

Растениеводство

УДК 633.1:631.84 ДВ

DOI:10.31857/S2500262720030011

**МОДЕЛЬ АДАПТИРОВАННОГО СОРТА ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ
ДЛЯ УСЛОВИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА****К.В. Зенкина, Т.А. Асеева**, член-корреспондент РАН*Хабаровский федеральный исследовательский центр ДВО РАН
Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
680521, Хабаровский район, п. Восточный
E-mail: aseeva59@mail.ru*

Разработана оптимальная модель адаптированного сорта ярового тритикале для почвенно-климатических условий Дальнего Востока. Проведено сравнительное изучение основных структурных элементов урожайности, важнейших хозяйственно ценных признаков и качества зерна у коллекционных сортообразцов этой культуры и стандартных сортов ярового тритикале Укро и яровой мягкой пшеницы Хабаровчанка. На основе климатических особенностей региона разработана модель перспективного сорта ярового тритикале зернофуражного направления. Показано, что его генотип должен обладать высокой урожайностью, крупностью зерна, устойчивостью к полеганию и грибным заболеваниям, экологической адаптивностью к спектру агрометеорологических условий вегетационного периода. Вовлечение выделенных источников и доноров в селекционный процесс позволит эффективно создавать новый гибридный и селекционный материал ярового тритикале с потенциально высокой продуктивностью для агроэкологических условий окружающей среды.

**MODEL OF THE SPRING TRITICALE CULTIVAR ADAPTED
TO THE FAR EAST CONDITIONS****Zenkina K.V., Aseeva T.A.***Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy
of Sciences Far Eastern Agricultural Research Institute,
680521, Khabarovskiy rayon, p. Vostochny
E-mail: aseeva59@mail.ru*

The purpose of this study was to develop an optimal model of the adapted spring triticale cultivar for soil and climatic conditions of the Far East. A comparative study of main structural elements of productivity, the most important economically valuable traits and grain quality of collection and standard cultivars of spring triticale "Ukro", and spring soft wheat cultivar "Khabarovchanka" was conducted. Based on the climatic characteristics of the region, a model of a promising spring triticale cultivar for grain-feeding purposes has been developed. The genotype of spring triticale should have high productivity, grain size, resistance to lodging and fungal diseases, and the environmental adaptability to the range of agrometeorological conditions of the growing season. The involvement of selected sources and donors in breeding process will allow the effective creation of a new hybrid and breeding material of spring triticale with potentially high productivity for the agroecological conditions of the region.

Ключевые слова: яровое тритикале, урожайность, структурные элементы, продуктивность, устойчивость к полеганию, селекция, модель сорта, Дальневосточный регион

Key words: spring triticale, grain yield, structural elements, productivity, resistance to lodging, breeding, cultivar model, Far East region

В решении задач современного адаптивного земледелия одно из центральных мест занимает создание и широкое использование в полевых севооборотах новых сортов и гибридов зерновых культур [1]. Известно, что тритикале – новый ботанический вид злакового растения, синтезированный путем гибридизации пшеницы с рожью в конце XIX в. [2]. Его зерно характеризуется повышенным содержанием белка, лизина и крахмала, что обеспечивает высокую питательную ценность [3]. В будущем эту культуру будут возделывать повсеместно как одну из ведущих зернофуражных [4]. Использование тритикале в хлебопечении позволит повысить пищевую ценность хлебобулочных изделий и решить проблему дефицита ржаной муки, расширив, таким образом, сырьевую базу хлебопекарной отрасли [5]. Тритикале обладает широкой генетической основой адаптивности, приспособлено к биологизации земледелия, что очень важно для решения проблем адаптивной интенсификации земледелия [6].

Изучение мирового генофонда тритикале в разных географических точках России и углубленные селекционные изыскания ученых свидетельствуют о перспективах создания новых сортов этой культуры [7]. Селек-

ционные программы должны быть ориентированы на максимальное использование благоприятных факторов внешней среды и придание сортам устойчивости к тем экологическим стрессорам, которые в наибольшей степени ограничивают величину и качество урожая в почвенно-климатической зоне [8]. Модель сорта для конкретных условий среды – это научный прогноз, обоснование сочетания признаков и свойств, которыми должен обладать сортотип для формирования заданного урожайного потенциала с комплексом других хозяйственно ценных признаков и свойств [9]. Разработка ее в конкретном почвенно-климатическом регионе позволяет селекционеру более эффективно и экономично создавать сорта, максимально возможно приближающиеся к идеальным [10]. Также моделирование сортотипов для конкретных сельскохозяйственных районов дает возможность целенаправленно использовать исходный материал в селекционной работе [11].

В последнее десятилетие на Дальнем Востоке наблюдается быстрый рост посевных площадей под экономически важную зернобобовую культуру – сою. Однако уменьшение посевов зерновых колосовых культур приводит к несоблюдению севооборотов, а в

Оптимальная модель перспективного сорта ярового тритикале для условий Дальнего Востока

Признак	Стандартный сорт		Модельный сорт ярового тритикале	Источник признака (сорта)
	Хабаровчанка	Укро		
Продолжительность вегетационного периода, дни	100	97	95-100	АС Certa, Золотой Гребешок, Мыкола, Коровай харківський, ЗГ 186
Урожайность, ц/га	25,2	26,1	30,0-40,0	АС Certa, Лана, Дагво, Золотой Гребешок, Ульяна, Узор, Лотос, Мыкола, Виктория, Sandio
Высота растений, см	107	112	105-110	Лана, АС Сопія, Молос 4, Жайворонок харківський, Узор, Легінь харківський, Коровай харківський, ЯТХ 42, Ярило, ЗГ 186, Память Мережко, Кармен, Обериг харьковский, ЯТХ 26-07, Tleridal
Длина колоса, см	10,0	9,4	10,0-11,0	Обериг харьковский, Brio, Tleridal, Sandio, Taurus, Амиго
Число колосков в колосе, шт.	15	22	23-27	АС Сопія, Brio, Tleridal
Плотность колоса, шт./ 10 см	15	24	23-29	Лана, Примэвара 5, АС Сопія, Жайворонок харківський, Арсенал, Gabo, Wanad, Магнит
Количество зерен в колосе, шт.	38	41	45-55	АС Certa, Кармен, Кобзар, Trik, Crato, Taurus, Wanad, Kargo, Guadajira, Амиго, Лайлак богари, Ardi 1 / Топо 1419 // Erizo 9/4, Рубин, Привет, Русло, Россия, Заозерье
Масса зерна с колоса, г	1,30	1,65	2,00-2,50	Crato, Kargo, Guadajira, Квадро, Лайлак богари, Jenk-60, Ardi 1 / Топо 1419 // Erizo 9/4, Привет, Русло
Масса 1000 зерен, г	32,6	36,8	40,0-45,0	Амиго, Квадро, Breakwell, ЛТ-F6-540-4, IT 7 (71/72) – Armadillo, Скорый 2
Содержание белка в зерне, %	15,5	15,1	15,0-16,0	Скорый, Молос 4, Brio
Содержание лизина в зерне, мг/%	299,0	367,6	500,0-600,0	Дагво, Кармен, ЯТХ 26-07, Brio, Sandio
Устойчивость к полеганию, балл	6	7	9	Норманн, Ровня, Кобзар, Лошиновске, Tleridal, Alamos (Tcl. 84), Амиго, Ardi 1 / Топо 1419 // Erizo 9 / 4, Ardi 1 / Топо 1419 // Erizo 9 / 3
Устойчивость к фузариозу, балл	2	2	1	Память Мережко, Виктория

дальнейшем – к экологической нагрузке почвы и, как следствие, к низкой урожайности и существенному недостатку зерна в регионе. При этом расширение посевных площадей тритикале сдерживает небольшой ассортимент современных сортов, приспособленных к условиям окружающей среды. Необходима селекционная работа с этой культурой, начальной ступенью которой служит моделирование нового сорта.

Целью настоящих исследований была разработка оптимальной модели адаптированного сорта ярового тритикале для почвенно-климатических условий Дальнего Востока.

Методика. Опыты проведены в 2015-2019 гг. на селекционных полях и в лаборатории селекции зерновых колосовых культур Дальневосточного НИИ сельского хозяйства (Хабаровский край, Хабаровский район, с. Восточное, 135° восточной долготы, 48° северной широты). Изучали 84 коллекционных образца ярового тритикале, районированный в зоне сорт яровой мягкой пшеницы Хабаровчанка местной селекции и сорт ярового тритикале Укро, включенный в реестр селекционных достижений и рекомендованный для возделывания в Дальневосточном регионе. Почва – лугово-бурая оподзоленно-глеевая тяжелосуглинистая, сформированная на элементах рельефа, имеющих слабый уклон, характеризуется кислой реакцией почвенной среды (рНсол. 4,1-4,4) и низкой насыщенностью основаниями. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,5-4,9%. Обеспеченность пахотного слоя подвижными фосфатами низкая, обменным калием – высокая и очень высокая. Предшественник в опыте – черный пар. Агротехника возделывания – общепринятая для условий региона. Посев зерновых культур проводили сеял-

кой ССФК-7М. Учетная площадь делянок составляла 4 м²; повторность – 3-кратная. Норма высева – 5,5 млн всхожих зерен/га. Учет урожая вели методом поделочного обмолота комбайном «Хеге-125». Все учеты и наблюдения осуществлены согласно методикам полевого дела [12], государственного сортоиспытания [13] и международному классификатору СЭВ рода *Triticum* L. [14].

В последнее время характерная черта метеорологических условий – недобор тепла в июне с резкой амплитудой колебания дневных и ночных температур приземного слоя воздуха и дождливая ливневая погода. Агрометеорологические условия в годы исследований значительно различались как по температурному режиму, так и по количеству осадков и их распределению по фазам роста и развития изучаемых культур, что дало возможность оценить их влияние на формирование урожая и качество зерна с высокой степенью достоверности. Среднеголетняя норма суммы температур приземного слоя воздуха и количество осадков за апрель-август составляет 2301,4°С и 360-1048 мм соответственно. За период вегетации накопилось 1669,2-1930,7 °С тепла и выпало 250,2-444,8 мм осадков.

Результаты и обсуждение. Каждая зона возделывания должна иметь определенный сортовой состав зерновых колосовых культур, адаптированный к местным климатическим условиям. Создание генетической модели сорта – один из важнейших этапов технологии селекционного процесса. Ориентировочные характеристики генотипов других зерновых культур в условиях региона были определены еще в 1970–1980 гг., однако они существенно отличались от параметров современных моделей сортов ярового тритикале.

На основе экологического испытания сортов яровой тритикале и накопленного за годы исследования экспериментального материала, а также с учетом максимального значения основных признаков продуктивности предложена оптимальная модель перспективного сорта этой культуры (табл.). Модельный сорт яровой тритикале должен сочетать оптимальные параметры по основным хозяйственно важным признакам и свойствам и стабильно реализовывать максимальный потенциал продуктивности. Генотип должен обладать высокой адаптивностью и проявлять толерантность к биотическим и абиотическим стрессорам Среднего Приамурья.

Использование данных экологического изучения коллекционных образцов яровой тритикале в условиях Среднего Приамурья позволило определить границы изменчивости потенциальной урожайности, обеспечиваемой ресурсами климата при общепринятой технологии возделывания. Поскольку в регионе наблюдается существенный недостаток урожая семян яровой пшеницы, модель нового сорта яровой тритикале должна превосходить по параметрам продуктивности современные районированные сорта зерновых колосовых культур зернофуражного направления.

В результате выявленных корреляционных взаимосвязей структуры урожая определено, что увеличение урожайности у новых сортов тритикале возможно за счет повышения продуктивности колоса, в том числе оптимального количества и массы зерен в колосе ($r=0,379$ и $r=0,525$ соответственно), которые сильно коррелируют между собой ($r=0,761$). При создании перспективного сорта селекционная работа должна быть направлена на увеличение количества зерен в колосе до 45-55 шт. и массы зерна в колосе до 2,00-2,50 г, так как именно эти параметры обеспечивали наибольшую продуктивность у коллекционных образцов тритикале. Следовательно, создание нового гибридного и селекционного материала яровой тритикале в агроэкологических условиях Дальнего Востока возможно на основе источников и доноров хозяйственно ценных признаков в разработанной модели.

Устойчивость к полеганию и фитопатогенам – важная составная часть модели сорта тритикале. В производственных посевах сорта зерновых культур в данной экологической зоне, как правило, не выдерживают муссонных дождей и инфекционной нагрузки в период налива и созревания зерна, поэтому необходимы новые генотипы с прочным неполегающим стеблем и комплексом защитных механизмов растений. Из этого следует, что новый селекционный материал яровой тритикале должен обладать высокой устойчивостью к полеганию и толерантностью к грибным заболеваниям. Генотипы яровой тритикале, соответствующие новой модели, должны характеризоваться не только высоким генетическим потенциалом продуктивности, но и высокой адаптивностью, стабильностью и экологической устойчивостью к спектру агроклиматических условий региона.

Таким образом, разработана оптимальная модель перспективного сорта яровой тритикале с учетом общей совокупности биологических признаков культуры и уровня адаптации к условиям Среднего Приамурья. Установленные параметры оптимальной модели сорта тритикале дают возможность создавать новый селекционный материал этой культуры, приспособленный

для возделывания в регионе и позволяющий получать стабильно высокий урожай зерна. Оптимальная модель сорта яровой тритикале позволит повысить эффективность отбора хозяйственно важных генотипов для целенаправленного проведения дальнейшей селекционной работы.

Литература.

1. Зуев Д.В., Тысленко А.М. Исходный материал и практические результаты экологической селекции яровой тритикале // *Таврический вестник аграрной науки*. – 2016. – № 2. – С.58-68.
2. Шамурзаев Р.И. Тритикале – культура больших возможностей // *Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели: мат.межд.науч.-практ.конф.* – Нальчик, 2017. – С.338-340.
3. Куркиев К.У., Алимуратов Н.А., Гаджимагомедова М.Х. Характеристика сортообразцов гексаплоидного тритикале по крупности зерна // *Успехи современной науки*. – 2017. – Т. 2. – № 9. – С.190-194
4. Кудрявцева Е.Ю., Охотникова Т.В., Колесников Л.Е. Исходный материал для селекции яровой тритикале в условиях северо-западного региона Российской Федерации // *Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: мат.межд.науч.-практ.конф.* – Спб., 2016. – С.35-37.
5. Бояркин Е.В., Тетеревская А.Д., Юрченко С.В. Оценка селекционного материала яровой тритикале // *Вестник ИРГСХА*. – 2017. – №78. – С.7-13.
6. Кишикаткина А.Н., Галиуллин А.А. Агроэкологическое изучение сортов озимой тритикале в условиях лесостепи Среднего Поволжья // *Нива Поволжья*. – 2017. – № 1. – С.27-32.
7. Медведев А.М., Осипов В.В., Осипова А.В., Лисеенко Е.Н., Пома Н.Г., Дьяченко Е.В., Тупатилова О.В. Результаты и перспективы селекции озимой тритикале для хлебопекарных целей в Центральном Нечерноземье // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2017. – № 2. – С.99-106.
8. Пономарев С.Н., Гильмуллина Л.Ф., Маннапова Г.С., Фомин С.И. Адаптивно значимые признаки у сортов озимой тритикале // *Успехи современной науки*. – 2017. –Т. 1. – № 10. – С.124-129.
9. Ковтун В.И. Модели сортов озимой пшеницы разной интенсивности для засушливых условий юга России // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – Оренбург, 2010. – № 4. – С. 31-33.
10. Гаджимурадова А.М., Жумалин А.Х., Zhang Z., Соловьев О.Ю., Киян В.С., Швидченко В.К. Разработка предварительных параметров оптимальной модели сорта яровой мягкой пшеницы для климатических условий Северного Казахстана // *Вестник науки Казахского агротехнического университета*. – 2019. – № 1. – С. 117-129.
11. Мухитов Л.А., Самуилов Ф.Д. Модели сортов яровой мягкой пшеницы, адаптированных к условиям Лесостепной зоны Оренбургского Предуралья // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. – 2013. – Т. 8. – № 3. – С. 106-112.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып. 2. – 267 с.
14. *Международный классификатор СЭВ рода Triticum L. – Л.: ВИР, 1984. – 84 с.*

Поступила в редакцию 03.02.20
После доработки 25.02.20
Принята к публикации 29.02.20