

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ

*О.Б. Константинова, аспирант,
(Е.П.Кондратенко, д.с.-х.н., профессор ФГБОУ ВПО «Кемеровский ГСХИ»)*

Аннотация. В статье приведены результаты исследования экологического сортоиспытания новых сортов озимой ржи и дана оценка экологической пластичности и стабильности сортов по признаку «урожайность зерна».

Ключевые слова: озимая рожь, урожайность, индекс условий среды, коэффициент регрессии, экологическая стабильность, экологическая пластичность.

Важнейшим требованием, предъявляемым к сортам, является устойчивость к экологическим факторам среды [1]. А в районах с резким проявлением неблагоприятных элементов климата, эта проблема особенно актуальна [2].

Приспособленность сорта к различным почвенным, погодным и хозяйственным условиям в 1932 году была названа доктором сельскохозяйственных наук Пушкаревым И.И. экологической пластичностью [3].

Разработано много различных методов оценки экологической пластичности и стабильности [4; 5]. Однако при изучении селекционного материала и новых сортов во времени (разные годы), можно получить информацию о пластичности, которая показывает процесс изменения в структуре и функциях, обеспечивающих выживаемость в варьирующих условиях внешней среды [6]. Таким образом, под экологической пластичностью сорта подразумевается его биологическая возможность приспособляться к условиям среды обитания.

Ускоренная и объективная оценка экологической адаптивности сортов может быть достигнута путем их изучения в резко контрастных условиях возделывания.

Погодные условия не имеют повторности, их градации смешаны с эффектом опыта в целом. И если по годам показатели сортов различаются, значит есть взаимодействие «сорт – условия среды», которое может быть проанализировано как дисперсионных комплекс [7; 8].

Целью данного исследования является оценка экологической пластичности и стабильности сортов озимой ржи в условиях лесостепной зоны Кемеровской области, рассчитанным по признаку «урожайность зерна».

Исследования по экологическому сортоиспытанию проводились на полях Яшкинского государственного сортоиспытательного участка (ГСУ), расположенного в лесостепной зоне Кемеровской области в 2009-2014 году.

Территория Яшкинского ГСУ относится к умеренно-прохладному умеренно-увлажненному агроклиматическому подрайону. Зима холодная и продолжительная. Почвы зоны в основном светло-серые лесные, содержание гумуса составляет 3,4 %; рН почвы – 6,1; подвижного фосфора и калия – 6 и 10 мг на 100 г [9].

Агротехника возделывания на Яшкинском сортоиспытательном участке общепринятая в Кемеровской области. Предшественник – черный пар; способ выращивания – на богаре; площадь делянки – 25м²; повторность четырехкратная; размещение опытных делянок - методом латинского квадрата. Все сорта изучались на естественном фоне без внесения удобрения и без защиты посевов от вредных организмов [10].

Для изучения стабильности и пластичности использовались четыре перспективных сорта озимой ржи:

- *Петровна* - среднепоздний, вегетационный период 326-366 дня, оригинатор – СибНИИСХиТ СО РАСХН.
- *Ирина* - среднепоздний, вегетационный период 321-349 дня, оригинатор – ГНУ СибНИИСХ Россельхозакадемии.
- *Чулпан 7* – позднеспелый, вегетационный период 314-334 дня, оригинатор – ГНУ Башкирский НИИСХ.
- *Сибирская 87* - позднеспелый, вегетационный период 314-358 дня, оригинатор – ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии.

Учитываемый признак – урожайность зерна. Математическую обработку данных проводили по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell (1966) в изложении В.З. Зыкина (1984) [11]. Данный метод основан на расчете коэффициента линейной регрессии (b_i), характеризующего экологическую пластичность сорта, и среднего квадратичного отклонения от линии регрессии (S_i^2), определяющего стабильность сорта в различных условиях среды [12-14]. Рассчитанные нами параметры пластичности (коэффициент регрессии) и стабильности (среднее квадратичное отклонение от линии регрессии) сортов озимой ржи представлены в таблице.

Таблица.
Урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности сортов озимой ржи, 2009-2014 гг.

Сорт	Урожайность						$\sum x_i$	x_i	b_i	S_i^2
	2009	2010	2011	2012	2013	2014				
Петровна	40,40	22,20	43,10	35,30	32,60	52,60	226,20	37,70	1,37	3,52
Ирина	43,50	37,70	49,20	37,60	38,40	51,20	257,60	42,93	0,76	6,44
Чулпан 7	42,00	33,50	56,10	38,60	36,10	52,20	258,50	43,08	1,13	16,20
Сибирская 87	47,60	16,90	46,10	39,40	35,70	56,30	242,00	40,33	1,74	20,77
$\sum x_j$	173,50	110,30	194,50	150,90	142,80	212,30	$\sum_i \sum_j x_{ij} = 7984,30$			
x_j	43,38	27,58	48,63	37,73	35,70	53,08				
Ij (индекс среды)	1,89	-10,75	6,09	-2,63	-4,25	9,65				

Проявление урожайности у изучаемых сортов озимой ржи, за весь период исследований, колебалось от 40,4 ц/га до 47,6 ц/га в 2009 году; от 16,9 ц/га до 37,7 ц/га в 2010 году; от 43,1 ц/га до 56,1 ц/га в 2011 году; от 35,3 ц/га до 39,4

ц/га в 2012 году; от 32,6 ц/га до 38,4 ц/га в 2013 году и 51,2 ц/га до 56,3 ц/га в 2014 году.

Наиболее урожайными за период исследования были сорта Чулпан 7 и Ирина. Однако они существенно различались по проявлению этого признака. Например, у сорта Чулпан 7 урожайность варьировала от 35,5 ц/га до 56,1 ц/га, а у сорта Ирина - от 37,6 ц/га до 51,2 ц/га. Среднее положение заняли сорта Петровна (от 22,2 ц/га до 52,6 ц/га) и Сибирская 87 (от 16,9 ц/га до 56,3 ц/га).

Метеорологические условия в годы исследования носили разнообразный характер. Это позволило дать более объективную оценку изучаемым сортам, исходя из сложившихся внешних условий среды, обусловленных гидротермическим режимом.

Индекс условий среды (I_j) по годам изменялся от минус 10,75 до плюс 9,65. Положительное значение индекса условий среды формирует благодаря более полной реализации потенциальных возможностей генотипов в данных условиях, а, между тем, высокие отрицательные индексы являются следствием низкого адаптивного потенциала изучаемых сортов.

Наиболее благоприятным для сортов озимой ржи был 2009 год ($I_j=9,65$). Весенний период этого года отличался хорошей влагообеспеченностью, а летний период отмечен как засушливый, что не помешало формированию достаточно высокого урожая зерна.

Недостаток тепла в репродуктивный период 2010 года оказал негативное влияние на продуктивность культур. Для 2010 года определено высокое отрицательное значение индекса среды ($I_j=-10,75$).

В 2013 году сложилась сложная ситуация по погодным условиям для возделывания и уборки озимой ржи. Избыток осадков в репродуктивный период в виде затяжных дождей в полтора-два раза превысил норму. Весна в этот год выдалась холодной, поздней и затяжной. В период активной вегетации отмечен недобор положительных температур на 500-700 градусов. Индекс условий среды в 2013 году имеет высокое отрицательное значение ($I_j=-4,25$).

2012 год характеризовался холодной затяжной весной, которая резко сменялась жарким засушливым летом ($I_j=-2,63$).

Зима 2009 года выдалась в меру морозная и снежная, перезимовка сортов прошла благоприятно и вегетация возобновилась в обычные сроки ($I_j=1,89$).

2011 год характеризовался хорошим гидротермическим режимом в начальный период вегетации и низкой влагообеспеченностью в репродуктивный период, что в свою очередь не повлияло на достаточно высокий уровень урожайности сортов озимой ржи ($I_j=6,09$).

Таким образом, изучаемый сорта озимой ржи различались не только по уровню проявления признака, но и по реакции на условия года.

Среди изучаемых сортов озимой ржи наибольшей реакцией на условия года отличились сорта Сибирская 87 ($b_i=1,74$) и Чулпан 7 ($b_i=1,13$), которые можно отнести к интенсивному типу, при этом сорта характеризовались самым нестабильным поведением, об этом нам говорит высокое значение коэффициентов стабильности (Сибирская 87 - $S_i^2=20,77$; Чулпан 7 - $S_i^2=16,20$).

Сорт озимой ржи Ирина ($b_i=0,76$) можно характеризовать как экстенсивный тип со слабой реакцией на улучшение условий выращивания: с повышением среднего уровня урожайности на ц/га он увеличивает свою только на 0,76 ц/га. Такие сорта лучше использовать на экстенсивном фоне, где они дадут максимальный урожай при минимальных затратах. При этом следует отметить нестабильное поведение сорта в зависимости от условий года.

Самым ценным из исследуемых сортов озимой ржи можно считать сорт Петровна. Этот сорт обладает высокой экологической пластичностью ($b_i=1,37$) и вместе с тем низкой стабильностью ($S_i^2=3,52$), благодаря чему ежегодно дает стабильную урожайность зерна не зависимо от метеорологических условий возделывания.

Список литературы:

1. Жученко, А.А. Роль адаптивной системы селекции в растениеводстве XXI века // Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации М.: ИКАР, 2003. С.10–15.
2. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства: Роль науки в повышении эффективности растениеводства / А. А. Жученко, А. Урсул. – К.: Штиинца, 1983. – 304 с.
3. Научно-методические рекомендации для студентов аграрных учебных заведений, руководителей и специалистов предприятий АПК / В.Е. Ториков, А.В. Богомаз, О.В. Мельникова, М.А. Богомаз. — Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. — 72 с.
4. Мартынов, С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // С.-х. биология. - 1989. - №3 - С. 124–128.
5. Удачин, Р.А. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы / Р.А. Удачин, А.П. Головаченко // Селекция и семеноводство. - 1990. - № 5 - С. 2–6.
6. Пакудин, В.З. Параметры оценки экологической пластичности сортов и гибридов. Теория отбора в популяциях растений / В.З. Пакудин – Новосибирск: Наука, 1976. – 189 с.
7. Корзун, А.С. Адаптивные особенности селекции семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие / О.С. Корзун, А.С. Бруйло. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 140 с.
8. Ториков, В.Е. Экологическая пластичность и стабильность новых сортов картофеля. / В.Е. Ториков, О.А. Богомаз // Вестник брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - №4 – С. 60-63.
9. ГОСТ 26204-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО. Технические условия. – Введ. 1993-06-30. – М.: Издательство стандартов, 1993. – 8 с.
10. Константинова, О.Б. Оценка урожайности и стабильности новых сортов озимой ржи в условиях лесостепной зоны Кемеровской области. / О.Б. Константинова, Е.П. Кондратенко // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т.29. №3 – С. 7-9.

11. Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: метод. рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега. – Новосибирск: Сиб. отд-е ВАСХНИЛ, 1984. – 24 с.

12. Кундик, Т.М. Пластичность и стабильность урожайности сортов люпина желтого / Т.М. Кундик // Селекция и семеноводство полевых культур: Юбилейный сборник научных трудов – Ч. 2. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С.93-96.

13. Анохина, Т.А. Сравнительная характеристика зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортообразцов чумизы / Т.А. Анохина, Е.М. Чирко, Р.М. Кадыров, Л.И. Гвоздова // Известия национальной академии наук Беларуси. – 2013. - №2 – С. 69-76.

14. Чирко, Е.М. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности сортов проса (*PANICUM MILIACEUM*) в условиях юго-западного региона республики / Е.М. Чирко // Известия национальной академии наук Беларуси. – 2009. - №3 – С. 49-54.