

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Мергалимов Д.Б.¹, Бекенова Л.В.¹, Шаманин В.П.²

¹Павлодарский НИИ сельского хозяйства, Павлодарская область, Казахстан (140909 с. Красноармейская, ул. 60 лет Октября, 32), e-mail: dumerg83@mail.ru

²Омский Аграрный Университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия (644008, г. Омск, Институтская пл., 2), e-mail: vps Shamanin@rambler.ru

Использование сортов сельскохозяйственных культур предполагает их избирательность, учитывая максимальное проявление их генотипа в конкретных почвенно-климатических условиях. В этой связи комплексная оценка созданного селекционного материала в различных экологических условиях весьма актуальна. В последние годы отмечается адаптивная ориентация целей селекции, что требует оценки на этапе селекционной проработки и экологической пластичности перспективных форм и линий. Целью исследования является определение экологической пластичности сортов и линий ярового ячменя, селекции НИУ Казахстана и России. В условиях северо-востока Казахстана изучено 42 сортообразцов ярового ячменя селекции НИУ России и Казахстана. Анализ полученных данных урожайности 42 сортов ярового ячменя питомника экологического сортоиспытания позволил получить изначальную, предварительную информацию о пластичности сортов, которая может быть использована на этапах государственного сортоиспытания и в селекционном процессе, при создании сортов с необходимыми биологическими свойствами.

Ключевые слова: яровой ячмень, линии, сортообразцы, стабильность, экологическая пластичность, урожайность

EVALUATION OF ECOLOGICAL PLASTICITY OF THE VARIETIES AND LINES OF SPRING BARLEY IN NORTH-EAST KAZAKHSTAN CONDITIONS

Mergalimov D.B.¹, Bekenova L.V.¹, Shamanin V.P.²

¹Pavlodar RIA, Pavlodar region, Kazakhstan, (140909, v. Krasnoarmeyka, 60 years October str., 32), e-mail: dumerg83@mail.ru

²Omsk Stolypin SAU, Omsk, Russia (644008, Omsk, Institutskaia Sq., 2), e-mail: vps Shamanin@rambler.ru

The usage of the crops varieties presupposes their selection, taking into account maximal evidence of their genotype in particular soil and climate conditions. Therefore, the complex evaluation of the created selection material in different ecological conditions is quite up to date. Recently the selection purposes have been oriented adoptively, which demands the evaluation on the stage of selection work out and ecological plasticity of the perspective forms and lines. The objective of the research is the determination of ecological plasticity of the varieties and lines of spring barley of the selection by SRE of Russia and Kazakhstan. In the conditions of North East Kazakhstan there were studied 42 spring barley accessions of the selection by SRE of Russia and Kazakhstan. The analysis of these 42 accessions' yield data enabled to obtain initial information about varieties plasticity, which can be used on the stages of state variety test and during the selection process, during creation varieties with the required biological properties.

Keywords: spring barley, ecological variety test, lines, variety accessions, quantitative features, quality of grain, yield.

Одно из основных направлений современной селекции растений – создание сортов с высокой урожайностью и его стабильностью на фоне колеблющихся экологических условий по годам. Такие сорта способны давать устойчивый урожай в экстремальных условиях [4-5]. Современные тенденции в вопросах земледелия, связанные с переходом на природно-ландшафтную систему рационального использования пахотных земель, продолжают идею развития адаптивной селекции. Использование сортов сельскохозяйственных культур предполагает их избирательность, учитывая максимальное проявление их генотипа в

конкретных почвенно-климатических условиях. В этой связи комплексная оценка созданного селекционного материала в различных экологических условиях весьма актуальна.

Наличие в рабочей коллекции образцов с максимальным проявлением интересующих нас признаков дает предпосылки к созданию сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Районированные в настоящее время сорта удовлетворяют производителей по продуктивности и качеству. Наряду с этим сортам, допущенным к производству, не дается характеристика по целевому назначению их использования, в частности на улучшение условий выращивания.

Цель исследования – определить экологическую пластичность сортов и линий ярового ячменя селекции НИУ Казахстана и России.

Материал и методы исследований. Изучение 42 сортов ярового ячменя проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания [3]. Площадь делянок 6 м², повторность 4-кратная. Расчет экологической пластичности сортов был проведен по методикам S.A. Eberhart and W. A. Russell [2, 6]. Показатели стабильности урожайности S^2d , коэффициент вариации $V\%$ определяли по Б.А. Доспехову [1].

Условия проведения исследований. Исследования проводились в 2012–2014 гг. Опытный участок представлен каштановыми, супесчаными почвами с содержанием гумуса – 0,71–0,87%, P_2O_5 – 135–150 мг/кг, рН — 6,4–6,6.

Метеорологические условия вегетационных периодов 2012, 2013 и 2014 гг. отличались резко выраженной контрастностью не только в сравнении со среднемноголетними данными, но и по годам. Метеоусловия вегетационного периода 2012 г. отличились крайне жесткими условиями. Существенную роль сыграли осадки июня (53,0 мм) и первой декады июля (20,8 мм), которые способствовали обильному кущению и росту растений. 2013 г. был наиболее благоприятен как по осадкам, так и по температурному режиму. Обильные осадки второй половины вегетации, несмотря на засуху в начале лета, благоприятно повлияли на рост и развитие растений. Вегетационный период 2014 г. был нехарактерен для региона. Наблюдавшаяся засуха в первой половине вегетации, сопровождавшаяся резкими перепадами температуры (15–39°C), отрицательно повлияла на рост и развитие ячменя, вызвав замедление онтогенеза. Осадки, выпавшие в июле, способствовали формированию озерненности и наливу зерна.

Результаты и их обсуждение. Коэффициент регрессии служит мерой фенотипической стабильности. Считается, что если $b_i > 1$, то сорт обладает повышенной чувствительностью к изменению среды (стабильность ниже средней); если b_i близок к 1 – сорт среднестабилен; при $b_i < 1$ стабильность выше средней; $b_i = 0$ – сорт абсолютно фенотипически стабилен.

Анализ урожайности сортов позволил выделить три группы на реакцию к условиям внешней среды. Первая группа представлена с коэффициентом регрессии больше 1, что говорит о положительной реакции сорта на улучшение условий выращивания (табл. 1). Такая реакция генотипа свойственна сортам интенсивного типа: 44-126-62, 79-245-97, Г-21060 (Танай), Ача, 4303 Н, Саша, 100 А, 339 А, 48 А, 54-156-81, Омский 95, 55-158-81, 27/99-3, 77-243-97, 120 А, 31-44-72, 4332 Н, НХЛ-7, 33-46-77, 488 А3, 85-270-104 (табл. 1).

Вторая группа включает сорта, коэффициент регрессии которых близок или равен 1, что говорит о полном соответствии урожайности сортов изменению условий выращивания (03/04-4, 30/05-3, 62-186-87, 80-248-98, Г-21199, 17/99-5, 49/99-18, 2974 Н, Г-21310).

Сорта, выделенные в третью группу, характеризуются слабой реакцией на улучшение условий выращивания, что свойственно сортам экстенсивного и полуинтенсивного типов (Омский 99, Омский голозерный 2, А 71/05-1, Омский 96, Сибирский авангард, 13/84-4, Баган, 31/86-22, 21/05-2, 510 А2, 61/85-4, Биом).

Значение коэффициентов регрессии сортов позволяет определить их размещение на лучших агрофонах – интенсивные сорта, в более жестких условиях – экстенсивные сорта. Данный набор сортов может служить в качестве исходного материала для создания биотипов разной степени интенсивности, экологической пластичности.

Большие различия у изучаемого набора сортов наблюдаются по показателю стабильности урожайности. Между величиной коэффициента регрессии и показателем стабильности наблюдается обратная зависимость: чем он выше, тем ниже стабильность урожайности. По показателю Qd2 наименее стабильными в различных условиях среды оказались сорта: Г-21310, Биом, 2974 Н, 120 А и др. Наиболее стабильными по урожайности зерна были сорта 61/85-4, 31-44-72 они лучше всех использовали благоприятные условия среды для формирования.

Таким образом, выявление реакции сортов на изменение условий возделывания позволит максимально реализовать их генетический потенциал при правильном их размещении. В случае использования данного набора сортов в селекционных целях определен спектр их интенсивности в условиях северо-востока Казахстана.

Таблица 1

Параметры экологической пластичности и стабильности сортообразцов ячменя,
2012–2014 гг.

Сорт/Линия	Происхождение	Средняя урожайность, т/га	Изменчивость урожайности, V %	Коэффициент регрессии, b_i	Стабильность, Qd2
Омский 99	СибНИИСХ	1,03	23,2	0,45	0,11
А 71/05-1	КазНИИЗиР	1,21	29,8	0,47	27,10
Омский 96	СибНИИСХ	1,25	27,1	0,55	6,21

13/84-4	КазНИИЗиР	0,97	24,9	0,63	0,46
Баган	СибНИИСХ	1,31	22,1	0,65	0,24
Сибирский авангард	СибНИИСХ	1,08	21,9	0,68	3,47
Омский голозерный	СибНИИСХ	1,00	21,5	0,69	3,43
31/86-22	КазНИИЗиР	1,37	20,2	0,75	21,29
21/05-2	КазНИИЗиР	1,43	22,6	0,85	21,28
61/85-4	КазНИИЗиР	1,75	19,4	0,86	7,23
17/99-5	КазНИИЗиР	1,44	19,2	0,89	51,52
Г-21310	СибНИИРиС	1,48	21,4	0,90	0,01
30/05-3	КазНИИЗиР	1,63	20,8	0,92	2,80
Биом	СибНИИРиС	1,81	21,8	0,93	0,50
49/99-18	КазНИИЗиР	1,42	16,7	0,93	4,52
510 А2	НПЦЗХ	1,66	19,4	0,94	21,51
80-248-98	Караб. СХОС	1,06	20,4	0,95	31,94
3/04-4	КазНИИЗиР	1,59	20,0	0,97	39,97
Г-21199	СибНИИРиС	1,62	20,8	1,01	3,16
44-126-62	Караб. СХОС	1,45	19,3	1,03	9,53
Г-21060 (Танай)	СибНИИРиС	1,60	21,8	1,04	8,10
54-156-81	Караб. СХОС	1,26	25,1	1,05	3,35
79-245-97	Караб. СХОС	1,34	24,3	1,08	0,43
Ача	СибНИИРиС	1,58	25,0	1,09	0,80
2974 Н	НПЦЗХ	1,31	25,3	1,09	0,58
4303 Н	НПЦЗХ	1,58	21,9	1,09	11,25
Саша	СибНИИСХ	1,73	33,0	1,11	2,70
62-186-87	Караб. СХОС	1,45	26,1	1,11	1,12
48 А	НПЦЗХ	1,71	34,4	1,11	1,23
Омский 95	СибНИИСХ	1,48	23,3	1,13	36,98
55-158-81	Караб. СХОС	1,60	21,9	1,13	6,25
27/99-3	КазНИИЗиР	1,28	21,6	1,16	9,36
77-243-97	Караб. СХОС	1,20	25,8	1,16	6,25
100 А	НПЦЗХ	1,39	20,9	1,16	1,35
339 А	НПЦЗХ	1,71	22,0	1,18	13,13
НХL-7	НПЦЗХ	1,40	24,4	1,23	4,64
120 А	НПЦЗХ	1,75	32,0	1,25	0,70
31-44-72	Караб. СХОС	1,90	23,2	1,31	2,35
4332 Н	НПЦЗХ	1,84	17,7	1,32	0,09
33-46-77	Караб. СХОС	1,52	19,6	1,36	5,49
85-270-104	Караб. СХОС	1,76	25,9	1,39	72,99
488 А3	НПЦЗХ	1,63	21,4	1,41	35,42

Выводы. Анализ полученных данных урожайности 42 сортов ярового ячменя питомника экологического сортоиспытания позволил получить изначальную,

предварительную информацию о пластичности сортов, которая может быть использована на этапах государственного сортоиспытания и в селекционном процессе при создании сортов с необходимыми биологическими свойствами.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат. – 1985. С. 312.
2. Зыкин В.А. Методика расчета параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений по дисциплине «Экологическая генетика» / В.А. Зыкин, И.А. Белан, В.С. Юсов, С.П. Корнева. – Омск. 2008. – 36 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989, 194 с.
4. Шаманин В.П. Потепление климата и урожайность яровой мягкой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири / В.П. Шаманин, А.И. Моргунов, С.Л. Петуховский, А.Ю. Трущенко, И.В. Потоцкая, Ю.С. Краснова, И.И. Каракоз, Д.В. Пушкарев // Современные проблемы науки и образования.– Электрон. журн. – М., 2014.– № 1. – Режим доступа к журн.: <http://www.science-education.ru>.
5. Цильке Р.А. Эффективность работы различных селекцентров в формировании сортовой структуры на севере Казахстана / Р.А. Цильке, В.А. Сапега // Сиб. вестник с.-х. науки. 1993. № 3. – С. 10–15.
6. Eberhart S.A. and Russell W. A. Stability paramets for comaring. Crop. Sci., vol. 6, 1966, № 1, p. 36–40.

Рецензенты:

Степанов А.Ф., д.с.-х.н., профессор кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, г. Омск;

Рендов Н.А., д.с.-х.н., профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, г. Омск.