и питомников в селекционном процессе.

Получены перспективные генотипы на уровне селекционного и контрольного питомников. В конкурсных сортоиспытаниях выделены высокопродуктивные генотипы яровой тритикале, способные конкурировать с яровой твёрдой пшеницей не

только по продуктивности, но и по содержанию каротиноидов в зерне.

### **Литература**

1. Ключева Л.В., Грабовец А.И. Селекция яровой тритикале на Дону // Тритикале России. Ростов-на-Дону, 2008. С. 36–41.
2. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата // Тритикале России. Ростов-на-Дону, 2008. С. 18–29.
3. Грабовец А.И. Крохмаль А.В. Итоги и перспективы селекции озимой тритикале на Дону // Тритикале России. Ростов-на-Дону, 2014. С. 29–36.