

КОНСТАНТИНОВА О. Б., КОНДРАТЕНКО Е. П.
УРОЖАЙНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ АДАПТИВНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИ-
МОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

аспирант; д.с.-х.н., профессор КемГСХИ
г. Кемерово

С увеличением темпов роста населения человечество вынуждено наращивать сельскохозяйственное производство, основой которого является зерновое хозяйство. В связи с этим, в последнее время большое внимание во всем мире уделяется возделыванию озимых зерновых культур.

Озимая рожь представляет собой неприхотливую культуру с высокой урожайностью, занимает первое место среди зерновых культур по зимостойкости и является второй хлебной культурой после пшеницы [1].

Применение правильной агротехники позволяет получать высокие урожаи зерна озимой ржи до 60 ц/га.

Положительные особенности озимой ржи обуславливают стремление поиска исследований возможности его выращивания в нетрадиционных зонах, к которым относятся Кемеровская область.

В настоящее время, основной задачей становится создание экологически пластичных сортов озимой ржи, обеспечивающих высокую урожайность в благоприятных условиях возделывания и ее стабильность в стрессовых условиях.

К сожалению, не смотря на достаточный срок сортоиспытания сортов озимой ржи, практически отсутствуют научные данные об особенностях формирования им урожайности в данных агроэкологических условиях.

Вопросы экологической пластичности сортов в условиях данного региона изучены недостаточно.

В связи с этим была поставлена цель исследований – дать всестороннюю оценку районированным и перспективным сортам озимой ржи по параметрам экологической пластичности и урожайности, используя статистический анализ урожайных данных результатов сортоиспытания.

Объекты и методы исследования. Исследования выполнены на полях Яшкинского государственного сортоиспытательного участка (ГСУ), расположенного в лесостепной природно-климатической зоне Кузнецкой котловины Кемеровской области.

Почвы зоны в основном светло-серые лесные, содержание гумуса составляет 1,6-3,4 %, подвижного фосфора и калия – 6 и 10 мг на 100 г [2].

Территория Яшкинского ГСУ относится к умеренно-прохладному умеренно-увлажненному агроклиматическому подрайону. Зима холодная и продолжительная.

Весной характерно стремительное нарастание тепла, приводящее к интенсивному таянию снега. Глубоко промерзшие зимой почвы медленно оттаивают весной, за счет чего значительная часть талых вод не впитывается в почву. Это негативно отражается на запасах продуктивной влаги в почве. Возможен возврат холодов до минус 6 – 8⁰С, часто сопровождающихся выпадением снега.

Лето в основном жаркое. Средняя температура в июле составляет +18,3⁰С. Сумма положительных температур выше +10⁰С колеблется от 1600⁰С до 1800⁰С. Сумма осадков за май-август по среднегодовым данным составляет 450 мм.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0⁰С составляет 188 дней, выше +5⁰С – 153 дня, выше +10⁰С – 112 дней. Продолжительность безморозного периода – 96 дней, вегетационного – 153 дня.

Для сравнительной характеристики урожайности озимой ржи за период с 2008 по 2012 годы использовались результаты испытания сельскохозяйственных культур на Яшкинском ГСУ.

В качестве объекта исследований были использованы шесть перспективных сортов разной группы спелости:

- *Чулпан 7* – позднеспелый, вегетационный период 314-334 дня, оригинатор – ГНУ Башкирский НИИСХ.
- *Сибирская 87* - позднеспелый, вегетационный период 314-358 дня, оригинатор – ГНУ СибНИИРС Россельхозакадемии.
- *Петровна* - среднепоздний, вегетационный период 326-366 дня, оригинатор – СибНИИСХиТ СО РАСХН.
- *Паром* - среднепоздний, вегетационный период 306-347 дня, оригинатор – Уральский НИИСХ.
- *Синильга* - среднепоздний, вегетационный период 301-359 дня, оригинатор – ГНУ ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Россельхозакадемии.
- *Ирина* - среднепоздний, вегетационный период 321-349 дня, оригинатор – ГНУ СибНИИСХ Россельхозакадемии.

Агротехника возделывания на Яшкинском сортоиспытательном участке общепринятая в Кемеровской области. Предшественник – черный пар. Площадь делянки – 25 м². Все сорта изучались на естественном фоне без внесения удобрения и без защиты посевов от вредных организмов.

Экологическую пластичность сортов определяли по Эберхарту и Расселу (в изложении Пакудина В.З.) [3].

Показатель гомеостатичности (Ном) вычисляют по В.В. Хангильдину [4] по формуле:

$$Hom = \frac{x^2}{\sigma(x_{opt} - x_{lim})},$$

где x – средняя урожайность, ц/га;

x_{opt} – среднее значение урожайности на оптимальном фоне, ц/га;

x_{lim} – среднее значение урожайности на лимитированном фоне, ц/га;

σ – среднее квадратичное отклонение.

Результаты и обсуждения. За пять лет исследований изучаемые сорта озимой ржи по-разному реализовали свой генетический потенциал продуктивности (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов озимой ржи, 2008-2012 гг.

Сорт	Урожайность за период испытаний, ц/га		
	$Y_2 (min)$	$Y_1 (max)$	Средняя (x)
Позднеспелые сорта:			
Сибирская 87	16,9	46,1	31,5
Чулпан 7	33,5	56,1	40,4
Среднепоздние сорта:			
Петровна	22,2	43,1	34,1
Паром	21,7	48,4	33,5
Синильга	21,9	48,3	35,0
Ирина	18,1	49,2	35,6

Установлено, что варьирование урожайности озимой ржи по годам находится в пределах от 16,9 до 56,1 ц/га, при среднем значении 35,0 ц/га.

Изменчивость урожайности как среднепоздних, так и позднеспелых сортов, по годам высокая. Это может указывать на жесткие условия роста и развития растений, и формирования урожайности.

В среднем за годы исследования более высокая урожайность сортов озимой ржи была отмечена у позднеспелого сорта Чулпан 7 (56,1 ц/га) и среднепоздних – Ирина (49,20 ц/га).

Сорт как генетическая система специфически реагирует на внешние факторы среды. Отличительной особенностью любого сорта является совокупность свойств, определяющих его пригодность для той или иной местности, и поэтому правильный выбор сорта имеет первостепенное значение при выращивании зерновых культур.

В таблице 2 представлены параметры адаптивности сортов озимой ржи.

Таблица 2. Стрессоустойчивость, генетическая гибкость, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации и гомеостатичность сортов озимой ржи, 2008-2012 гг.

<i>Сорт</i>	<i>Параметры адаптивности</i>				
	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2)/2$	σ	$V, \%$	<i>Ном</i>
Позднеспелые сорта:					
Сибирская 87	-29,2	31,5	11,7	37	2,9
Чулпан 7	-22,6	44,8	9,3	23	7,8
Среднепоздние сорта:					
Петровна	-20,9	32,6	7,5	22	7,4
Паром	-26,7	35,0	11,3	34	3,7
Синильга	-26,4	35,1	9,8	28	4,7
Ирина	-31,1	33,6	11,2	31	3,6

В условиях резко-континентального климата важный показатель сортов – их устойчивость к стрессу, уровень которого определяется по разности между минимальной и максимальной урожайностью ($Y_2 - Y_1$). Этот параметр имеет отрицательный знак, и чем его величина меньше, тем выше стрессоустойчивость сорта.

Самую высокую устойчивость к стрессу проявил среднепоздний сорт Петровна (-20,9), из позднеспелых сортов наиболее высокая стрессоустойчивость отмечена у сорта Чулпан 7 (-22,6).

Средняя урожайность сортов в контрастных (стрессовых и нестрессовых) условиях $(Y_1 + Y_2)/2$ характеризует их генетическую гибкость [5]. Высокие значения этого показателя указывают на большую степень соответствия между генотипом сорта и факторами среды.

Максимальное соотношение между генотипом и факторами среды отмечено у позднеспелого сорта Чулпан 7 (44,8), у среднепоздних сортов озимой ржи Паром (35,0) и Синильга (35,1).

Одним из важных показателей, характеризующих устойчивость растений к воздействию неблагоприятных факторов среды, является гомеостаз, являющийся универсальным свойством в системе взаимоотношения генотипа и внешней среды. Гомеостаз – не что иное, как способность генотипа сводить к минимуму последствия воздействия неблагоприятных внешних условий.

Критерием гомеостатичности сортов можно считать их способность поддерживать низкую вариабельность признаков продуктивности. Таким образом, связь гомеостатичности (Ном) с коэффициентом вариации (V) характеризует устойчивость признака в изменяющихся условиях среды.

За период исследования наибольшую стабильность проявил позднеспелый сорт озимой ржи Чулпан 7. Об этом свидетельствуют наименьшее значение коэффициента вариации (23%) и высокая гомеостатичность (7,8). Из среднеспоздних сортов озимой ржи наиболее стабильными на изменения условий выращивания оказался сорт Петровна ($V=22\%$, $Hom=7,4$). Промежуточное положение занимает среднеспоздний сорт Синильга, его коэффициент вариации равен 28%, а величина гомеостатичности – 4,7.

Большая вариабельность и низкая гомеостатичность отмечена у позднеспелого сорта Сибирская 87 ($V=37\%$; $Hom=2,9$) и среднеспоздних сортов Паром ($V=34\%$; $Hom=3,7$) и Ирина ($V=31\%$; $Hom=3,6$), что говорит о нестабильности и низкой адаптивности сортов к возделыванию в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

Выводы. На основании проведенных исследований были выделены сорта озимой ржи, обладающие высокой пластичностью и стабильностью в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

К наиболее стабильному и пластичному из позднеспелых сортов следует отнести сорт Чулпан 7, об этом говорят следующие показатели: низкий коэффициент вариации (23%), высокая гомеостатичность (7,8) и стрессоустойчивость ($Y_2-Y_1 = -22,6$).

Из среднеспоздних сортов адаптивным к условиям возделывания в лесостепной зоне Кемеровской области отличился сорт Петровна ($V=22\%$; $Hom=7,4$; $Y_2-Y_1 = -20,9$).

Таким образом, позднеспелый сорт Чулпан 7 и среднеспоздний сорт Петровна показали себя как наиболее адаптивные к условиям возделывания в данной экологической нише.

Литература:

1. Пугач, Н.Г. Агробιοлогическая характеристика сорта озимой ржи Эра / Н.Г. Пугач, Г.И. Попов, В.Д. Кобылянский и др. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб: ВИР, 2006. – Т. 162. – С. 171-174.
2. 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.
3. Пакудин, В.З. Параметры оценки экологической пластичности сортов и гибридов. Теория отбора в популяциях растений / В.З. Пакудин – Новосибирск: Наука, 1976. – 189 с.
4. Хангильдин, В.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях / В.В. Хангильдин, С.В. Бирюков // Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. – 1984. - №1 – С. 67-76.
5. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник Россельхозакадемии. – 2005. - №6 – С. 49-53.