

## АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ

Т.А. Асеева, доктор сельскохозяйственных наук,  
К.В. Зенкина, аспирант

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
680521, Хабаровский край, п. Восточный  
E-mail: aseeva59@mail.ru

Дана оценка адаптивных свойств сортообразцов яровой тритикале различных эколого-географических зон в агроэкологических условиях Среднего Приамурья по урожайности. Исследования проведены в 2015-2017 гг. на полях селекционного севооборота Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. В качестве исходного материала выделены и проанализированы 8 сортообразцов яровой тритикале из мировой коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства, созданные в различных эколого-географических зонах. Гидротермические условия в годы исследований были различными: индекс среды изменялся от -5,05 до 4,95. Лучшие условия для сортов сложились в 2017 г. с наибольшим значением индекса среды. Отрицательный индекс среды был характерен для 2016 г., где фактором, влияющим на урожайность яровой тритикале, послужило переувлажнение почвы в течение всей вегетации. Показано, что генотипы этой культуры в гидротермических условиях Среднего Приамурья проявляют неодинаковые адаптивные свойства. Высокая устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды отмечена у сортов Скорый, Ульяна, Виктория. Максимальное соответствие условиям среды региона установлено у генотипа Ровня. Сорты высокоинтенсивного типа Скорый и Ульяна были отзывчивы на улучшение условий возделывания и характеризовались стабильной урожайностью. К экологически пластичным отнесен сорт Виктория. По экологической пластичности сорта Укро, Ровня, Лана, Обериг харьковский и AC Certa принадлежат к нейтральному типу и нестабильно формируют урожайность.

## ADAPTIVITY OF SPRING TRITICALE SORTS IN AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF THE MIDDLE PRIAMURYE

Aseeva T.A., Zenkina K.V.

Far Eastern Agricultural Research Institute, 680521, Khabarovskiy kray, p. Vostochniy  
E-mail: aseeva59@mail.ru

The aim of this work is to fix the price of the adaptive properties of spring triticale, created in different ecology-geographical zones, in agroecological conditions of the Middle Priamurye concerning the productivity. The researches have been done in 2015-2017 years on the selection crop rotation of the Far-Eastern NIISH. The eight sort samples of spring triticale from VIR world collection, created in different ecology-geographical zones, were picked out and analyzed. The hydrothermic conditions during the researching years were of various character: index of surroundings conditions changed from -5,05 to 4,95. The best conditions for the sorts were in 2017 year, when the index of surroundings had the greatest importance. The negative index of surroundings was typical for 2016 year, when the soil remoistening during the whole vegetation period became the factor affecting on the spring triticale productivity. The genotypes of spring triticale showed the different adaptive properties in hydrothermic conditions of the Middle Priamurye. The sorts of spring triticale Skory, Ulyana, Victoria showed the high stability to stress factors of growing. The maximum correspondence with the factors of the Middle Priamurye surroundings is with the genotype of sort Rovnya. The sorts of high intensive type – Skory and Ulyana – are responsive to conditions improvement. That is why they are characterized by stable productivity. Sort Victoria is concerned to ecologically plastic in the soil-climatic conditions of the Middle Priamurye. The sorts: Ukro, Rovnya, Lana, Oberig kharkovskiy and AC Certa are concerned to neutral type; according to the ecological plasticity of they have no stability in productivity forming.

**Ключевые слова:** тритикале, урожайность, индекс условий среды, адаптивность, устойчивость к стрессу, экологическая пластичность, стабильность, Среднее Приамурье

**Key words:** triticale, productivity, index of surroundings conditions, adaptivity, resistance to stress, ecological plasticity, stability, the Middle Priamurye

Рациональное использование агроклиматических ресурсов Среднего Приамурья подразумевает расширение разнообразия возделываемых видов растений за счет привлечения культур, биологические требования которых соответствуют имеющимся почвенно-климатическим условиям. Повышение адаптивного потенциала сортов – одна из главных задач современной

селекции [1]. В настоящее время перед селекционерами стоит задача повысить продуктивность растений, которая зависит от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических условий и уровня адаптации растений к комплексу биотических и абиотических факторов окружающей среды.

Оценку сортов по адаптивности ученые осуществ-

**Урожайность и параметры адаптивности, пластичности и стабильности сортообразцов яровой тритикале в условиях Среднего Приамурья**

Сорт	Урожайность, т/га			КА*	$Y_{\min} - Y_{\max}$	$(Y_{\min} + Y_{\max}) / 2$	d, %	$b_i$	$S^2_{di}$
	min	max	$\bar{x}$						
Укро	1,4	2,7	2,2	0,90	-12,4	2,05	46	0,63	32,9
Скорый	2,1	2,4	2,2	0,9	-3,0	2,24	8	3,25	0,5
Ровня	1,9	4,5	3,3	1,31	-26,0	3,22	58	0,16	113,5
Лана	1,8	4,4	3,3	1,32	-26,1	3,12	59	0,36	120,6
Ульяна	2,8	3,4	3,1	1,24	-6,8	3,09	20	1,46	0,96
Виктория	2,5	3,1	2,8	1,12	-6,1	2,78	20	0,96	6,2
Обериг харьковский	1,8	3,3	2,7	1,07	-15,3	2,53	47	0,58	34,1
АС Certa	2,3	3,6	3,1	1,24	-12,9	2,94	36	0,59	43,6
$I_j$	-4,95	5,05	0,06						

\* КА – коэффициент адаптивности.

влияют на основе анализа набора сортов за ряд контрастных лет, существенно различающихся по условиям произрастания [2]. При этом урожайность – важнейший показатель при оценке параметров экологической пластичности и стабильности сорта, что дает представление об уровне интенсивности технологии возделывания и об отзывчивости его на улучшение или ухудшение условий произрастания [3]. Высокий потенциал продуктивности как культуры, так и сорта зависит от конкретных условий года и места выращивания, при этом индивидуальная реакция на условия окружающей среды различна.

В связи с этим целью настоящей работы была оценка адаптивных свойств сортообразцов яровой тритикале различных эколого-географических зон в агроэкологических условиях Среднего Приамурья по урожайности.

**Методика.** Исследования проводили в 2015-2017 гг. на полях селекционного севооборота Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. В качестве исходного материала были выделены и проанализированы 8 сортообразцов яровой тритикале из Мировой коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства, созданные в различных эколого-географических зонах. Почва севооборота – лугово-бурая оподзоленно-глиево-тяжелосуглинистая. Предшественником в опыте был черный пар. Посев зерновых культур осуществляли сеялкой ССФК-7М на делянках площадью 4 м<sup>2</sup>, рендомизировано в 3-кратной повторности с нормой высева 5,5 млн всхожих зерен/га. Учеты и наблюдения проведены по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4], Международному классификатору СЭВ рода *Triticum* L. [5], математическая обработка результатов исследований – методом дисперсионного анализа [6].

Потенциальную продуктивность и адаптивность определяли по методике Л.А. Животкова с соавторами [7]. Индекс условий среды ( $I_j$ ) и адаптивные свойства

(параметры стабильности и экологической пластичности) оценивали по методу, предложенному S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.З. Пакудина [8], на основе расчета коэффициента линейной регрессии ( $b_i$ ) и дисперсии ( $S^2_{di}$ ). Устойчивость сортов к стрессу определяли по уравнениям А.А. Rossielle, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко [9], размах урожайности (d) – по В.А. Зыкину [10].

**Результаты и обсуждение.** Индекс условий среды показывает изменчивость условий выращивания и представляет собой отношение среднего урожая по сортам в конкретный год испытания к среднему урожаю по сортам за все годы испытания. Экстремальность метеорологических условий Среднего Приамурья позволяет оценить адаптационную способность изучаемых сортов яровой тритикале. В годы исследований сложились разные гидротермические условия: индекс среды изменялся от -5,05 до 4,95 (табл.). Для сортов изучаемой культуры лучшими они были в 2017 г. с наибольшим индексом среды. Отрицательный индекс среды характерен для 2016 г., когда фактором, влияющим на урожайность яровой тритикале, послужило переувлажнение почвы в течение всей вегетации.

Для максимальной реализации генетического потенциала сортов яровой тритикале важно определить их адаптацию в конкретных агроэкологических условиях. Образцы проявили разные адаптивные свойства. Так, сорта Ровня, Лана, Ульяна, Виктория, Обериг харьковский и АС Certa способны противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды и реализовать потенциал продуктивности. Вместе с тем у сортов Ровня и Лана коэффициент адаптивности выше, чем у других сортов, следовательно, они высоко адаптивны и способны давать большой урожай в любых условиях внешней среды. Другие сорта относятся к категории среднеадаптивных.

В агроэкологических условиях региона высокая устойчивость к стрессовым факторам произрастания, которая определяется по разности между минимальной и максимальной урожайностью, отмечена у сортов Скорый, Ульяна, Виктория с самым минимальным ее значением. Другие сорта не реализовали потенциал урожайности и характеризовались более низкой устойчивостью к стрессу.

Генетическую гибкость сортов или их компенсаторную способность установили по разнице между минимальной и максимальной урожайностью, что позволило определить среднюю урожайность изучаемых сортов в контрастных (благоприятных и неблагоприятных) условиях окружающей среды. Максимальное соответствие условиям среды Среднего Приамурья отмечено у генотипа Ровня.

Размах урожайности (отношение разницы между максимальной и минимальной урожайностью культуры (сорта) к максимальной урожайности) в данной природно-климатической зоне оказался значительный, что связано с вариабельностью условий в годы испытания сортов. Минимальное значение размаха урожайности сорта Скорый (8%) характеризует его стабильную урожайность в условиях окружающей среды. Сорта высокоинтенсивного типа Скорый и Ульяна были отзывчивы на улучшение условий возделывания и характеризовались стабильной урожайностью ( $b_1 > 1$ ,  $S^2_{\text{дн}} < 1$ ). При отклонении условий окружающей среды от оптимальных показателей у этих сортообразцов показатели продуктивности снижались в меньшей степени, чем у других сортов. К экологически пластичным сортам с коэффициентом регрессии, равным и близким единице, отнесен сорт Виктория – изменение его урожайности полностью соответствовало изменению условий среды.

По экологической пластичности сортообразцы Укро, Ровня, Лана, Обериг харьковский и АС Certa принадлежат к нейтральному типу и нестабильно формируют урожайность ( $b_1 < 1$ ,  $S^2_{\text{дн}} > 1$ ). При отклонении агроэкологических условий вегетации от оптимальных показателей у них резко снижалась урожайность. Такие сорта требовательны к высокому уровню агротехники, только в этом случае реализация продуктивных качеств будет максимальной. В гидротермических условиях Среднего Приамурья сортообразцы Ровня и Лана обладали повышенной нестабильностью.

Таким образом, анализ адаптивного потенциала, экологической пластичности и стабильности сортов яровой тритикале позволил выделить наиболее адаптивные сорта при возделывании в агроэкологических условиях Среднего Приамурья. Высокая устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды установлена у сортов Скорый, Ульяна, Виктория, максимальное соответствие условиям среды региона – у генотипа Ровня. Сорта высокоинтенсивного типа Скорый и Ульяна отзывчивы на улучшение условий и характеризуются стабильной урожайностью. К экологически пластичным сортам отнесен сорт Виктория. По экологической пластичности сортообразцы Укро,

Ровня, Лана, Обериг харьковский и АС Certa принадлежат к нейтральному типу и нестабильно формируют урожайность.

#### Литература.

1. Жученко А.А. *Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика)*. – М.: Изд-во Агрорус, 2004. – 1109 с.
2. Кононенко Л.А., Мельников В.И., Скотников П.В. *Сравнительная оценка зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортов озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. – 2010. – №5 (11). – С.55-58.*
3. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. *Экологическая стабильность и пластичность сортов озимых культур на юго-западе центрального региона России // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии – 2014. – №6. – С.32-38. 5.*
4. *Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур*. – М.: Колос, 1985. – Вып. 1, 2. – 267 с.
5. *Международный классификатор СЭВ рода Triticum L. – Л.: ВИР, 1984. – 84 с.*
6. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта*. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Животков Л.А., Морозова З.А., Секатуева Л.И. *Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «Урожайность» // Селекция и семеноводство. – 1994. – №2. – С.3-7.*
8. Пакудин В.З. *Оценка экологической пластичности сортов // Генетический анализ количественных признаков с помощью математико-статистических методов*. – М.: ВНИИТЭИСХ. – 1979. – С.40-44.
9. Гончаренко, А.А. *Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук – 2005. – №6. – С.49-53.*
10. Зыкин В.А., Мешков В.А., Сапега В.А. *Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации – Новосибирск: Сиб. отд. ВАСХНИЛ, 1984. – 24 с.*

**Поступила в редакцию 20.06.18**  
**Принята к публикации 19.07.18**