

АГРОНОМИЯ

УДК 633.112.1: 631.526.32 (571.1)

А.И. Зиборов,
М.А. Розова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ОПЫТАХ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: селекция, твердая пшеница, селекционная линия, урожайность, экологическая пластичность, стабильность, отзывчивость, предшественник, срок посева, технологический вариант.

Яровая твердая пшеница была завезена на Алтай менее двух столетий назад и с тех пор постоянно возделывается на сильно варьирующих площадях – от 3 до 400 тыс. га [1]. При этом площадь под этой культурой во многом зависит от природно-климатических условий зоны возделывания. Территория Алтайского края относится к зоне рискованного земледелия. Разнообразие условий (зоны, подзоны, склоновые земли, почвенное плодородие и др.), а также непредсказуемые колебания погодных условий по годам – обстоятельства, которые направляют усилия селекционеров на создание экологически пластичных сортов, обеспечивающих достаточно высокие урожаи в благоприятных условиях возделывания и не снижающих их в стрессовых [2]. Важными элементами в решении поставленной задачи являются оценка и выделение перспективного материала по параметрам экологической пластичности, что послужило предметом наших исследований. Испытание генотипов в различных почвенно-климатических условиях позволяет дифференцировать их по уровню экологической пластичности. Однако это испытание требует значительных материальных и временных затрат. Альтернативой ему может служить моделирование условий в конкретной местности с помощью агротехнических приемов (предшественники, удобрения, сроки посева, нормы высева и

т.п.), что мы использовали в наших исследованиях [2, 3]. Целью данной работы является оценка экологической пластичности современных сортов и перспективных линий яровой твердой пшеницы с использованием агротехнических вариантов.

Условия, объекты и методы исследований

Объектом исследований послужили современные сорта и перспективные линии яровой твердой пшеницы селекции Алтайского НИИ сельского хозяйства. Полевые опыты были заложены на стационаре лаборатории селекции твердой пшеницы Алтайского НИИСХ, расположенного в Приобской лесостепи Алтайского края, в 2007-2008 гг. Агротехнические варианты включали в себя три предшественника (чистый пар, горох, пшеница после пара), подготовка которых к посеву проводилась по общепринятым в данной зоне технологиям без внесения удобрений, и три срока посева (28 апреля, 11 и 24 мая в 2007 г. и 7, 16, и 25 мая в 2008 г.) в соответствии с гидротермическим режимом. Образцы высевались на делянках 20-25 м² в трехкратной повторности с нормой высева 5 млн всхожих зерен на 1 га. Все учеты и наблюдения были проведены в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4]. Параметры экологической пластичности определяли по методам В.В. Хангильдина, С.П. Мартынова, S.A. Eberhart & W.A. Russell, G. Wricke с помощью пакетов компьютерных программ «Агрос-1», разработанных в РАСХН, «Статист», СибНИИСХ.

Результаты и обсуждение

Погодные условия и агротехнические варианты позволили получить широкий градиент уровней урожайности для установления экологических характеристик испытываемых образцов. За два года варьирование урожайности по вариантам опыта составило от 1,41 до 4,72 т/га. Наибольшая (4,41 т/га) и наименьшая (1,55 т/га) средняя урожайность генотипов была получена в ранний срок посева по пару и по пшенице соответственно, что было обусловлено рядом факторов, среди которых можно выделить разный уровень обеспеченности агрофонов элементами минерального питания (особенно азотом) и продуктивной влагой, а также уровень засоренности посевов. В целом разные по уровню лимитирующих факторов агрофоны позволили оценить отзывчивость генотипов на улучшение условий и их устойчивость к неблагоприятным факторам.

В среднем по опыту урожайность генотипов варьировала от 2,53 до 2,80 т/га (табл. 1). При этом она в большей степени изменялась по предшественникам (1,94-3,48 т/га), чем по срокам сева (2,29-3,02 т/га), что подтверждается дисперсионным анализом. Вклад в варьирование урожайности фактора «предшественники» максимальный – 56,1%. Существенна и доля взаимодействия «годы х предшественники» и «предшественники х сроки посева» – 13,3 и 11,3% соответственно.

Влияние факторов «годы», «сроки посева», а также взаимодействия «годы х предшественники х сроки посева» было на уровне 5%. Доля участия генотипов в изменении урожайности в условиях ограни-

ченного генетического разнообразия невелика и составила 0,44%, но она также достоверна. Недостоверными оказались лишь взаимодействие «предшественники х генотипы», «сроки посева х генотипы», «годы х предшественники х генотипы», «предшественники х сроки посева х генотипы», а также взаимодействие всех четырех факторов.

Для определения экологических характеристик испытываемых генотипов важен комплексный подход. В данных исследованиях мы попытались оценить экологическую пластичность сортов и перспективных линий с помощью простых логических, статистических и специализированных методов (табл. 2).

Лидерами по продуктивности за два года (\bar{X}) стали линии Гордеиформе 543 – 2,80 т/га, Гордеиформе 462 – 2,79 и Гордеиформе 553 – 2,76 т/га. Превышение над основным стандартом Алтайский янтарь составило 0,17, 0,16 и 0,13 т/га соответственно и было значимо. Эти же генотипы достоверно превысили среднее значение по опыту – 2,67 т/га, а сорта Алтайская нива, Салют Алтая и линия Субаустрале 489 имели урожайность существенно ниже среднесортowego значения – 2,53, 2,58 и 2,58 т/га соответственно. При этом самый узкий спектр варьирования урожайности оказался у сорта Алейская и линии Субаустрале 489, относящихся к наиболее позднеспелым генотипам вместе с Гордеиформе 543. Засушливость второй половины вегетационного периода, которая наблюдалась в оба года исследований, не позволила им реализовать свой потенциал.

Таблица 1

Средняя урожайность сортов и линий яровой твердой пшеницы по предшественникам и срокам сева, т/га (среднее за 2007-2008 гг.)

Сорт, линия	Урожайность, т/га						среднее по опыту
	предшественник			срок посева			
	пар	горох	пшеница	I	II	III	
Алтайский янтарь, стандарт	3,32	2,52	2,05	2,87	2,59	2,43	2,63
Алтайская нива	3,16	2,46	1,97	2,71	2,59	2,29	2,53
Салют Алтая	3,30	2,48	1,97	2,69	2,62	2,44	2,58
Гордеиформе 462	3,45	2,77	2,14	2,93	2,79	2,63	2,79
Гордеиформе 415	3,38	2,64	2,07	2,91	2,66	2,52	2,70
Гордеиформе 543	3,47	2,74	2,17	3,02	2,76	2,61	2,80
Гордеиформе 553	3,48	2,75	2,07	3,00	2,73	2,56	2,76
Субаустрале 489	3,18	2,62	1,94	2,80	2,57	2,36	2,58
Алейская	3,21	2,63	2,11	2,76	2,70	2,48	2,65
Среднее	3,33	2,62	2,06	2,86	2,67	2,48	2,67
НСР _{0,05}	0,13	0,15	0,11	0,12	0,13	0,15	0,08

Экологические характеристики сортов и линий яровой твердой пшеницы (2007-2008 гг.)

Сорт, линия	\bar{X}	Лимиты	CV, %	H_i	SQ (EV)	S% (EV)	b_i	S% (RG)	Hom
Алтайский янтарь, St	2,63	1,36-4,52	29,5	-7,65	15	3,55	1,01	3,53	26,8
Алтайская нива	2,53	1,52-4,52	30,4	-17,59	31	5,32	1,00	5,32	23,2
Салют Алтая	2,58	1,29-4,54	30,3	-7,83	32	5,35	1,01	5,33	24,6
Горд. 462	2,79	1,66-4,81	27,4	15,42	22	4,09	0,99	4,08	27,2
Горд. 415	2,70	1,48-4,77	28,9	3,87	17	3,73	1,02	3,70	28,2
Горд. 543	2,80	1,46-4,82	28,9	15,37	36	5,22	1,04	5,09	29,8
Горд. 553	2,76	1,26-5,19	29,6	9,98	25	4,40	1,07*	4,00	30,5
Суб. 489	2,58	1,39-4,30	28,8	-12,13	25	4,69	0,96	4,57	24,1
Алейская	2,65	1,43-4,07	26,1	0,56	43	6,01	0,89*	5,16	23,5
НСР _{0,05}	0,08								

Примечание. Гор. – Гордеиформе, Суб. – Субаустрале. * Отклонение от единицы достоверно при $P < 0,05$.

Повышенные показатели минимальной и максимальной урожайности имела линия Гордеиформе 462, а также Гордеиформе 415 и Гордеиформе 543, что характеризует их как наиболее пластичные в данном наборе генотипов. Они в меньшей степени снижают продуктивность в неблагоприятных условиях и хорошо отзываются на их улучшение.

Предложенный С.П. Мартыновым метод оценки стабильности (H_i) дает возможность оценить способность генотипа сочетать высокий потенциальный урожай с минимальным его снижением при неблагоприятных условиях [6]. Из таблицы 2 следует, что стабильностью (H_i) выше средней обладают линии Гордеиформе 462, Гордеиформе 543, Гордеиформе 553 и Гордеиформе 415. У сорта Алейская значение коэффициента близко к среднему. У остальных образцов низкая стабильность по продуктивности.

Показатели эквалент SQ (EV) характеризуют сорт Алтайский янтарь и линии Гордеиформе 415, Гордеиформе 462, Гордеиформе 553, Субаустрале 489 как высокостабильные формы. Такая характеристика подтверждается и величиной отклонения от линии регрессии (S%(RG)) и от экваленты (S%(EV)). Тем не менее по коэффициенту вариации (CV) все сортообразцы относятся к одной группе со значительной изменчивостью продуктивности.

Большей отзывчивостью на улучшение условий выращивания (b_i) обладает Гордеиформе 553, что подтверждается и самой высокой в опыте урожайностью – 5,19 т/га. Сорт Алейская показатель b_i

характеризует как экстенсивный в условиях недостатка влаги во второй половине вегетации.

Наиболее высокими значениями гомеостатичности (Hom) обладают Гордеиформе 553, Гордеиформе 543, Гордеиформе 415 и Гордеиформе 462, низкими – Алтайская нива, Алейская, Субаустрале 489 и Салют Алтая. Это говорит о том, что первые лучше способны сводить к минимуму последствия неблагоприятных воздействий погодных условий и дефицита элементов питания на накопление запасных веществ.

Ранее проведенное изучение сортов яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения (43 сортообразца) показало, что алтайские сорта Алтайский янтарь, Алтайская нива, Алейская и Салют Алтая обладают повышенной стабильностью по продуктивности, высокой фенотипической стабильностью и первые три – хорошей отзывчивостью на улучшение условий выращивания [7]. В наших исследованиях эти сорта уступают перспективным линиям по продуктивности и уровню экологической пластичности, что говорит о положительной тенденции селекции в данном направлении.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что перспективные линии Гордеиформе 462, Гордеиформе 543, Гордеиформе 553, Гордеиформе 415 обладают большей экологической пластичностью в испытываемом наборе генотипов. Следовательно, новый селекционный

материал превосходит современные сорта по уровню экологической пластичности.

Библиографический список

1. Янченко В.И. Твердая пшеница на Алтае / В.И. Янченко, М.А. Розова // Земля и бизнес. – 2007. – № 1. – С. 32-33.

2. Моргунов А.И. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности / А.И. Моргунов, А.А. Наумов. – М., 1987. – 60 с.

3. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1985. – 270 с.

4. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М., 1985. – 267 с.

5. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа / В.В. Хангильдин // Генетика количественных признаков с.-х. растений. – М.: Наука, 1978. – С. 111-116.

6. Martynov S.P. A method for the estimation of crop varieties stability / S.P. Martynov // Biom. J. – 1990. – V. 32. – № 7. – P. 887-893.

7. Розова М.А. Адаптивность современных сортов яровой твердой пшеницы в условиях юга Западной Сибири / М.А. Розова, В.И. Янченко, В.М. Мельник // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 1. – С. 488-491.



УДК 633.1:631.527

Ю.А. Вальков

**РОЛЬ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И УДОБРЕНИЙ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ДОНУ**

Ключевые слова: предшественники, дозы удобрений, новые сорта озимой мягкой пшеницы, полевая всхожесть, выживаемость, урожайность.

Введение

В настоящее время озимая пшеница является основной зерновой продовольственной культурой в Ростовской области, где она ежегодно занимает свыше 1,5 млн га, что составляет 15-20% от всей площади ее посевов в РФ.

Увеличение урожайности зерна озимой пшеницы и улучшение его качества в нынешних условиях невозможно без применения современных технологий возделывания. Правильный выбор сорта с учетом предшественника и использование рациональных доз удобрений являются определяющими факторами получения высоких урожаев этой культуры [1].

В настоящее время создание сортов мягкой озимой пшеницы на Дону ведется по двум направлениям: интенсивного типа для посева по парам и полунтенсивного типа для посева по непаровым предшественникам.

Созданные в последние годы сорта обладают комплексом положительных признаков и свойств: высокая морозостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и воздействию неблагоприятных факторов, что позволяет эффективно использовать их в производстве высококачественного зерна. Многие из них, в том числе Ермак, Донской маяк, Зерноградка 11 и Гарант, включены в Государственный реестр по 6-му региону России [2].

В Ростовской области половина площади посевов озимой пшеницы размещается по предшественнику черный пар, другая половина – по непаровым предшественникам, среди которых основными до недавнего времени являлись: кукуруза на силос, горох, бобово-злаковая смесь, многолетние травы, повторные посевы озимых, идущих после пара [3]. В настоящее время в связи с резким увеличением в структуре посевных площадей подсолнечника многие хозяйства области вынуждены использовать его в качестве предшественника озимой пшеницы. Поэтому изучение реакции новых сортов озимой пшени-