

DOI:
10.30901/2227-8834-2018-2-96-105
УДК:
633.16:631.527:631.526.32(527.1)

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

П. Н. Николаев¹,
П. В. Поползухин¹,
Н. И. Аниськов²,
О. А. Юсова¹,
И. В. Сафонова²

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 644012 г. Омск, пр. Королева 26, e-mail: sibniish@bk.ru

²Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44, e-mail: i.safonova@vir.nw.ru

Ключевые слова:

яровой ячмень, урожайность, стабильность, пластичность, адаптивность, ранг, коэффициент регрессии.

Поступление:

05.03.2018

Принято:

21.05.2018

Актуальность. В условиях Омской области наблюдается чередование засушливых, средних по увлажнению и влажных лет (соответственно 40%, 30% и 20%). Это свидетельствует о необходимости использования сортов ячменя с комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств, обеспечивающих их высокие урожаи в широком диапазоне варьирования природных условий. **Объектами** исследований являлись 9 сортов ярового ячменя селекции Сибирского НИИ сельского хозяйства, рекомендованные для возделывания в данном регионе. **Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2011–2017 гг. на опытных полях Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенных в южной лесостепи, г. Омск. Площадь делянки 10 м², повторность 4-кратная. Норма высева 4 млн. всхожих зерен на 1 га. Агротехника проведения опытов общепринятая для Западно-Сибирского региона. Математическая обработка проведена методом дисперсионного анализа, рассчитаны параметры адаптивности, стабильности и пластичности урожайности. **Результаты.** Средняя урожайность исследуемых сортов ячменя в условиях Омского Прииртышья в среднем составила 3,90 т/га. Величина урожайности ячменя сильно варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов, что подтверждается результатами дисперсионного анализа: доля влияния на урожайность фактора «год испытания» составила 77,5%. Лучшие условия для формирования повышенной за период исследований урожайности наблюдались в 2011 и 2015 гг. (5,28 и 5,78 т/га) при максимальном индексе условий окружающей среды ($I_j = 1,38$ и $1,88$ соответственно). Неблагоприятные условия отмечены с 2012 по 2014 гг., урожайность снизилась до $2,33 \div 3,54$ т/га, при $I_j = -0,36 \div -1,57$. Все исследуемые сорта превышали по урожайности стандарт 'Омский 91' на $7,0 \div 39,3\%$. Наиболее адаптивными по урожайности сортами ячменя в условиях Омского Прииртышья являются сорта: 'Подарок Сибири', 'Омский 99', 'Омский 100' и 'Омский 95'. Сумма рангов перечисленных сортов по общей (ОАС) и специфическая (САС) адаптивной способностям, а также по селекционной ценности генотипа ($CuGi$), коэффициенту регрессии (bi), вариансе стабильности (S^2di), индексу стабильности (ИС) и устойчивости индекса стабильности (Y) составила $20 \div 30$ единиц. **Заключение.** Сорта 'Подарок Сибири', 'Омский 99', 'Омский 100' и 'Омский 95' обладают высокой адаптивностью и могут обеспечивать высокие стабильные урожаи в широком диапазоне варьирования природных условий Омского Прииртышья.

P. N. Nikolaev¹,
P. V. Popolzukhin¹,
N. I. Anisimov²,
O. A. Yusova¹,
I. V. Safonova²

¹Siberian Research Institute of Agriculture,
26, Prospekt Koroleva, Omsk,
644012, Russia,
e-mail: sibniish@bk.ru

²The N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
42, Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, 190000 Russia,
e-mail: i.safonova@vir.nw.ru

Key words:

spring barley, yield, stability, plasticity, adaptability, rank, regression coefficient.

Received:

05.03.2018

Accepted:

21.05.2018

EVALUATION OF THE ADAPTIVE PROPERTIES OF SPRING BARLEY VARIETIES ACCORDING TO THEIR YIELD CAPACITY IN THE ENVIRONMENTS OF THE NEAR-IRTYSH AREA IN OMSK PROVINCE

Background. In Omsk Province there is an alternation of dry, medium moisture and wet years (respectively 40%, 30% and 20%). This indicates the need to use barley varieties with a complex of economically valuable traits and properties that ensure their high yields in a wide range of varying environmental conditions. **Objects** of the research were 9 varieties of spring barley developed by the Siberian Research Institute of Agriculture, Russian Academy of Agricultural Sciences, recommended for cultivation in this region. **Materials and methods.** The experimental part of the work was carried out during 2011–2017, on the experimental fields of the Siberian Research Institute of Agriculture, RAAS, located in the southern forest-steppe in the vicinity of Omsk. The plot area was 10 m², with 4 repetitions. The sowing rate was 4 million live grains per 1 hectare. Agricultural practice used for the experiments is generally accepted in the West Siberian region. Mathematical processing was carried out by the method of the analysis of variance; yield adaptability, stability and plasticity parameters were calculated. **Results.** The average yield of the studied barley varieties in the environments of Omsk's Near-Irtysh area was 3.90 t/ha – it was the mean value for the period of studies. The barley yield varied greatly depending on environmental conditions and hereditary characteristics of varieties, which was confirmed by the results of the variance analysis: the share of the influence of the "year of testing" factor on the yield was 77.5%. The best conditions for the formation of increased yields during the period of research were observed: in 2011 and 2015 (5.28 and 5.78 t/ha), with a maximum index of environmental conditions ($I_j = 1.38$ and 1.88 , respectively). Unfavorable conditions were noted from 2012 to 2014: yields decreased to $2.33 \div 3.54$ t/ha, with $I_j = -0.36 \div -1.57$. All studied varieties exceeded the reference 'Omskiy 91' by $7.0 \div 39.3\%$. The most adaptive among barley varieties as far as their yield is concerned in the conditions of Omsk's Near-Irtysh region were the varieties: 'Podarok Sibiri', 'Omskiy 99', 'Omskiy 100' and 'Omskiy 95'. The sum of the ranks of the above varieties according to their general and specific adaptive abilities, breeding value of the genotype, regression coefficient, stability variance, stability index and steadiness of the stability index was 20–30. **Conclusion.** Varieties 'Podarok Sibiri', 'Omskiy 99', 'Omskiy 100' and 'Omskiy 95' are highly adaptable and can provide high stable yields in a wide range of variation in the natural environments of the Near-Irtysh area in Omsk Province.

Введение

В Российской Федерации яровой ячмень высевается на площади около 9 млн га и занимает второе место после пшеницы среди зерновых культур. Широкое использование в качестве кормовой, продовольственной, и пивоваренной культуры определяет его важное народно-хозяйственное значение в зерновом и кормовом балансе России. В Западной Сибири урожай зерна этой ценной культуры подвержен большим колебаниям по годам, что отрицательно сказывается на экономике региона. Наибольшее снижение (в два-три раза) отмечается в засушливые годы.

Благодаря типично континентальному климату Западная Сибирь традиционно считается зоной рискованного земледелия, которая характеризуется коротким вегетационным периодом, поздним прекращением заморозков весной и ранним наступлением их осенью, проявлением региональных типов засух и ливневых осадков. В условиях Омской области наблюдается чередование засушливых, средних по увлажнению и влажных лет (соответственно 40%, 30% и 20%). Это свидетельствует о необходимости возделывания в регионе сортов ярового ячменя с комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств, обеспечивающих высокие урожаи в широком диапазоне варьирования природных условий. Сорты должны обладать высокой адаптивностью, наиболее полно отвечать требованиям сельскохозяйственных производителей (Zhuchenko A. A., 1990; Martynov, 1989).

Современное производство нуждается в новых сортах, обладающих потенциальной продуктивностью до 5 т/га и выше, формирующих стабильную урожайность в экстремальные годы. Таким образом, остро стоит проблема создания и внедрения сортов, способных противостоять действию абиотических и биотических стрессоров (Anis'kov et al., 2010; Anis'kov et al., 2007). Для получения высоких стабильных урожаев зерна ярового ячменя большое значение приобретают такие свойства, как адаптивность, пластичность, стабильность.

К сожалению, вопросы адаптивности сортов ячменя в условиях Омского Прииртышья изучены недостаточно. В связи с этим была поставлена **цель исследования** – дать всестороннюю оценку экологической адаптивности и пластичности по урожайности пленчатых сортов ячменя селекции ФГБНУ СибНИИСХ.

Материалы и методы

Экспериментальная часть работы проводилась в течении 2011–2017 гг. на опытных полях Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства (ФГБНУ СибНИИСХ), расположенных в южной лесостепи, г. Омск. Почва – чернозем обыкновенный, выщелоченный, содержание гумуса 6–7%. Площадь деланки 10 м², повторность 4-кратная. Норма высева 4 млн всхожих зерен на 1 га. Посев произведен селекционной сеялкой ССФК-7. Агротехника проведения опытов общепринятая для Западно-Сибирского региона. Уборка проведена в фазу полной спелости селекционным комбайном Хегел-125.

Объектами исследований, результаты которых представлены в данной статье, являлись 9 сортов ярового ячменя селекции ФГБНУ СибНИИСХ, рекомендованные для возделывания в данном регионе. Ниже приведена краткая характеристика сортов.

‘Омский 91’ (Одесский 100 × К-6848), разновидность *mutans*. Сорт среднеранний, среднеустойчив к полеганию. Устойчивость к засухе ниже средней. Включен в списки пивоваренных и ценных по качеству сортов. Умеренно устойчив к твердой головне; восприимчив к гельминтоспориозу, корневым гнилям; сильновосприимчив к пыльной головне, стеблевой ржавчине; карликовой ржавчиной поражался ниже среднего. Районирован в 2004 году.

‘Сибирский Авангард’ (Медикум 4399 × Линия 728/94), разновидность *medicum*. Сорт среднеспелый, засухоустойчив, устойчив к полеганию. Слабо восприимчив к черной, каменной и пыльной головне. Формирует зерно с содержанием белка, отвечающем требованиям

ГОСТ на пивоваренный ячмень. По продуктивности сорт относится к высокоурожайным. Сорт районирован в 2010 году.

‘Саша’ (Медикум 4396 × Медикум 4369), разновидность *medicum*. Сорт среднеспелый, засухоустойчивый. Характеризуется высокой устойчивостью к полеганию, слабо восприимчив к черной и каменной головне, средневосприимчив к пыльной головне. Сорт рекомендуется на кормовые и крупяные цели. Районирован в 2012 году.

‘Омский 90’ (Омский 80 × Донецкий 9), разновидность *medicum*. Сорт среднеспелый, устойчивость к полеганию и засухе средняя. Отличается пониженным содержанием белка. Включен в списки пивоваренных и ценных по качеству сортов. Среднеустойчив к пыльной и твердой головне, ржавчинам и гельминтоспориозным пятнистостям. Районирован в 2000 году.

‘Омский 95’ (Тогузак × Омский 88), разновидность *mutans*. Среднеспелый, по устойчивости к полеганию и засухоустойчивости на уровне стандарта. Ценный по качеству зерна. Восприимчив к твердой головне и гельминтоспориозу; сильно восприимчив к пыльной головне и корневым гнилям. Районирован в 2007 году.

‘Омский 96’. Получен путем отбора *in vitro* на каллусогенной среде из гибридной популяции F₄ (Нутанс 4382 × Нутанс 88), разновидность *mutans*. Сорт среднерослый, раннеспелый. Устойчив к полеганию, неустойчив к пыльной головне. Основное достоинство сорта – сочетание скороспелости с повышенной засухоустойчивостью. Районирован в 2008 году.

‘Омский 99’ (Омский 89 × Паллидум 4466), разновидность *pallidum*. Сорт относится к лесостепной экологической группе, засухоустойчив, среднеспелый. Слабо восприимчив к черной и пыльной головне, практически устойчив к каменной головне. По продуктивности сорт относится к высокоурожайным в условиях Западной Сибири. Районирован в 2015 году.

‘Омский 100’ (Медикум 4365 × Медикум 4549), разновидность *medicum*. Сорт характеризуется повышенным содержанием белка и высокой продуктивностью. Рекомендуется на кормовые и крупяные цели. Передан на ГСИ в 2015 г.

‘Подарок Сибири’ (Медикум 4369 × Медикум 4396) разновидность *medicum*. Формирует зерно, отвечающее требованиям ГОСТ на пивоваренный ячмень. Рекомендуется на пивоваренные цели. Передан на ГСИ в 2015 г.

Оценки и учеты проведены согласно методике ВИР по изучению коллекции ячменя и овса (Loskutov et al., 2012). Математическую обработку с целью выявления существенных различий проводили методом дисперсионного анализа (Dospikhov, 1985). Рассчитаны параметры адаптивности, стабильности и пластичности (Eberhart et al., 1966; Hangil'din, 1977; Kil'chevskij et al., 1989; Udachin et al., 1990;).

По данным гидрометеорологического центра (ОГМС), в черте г. Омска в период исследований с 2011 по 2017 гг. сложились контрастные условия (рисунок).

Периоды вегетации 2011 и 2014 гг. характеризуются засушливыми условиями (ГТК 0,90–0,92), очень сухими в период вегетации 2012 г. (ГТК 0,69), сухими и холодными в 2015 г. (0,70). Достаточным увлажнением отличался период вегетации 2013 года (ГТК = 0,99). Среднемноголетнее значение ГТК составляет 0,82, что означает засушливые условия.

Период формирования зерновки ячменя (третья декада июля – август) характеризовался недобором количества осадков в 2011, 2012, 2014, 2016 и 2017 гг., а также в июле 2015 г. ($13 \div 95\%$ к норме), что, несомненно, отразилось на урожайности культуры. На этом фоне наблюдается превышение средних температур воздуха в июле 2011 г., июле – августе 2012, 2016 и 2017 гг., августе 2014 г. ($+0,4 \div +3,2^{\circ}\text{C}$) и недобор их в августе 2011 г., в июле 2013, 2014 гг. ($-0,6 \div -3,4^{\circ}\text{C}$).

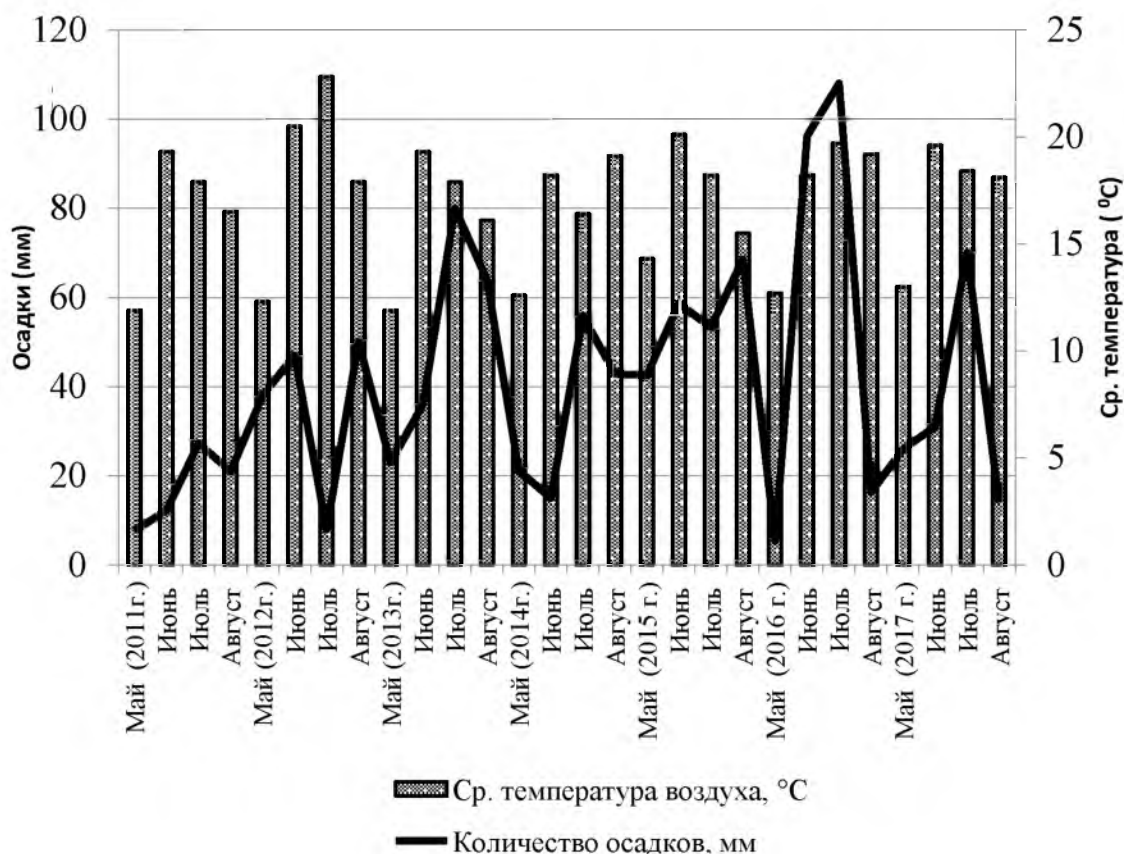


Рисунок. Характеристика вегетационных периодов 2011–2017 гг. (г. Омск)
Figure. Characteristics of the growing seasons in 2011–2017 (Omsk)

Результаты и обсуждение

Согласно данным проведенного изучения сортов ячменя в условиях Омского Прииртышья, урожайность, при сильном ее варьировании в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов, составила в среднем 3,90 т/га за исследуемый период. Метеорологические условия периода вегетации в годы исследований складывались контрастно как по температуре воздуха, так и по сумме выпавших осадков и довольно полно отражали особенности южной ле-

степи Омской области. Лучшие условия для формирования высокой урожайности наблюдались в 2011 и 2015 гг. (5,28 и 5,78 т/га соответственно), при максимальном индексе условий окружающей среды ($I_j = 1,38$ и $1,88$ соответственно; табл. 1).

Неблагоприятные условия отмечены с 2012 по 2014 гг., урожайность снизилась до $2,33 \div 3,54$ т/га, при $I_j = -0,36 \div -1,57$. Все исследуемые сорта превышали по урожайности стандарт 'Омский 91' на $7,0 \div 39,3\%$.

Таблица 1. Урожайность сортов ярового ячменя, т/га (г. Омск)

Table 1. Yield of spring barley varieties, t/ha (Omsk)

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	y _i	± st., %
Омский 91, st.	4,45	2,39	2,21	3,26	5,25	2,41	2,49	3,21	100
Сибирский Авангард	5,53	1,94	2,84	3,10	6,24	2,95	2,85	3,64	+13,3
Саша	5,68	2,47	3,28	3,26	6,44	4,02	4,54	4,24	+32,1
Омский 90	4,62	2,36	2,28	3,65	5,10	1,85	4,19	3,44	+7,0
Омский 95	5,31	2,22	3,42	4,22	5,91	2,11	5,18	4,05	+26,2
Омский 96	5,43	2,38	2,11	2,98	4,82	3,12	4,69	3,65	+13,6
Омский 99	5,03	1,25	3,37	4,28	5,32	4,08	4,92	4,03	+25,7
Омский 100	5,82	2,77	3,46	3,72	6,55	3,96	5,01	4,47	+39,3
Подарок Сибири	5,66	3,19	3,44	3,36	6,43	3,61	5,16	4,41	+37,3
y _j	5,28	2,33	2,93	3,54	5,78	3,12	4,33	3,90	–
I _j	+1,38	–1,57	–0,97	–0,36	+1,88	+0,78	+0,43	–	–
НСР ₀₅	0,42	0,60	1,73	1,0	0,29	0,50	0,60	–	–

Примечание: I_j – индекс условий окружающей среды, y_i – среднее по сорту, y_j – среднее по году, st. – стандарт.

Для оценки адаптивной способности сортов необходимо выразить ее в математическом выражении. Для чего существует ряд методов. На первом этапе, для установления существенности вкладов сортов и лет испытаний, а также их взаимодействий, используется дисперсионный анализ. Достоверность различий определяется по F-критерию. Этот анализ показал высокую значимость влияния эффектов среды (фактор A = 77,5%). Доля взаимодействия факторов (A*B) превышала долю влияния сорта (12,8 и 9,7% соответственно; табл. 2).

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа урожайности сортов ярового ячменя (2011–2017 гг., г. Омск)

Table 2. Results of the variance analysis of yields of spring barley varieties (2011–2017, Omsk)

Источник варьирования	Сумма квадратов	Степень свободы	Среднее квадратичное	F _{факт}	F ₀₅	Вклад факторов, %
Общая	113,7	63	–	–	–	–
Сорта (фактор A)	11,0	6	1,83	6,2	3,7	9,7
Годы (фактор B)	88,13	8	11,03	37,1	3,0	77,5
Взаимодействие (A*B)	14,57	49	0,297	–	–	12,8

Это дает возможность перейти к следующему этапу анализа (Kil'chevskij et al., 1989), который позволяет одновременно анализировать общую и специфическую адаптивную способность сортов и давать оценку среде как фону для отбора. Под адаптивной способностью понимается способность сорта поддерживать свойственное ему значение признака в определенных условиях среды. Общая адаптивная способность сорта (ОАС) характеризует среднее значение признака в различных условиях

среды. Специфическая адаптивная способность (САС) – это отклонение от ОАС в определенной среде. Для одновременной оценки сорта по продуктивности и стабильности предлагается использовать показатели селекционной ценности генотипа (СцГі). Учитывая большое разнообразие сортов в экологическом испытании, большой интерес представляет адаптивная способность и стабильность конкретного сорта. Анализ сортов селекции селекции ФГБНУ СибНИИСХ приведен в таблице 3.

Таблица 3. Параметры адаптивной способности и стабильности сортов ярового ячменя
Table 3. Parameters of adaptability and stability of spring barley varieties

Сорт	По А. В. Кильчевскому, Л. В. Хотылевой (Kil'chevskij et al., 1989)			По Eberhart S. A., Russell W. A. (Eberhart et al., 1966)		По В. В. Хангильдину (Hangil'din, 1977)	По Р. А. Удачину (Udachin et al., 1990)
	ОАС	САСі	Сц Гі	bi	S ² di	ИС	Y, %
Омский 91, st.	-0,7	1,2	1,4	0,83	2,6	13,7	87,6
Сибирский Авангард	-0,26	1,52	1,3	1,2	3,8	14,3	68,5
Саша	+0,34	1,33	2,22	1,3	4,4	12,5	46,4
Омский 90	-0,46	1,17	1,66	0,78	2,3	13,7	41,6
Омский 95	+0,15	1,38	1,96	1,02	3,2	16,5	37,3
Омский 96	-0,25	1,22	1,80	0,89	2,8	15,5	52,3
Омский 99	+0,13	1,18	2,23	1,02	2,6	19,2	58,2
Омский 100	+0,57	1,27	2,54	1,2	3,4	11,7	37,6
Подарок Сибири	+0,51	1,09	2,75	1,03	2,7	16,6	78,9

Примечание: ОАС – общая адаптивная способность, САСі – специфическая адаптивная способность, Сц Гі – селекционная ценности генотипа, bi – коэффициент регрессии, S²di – варiances стабильности, ИС – индекс стабильности, Y – устойчивость индекса стабильности.

Установлено, что лучшими по общей адаптивной способности являются сорта: 'Омский 100', 'Подарок Сибири', 'Саша', 'Омский 99'. Что касается стабильности, то предпочтение отдают сортам с более

низким значением показателя специфической адаптивной способности.

Самым стабильным оказался высокоурожайный сорт 'Подарок Сибири', что подтверждает возможность сочетания в

генотипах продуктивности и экологической стабильности. Селекционная ценность генотипов, характеризующая баланс продуктивности и стабильности, указывает на сочетание этих признаков у сортов 'Подарок Сибири', 'Омский 100', 'Омский 99', 'Саша'. Еще одна широко распространенная методика (Eberhart et al., 1966), основана на расчете двух параметров, коэффициента регрессии (b_i), характеризующего реакцию сортов на изменение условий выращивания. Дополнительной характеристикой изучения служит варианса стабильности (S^2_{di}), которая указывает, насколько стабилен сорт в этих условиях. Из проведенных расчетов к группе сортов, имеющих $b_i > 1$, относятся 'Саша', 'Сибирский Авангард' и 'Омский 100' ($b_i = 1,2 \div 1,3$). Перечисленные сорта характеризуются большой отзывчивостью на улучшение условий выращивания.

К сортам, имеющим $b_i < 1$, относятся 'Омский 96', 'Омский 91', 'Омский 90', которые лучше использовать на экстенсивном фоне, поскольку они способны дать максимальную урожайность при минимальных затратах. У сортов 'Омский 95', 'Омский 99', 'Подарок Сибири' $b_i = 1$, это означает, что их урожайность меняется в зависимости от изменений условий выращивания. Согласно расчетам вариансы стабильности, к группе наиболее стабильных сортов возможно отнести сорта 'Омский 90', 'Омский 91', 'Омский 99', 'Подарок Сибири' и 'Омский 96' ($S^2_{di} = 2,3 \div 2,8$).

Для определения стабильности также используют индекс стабильности ИС

(Hangil'din, 1977). Этот индекс В. В. Хангильдин считает важной характеристикой сорта и подчеркивает, что сорта с большим индексом могут быть представлены как более стабильные, т. е. более приспособленные к данным условиям. Согласно индексам стабильности, большей устойчивостью к лимитирующим факторам среды обладают такие сорта, как 'Омский 99', 'Подарок Сибири', 'Омский 95', 'Омский 96', 'Сибирский Авангард' (ИС = $14,3 \div 19,2$). Сорта 'Омский 90', 'Омский 91', 'Саша', 'Омский 100' характеризуются как менее стабильными (ИС = $11,7 \div 13,7$).

Показатель устойчивости индекса стабильности (Y) оценивает изменчивость стабильности сорта (Udachin et al., 1990). Чем меньше он варьирует, тем более стабилен сорт по урожайности. Анализ этого параметра позволил установить, что высокая стабильность наблюдается у сортов: 'Омский 95', 'Омский 100', 'Омский 90', 'Саша' (Y = $37,3 \div 46,4$), низкий уровень стабильности – у сортов 'Омский 91', 'Подарок Сибири', 'Сибирский Авангард' (Y = $52,3 \div 87,6$).

При практическом сравнении оценок различных количественных методов расчета адаптивности сортов часто используется метод ранжирования, и окончательная оценка проводится по сумме рангов. Считаем, что сорта с меньшей суммой рангов более адаптивны (табл. 4). Ранжирование данного набора сортов показало преимущество сортов 'Подарок Сибири', 'Омский 99', 'Омский 100', 'Омский 95'.

Таблица 4. Ранжирование сортов ярового ячменя по показателям адаптивности, определенными разными методами
Table. 4. Ranking of spring barley varieties in terms of adaptability defined by different methods

Сорт	Ранг							Сумма рангов
	ОАС	АСi	Сц Гi	bi	S ² di	ИС	Y, %	
Омский 91, st.	9	4	8	6	2	6	9	44
Сибирский Авангард	7	9	9	2	7	5	7	47
Саша	3	7	4	1	8	7	4	34
Омский 90	8	2	7	7	1	6	3	34
Омский 95	4	8	5	4	5	3	1	30
Омский 96	6	5	6	5	4	4	5	35
Омский 99	5	3	3	4	2	1	6	24
Омский 100	1	6	2	2	6	8	2	27
Подарок Сибири	2	1	1	3	3	2	8	20

Примечание: ОАС – общая адаптивная способность, АСi – специфическая адаптивная способность, Сц Гi – селекционная ценности генотипа, bi – коэффициент регрессии, S²di – варианса стабильности, ИС – индекс стабильности, Y – устойчивость индекса стабильности.

Заклучение

1. Результаты дисперсионного анализа позволили установить доминирующее влияние на урожайность фактора «год испытания» (77,5%), что характерно для резко континентального климата Западной Сибири.
2. Наиболее адаптивными по урожайности сортами ячменя в условиях Омского Прииртышья являются сорта: 'Подарок Сибири', 'Омский 99', 'Омский 100', 'Омский 95' (сумма рангов составила 20 ÷ 30).

Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР (№ 0662-2018-0015, по АААА-А16-116040710369-4).

References/Литература

- Zhuchenko A. A.* Adaptive crop production (ecological and genetic basis). Kishinev : Shtinica, 1990. 432 p. [in Russian] (*Жученко А. А.* Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Кишинев : Штеница, 1990. 432 с.).
- Martynov S. P.* Estimation of ecological plasticity of varieties of agricultural crops // Agricultural biology. 1989, no. 3, pp. 124–128 [in Russian] (*Мартынов С. П.* Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // С.-х. биология. 1989. № 3. С. 124–128).
- Anis'kov N. I., Popolzukhin P. V.* Spring barley in Western Siberia (Breeding,

- seed production, varieties): monograph. Omsk : Variant-Omsk, 2010, 338 p. [in Russian] (Аниськов Н. И., Поползухин П. В. Яровой ячмень в Западной Сибири (Селекция, семеноводство, сорта): монография. Омск : Вариант-Омск, 2010. 338 с.).
- Anis'kov N. I., Kalashnik N. A., Kozlova G. YA., Popolzuhin P. V. Holozerny barley in Western Siberia: monograph. Omsk : ООО "Publishing and printing center" "Sphere ", 2007, 160 p. [in Russian] (Аниськов Н. И., Калашник Н. А., Козлова Г. Я., Поползухин П. В. Голозерный ячмень в Западной Сибири: монография. Омск : ООО «Издательско-полиграфический центр «Сфера», 2007. 160 с.).
- Loskutov I. G., Kovaleva O. N., Blinova E. V. Methodological guidance directory for studing and maintaining VIR's collections of barley and oat. St. Peterburg, VIR, 2012, 63 pp. [in Russian] (Лоскутов И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб. : ВИР, 2012, 63 с.).
- Dospekhov B. A. Methods of field experience. Moscow : Agropromizdat, 1985, 352 p. [in Russian] (Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 352 с.).
- Kil'chevskij A. V., Hotyleva L. V. Genotype and environment in plant breeding. Minsk : Science and Technology, 1989, 191 p. [in Russian] (Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Генотип и среда в селекции растений. Минск : Наука и техника, 1989. 191 с.).
- Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop. sci. 1966, vol. 6, no. 1, pp. 36–40 [in Russian] (Эберхарт С. А., Рассел В. А. Параметры устойчивости для сравнения урожаев // Культура. Наука. 1966. Т. 6, № 1. С. 36–40).
- Udachin R. A., Golovochenko A. P. Methods for assessing the ecological plasticity of wheat varieties // Selection and Seed Growing. 1990, no. 5, pp. 2–6 [in Russian] (Удачин Р. А., Головоченко А. П. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы // Селекция и семеноводство. 1990. № 5. С. 2–6).
- Hangil'din V. V. The homeostasis of grain harvest components and the prerequisites for the creation of a spring wheat model. Genetic analysis of quantitative plant characteristics. Ufa : BF ANSSSR, 1979, pp. 5–39 [in Russian] (Хангильдин В. В. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы. Генетический анализ количественных признаков растений. Уфа : БФ АН СССР, 1979. С. 5–39).