

and then it decreased, that is connected with the intense usage of this fertilizer element by the plants and decreasing of nitrification capacity of typical black soil.

We have not established close relationship between changes of the content of freely soluble phosphoric acid compounds and exchangeable potassium under spring barley in a plow layer depending on soil tillage systems.

Crop rotation productivity does not differ significantly under beard, differential and surface tillage. Under subsurface tillage it decreases considerably in comparison with the watch list.

The highest indices of energy efficiency ratio were obtained under main surface tillage in a crop rotation with a disc tiller with a periodical plowing, once in 5 years, with application of 8 tones of $N_{58}P_{80}K_{80}$ on one hectare of tilled field.

Key words: tillage, fertilizers, soil, fertilizer elements, crop, crop rotation, crop yield, productivity.

Надійшла 26.09.2017 р.

УДК 633.16:575:631.524

ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ С.П., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ГУДЗЕНКО В.М., канд. с.-г. наук

Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України

barley22@ukr.net

ПАРАМЕТРИ ГЕНЕТИЧНОЇ ВАРІАЦІЇ ТА КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА МАСОЮ ЗЕРНА З РОСЛИНИ

Наведено результати досліджень селекційно-генетичних особливостей сучасних сортів ячменю ярого різного походження за масою зерна з рослини в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН у 2014–2016 рр.

Досліджено, що у генетичному контролі маси зерна з рослини спостерігалися різні ступені наддомінування з проявом в окремі роки комплементарного епістазу. Ознаку збільшували домінантні гени. Виявлені закономірності дозволяють прогнозувати ефективність доборів на збільшення ознаки, які будуть ефективнішими у пізніших поколіннях.

Як генетичні джерела для комбінаційної селекції на збільшення продуктивності рослини слід використовувати сорти Explorer, KWS Alisiana, Талісман Миронівський та Віраж.

Ключові слова: ячмінь ярий, маса зерна з рослини, параметри генетичної варіації, комбінаційна здатність, успадкованість, генетичні джерела.

Постановка проблеми. Здатність формувати високий рівень врожайності є однією з основних ознак комерційного сорту будь-якої культури незалежно від напрямів її використання. Врожайність ячменю є складовою кількості рослин на одиницю площі та їх продуктивності. Саме тому для ефективної селекційної роботи необхідна наявність генетичних джерел підвищеного потенціалу продуктивності рослин і максимально можлива інформація щодо закономірностей успадкування ознаки за її фенотипової реалізації у конкретних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В.В. Ващенко за масою зерна з рослини виявив внутрішньолокусне наддомінування, а між локусами адитивність і епістаз [1]. У селекційно-генетичних дослідженнях маси зерна з рослини професором М. Р. Козаченком із співавторами на різноманітному генетичному матеріалі, зокрема – формах із контрастними різновиднісними ознаками [2], різним рівнем прояву остистості [3], різними показниками якості білка [4], виявлено переважання домінантних ефектів генів над адитивними та наддомінування як у цілому в дослідках, так і в окремих локусах. Водночас, за схрещування форм з різним якісним складом крохмалю виявлено переважання адитивних ефектів [5]. R. Eshghi, E. Akhundova спостерігали перевагу адитивних ефектів для голозерного ячменю [6]. Л.І. Корольовою в одному досліді виявлено переважання адитивних ефектів [7], натомість у двох інших публікаціях автор вказує на суттєвіший вклад домінантних ефектів та наддомінування [8, 9]. Перевагу домінантних ефектів генів та наддомінування відмічено у низці публікацій інших авторів [10–12].

Таким чином, проаналізовані літературні джерела містять неоднозначні дані щодо генетичного контролю маси зерна з рослини ячменю, що очевидно зумовлено різним генетичним матеріалом залученим до схрещувань, місцем та умовами проведення досліджень. Враховуючи наведене вище, дослідження щодо селекційно-генетичних особливостей нових сортів ячменю

ярого за продуктивністю рослини у конкретних екологічних умовах є досить актуальними для практичної селекції цієї культури.

Мета дослідження – виявити селекційно-генетичні особливості сучасних сортів ячменю ярого за масою зерна з рослини у центральній частині Лісостепу України та виокремити генетичні джерела підвищеної комбінаційної здатності для залучення у гібридизацію.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проведені у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП ім. В. М. Ремесла НААН). Гібридизацію за повною (7x7) діалельною схемою виконували щороку в 2013-2015 рр. Компоненти схрещувань – сучасні сорти вітчизняної (Віраж, Талісман Миронівський (далі у таблицях і на графіках – Талісман) (МІП ім. В. М. Ремесла НААН); Командор (Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва і сортовивчення НААН) та зарубіжної (KWS Aliciana, KWS Bambina (DEU); Zhana, Explorer (FRA)) селекції. Рослини батьківських форм та F₁ вирощували у польових умовах 2014-2016 рр. у триразовій повторності. Маса зерна з рослини обліковували для батьківських компонентів і гібридів з кожного повторення. Дисперсійний аналіз проводили згідно з Б.А. Доспеховим [13]. Комбінаційну здатність і генетичні параметри розраховували відповідно до М.А. Федина та ін. [14]. Для розрахунків використали програми Excel 2010 та Statistica 8.0.

Основні результати досліджень. Таблиця 1 характеризує середнє значення продуктивності рослини у залучених до схрещувань сортів та гібридів за їх участі. Найвищий середній по досліді рівень прояву ознаки відмічено в 2015 році. В усі роки наявні достовірні відмінності як між компонентами схрещування, так і між F₁. Максимальний рівень прояву ознаки відмічено у сортів KWS Aliciana та Explorer. Середнє значення у гібридів було найвищим за участі сортів Explorer, KWS Aliciana, Віраж і Талісман Миронівський.

Таблиця 1 – Рівень прояву маси зерна з рослини у компонентів схрещування та середнє для F₁ за їх участі, г

Сорт	2014 р.		2015 р.		2016 р.		Середнє	
	P	F ₁	P	F ₁	P	F ₁	P	F ₁
KWS Aliciana	8,22	8,87	10,84	11,66	9,25	10,57	9,44	10,37
KWS Bambina	6,06	7,58	9,18	11,09	8,58	9,98	7,94	9,55
Zhana	5,45	7,44	7,45	10,16	7,36	9,16	6,75	8,92
Explorer	7,69	9,11	10,89	12,10	9,64	10,85	9,41	10,69
Командор	3,32	6,22	5,94	9,40	4,90	8,05	4,72	7,89
Талісман	6,37	8,51	9,26	11,69	8,70	10,45	8,11	10,22
Віраж	6,75	8,71	9,53	11,53	8,86	10,49	8,38	10,24
Середнє	6,27	8,06	9,01	11,09	8,18	9,94	7,82	9,70
НІР ₀₅	0,60	0,46	0,62	0,81	0,38	0,50	0,53	0,59

Примітка: P – середнє значення батьківського компоненту; F₁ – середнє значення гібридів за його участі.

Характеристика досліджених сортів за ефектами ЗКЗ, константами СКЗ та варіансами ЗКЗ і СКЗ наведена у таблицях 2 і 3. Достовірними позитивними ефектами ЗКЗ у всі роки досліджень вирізнялись сорти: Explorer (1,09–1,26), KWS Aliciana (0,68–0,97), Талісман Миронівський (0,54–0,72) та Віраж (0,53–0,77).

Таблиця 2 – Ефекти загальної, варіанси загальної та специфічної комбінаційної здатності за масою зерна з рослини ячменю ярого

Сорт	Ефекти ЗКЗ			Варіанса ЗКЗ			Варіанса СКЗ		
	2014*	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
KWS Aliciana	0,97	0,68	0,76	0,93	0,45	0,58	0,70	0,10	0,06
KWS Bambina	-0,58	0,00	0,05	0,33	-0,02	0,00	0,63	0,20	0,03
Zhana	-0,75	-1,12	-0,93	0,55	1,23	0,85	0,20	-0,05	-0,02
Explorer	1,26	1,21	1,09	1,58	1,45	1,19	0,07	-0,09	0,04
Командор	-2,21	-2,03	-2,26	4,88	4,09	5,11	0,20	-0,01	0,02
Талісман	0,54	0,72	0,61	0,29	0,50	0,37	0,23	-0,10	-0,01
Віраж	0,77	0,53	0,67	0,59	0,26	0,44	0,11	-0,03	-0,02
НІР ₀₅ (gi)	0,16	0,26	0,17	-	-	-	-	-	-
НІР ₀₁ (gi)	0,21	0,34	0,22	-	-	-	-	-	-
НІР ₀₅ (gi-gi)	0,24	0,39	0,26	-	-	-	-	-	-
НІР ₀₁ (gi-gi)	0,32	0,52	0,34	-	-	-	-	-	-

Примітка: * – роки досліджень.

Таблиця 3 – Константи специфічної комбінаційної здатності за масою зерна з рослини ячменю ярого

Сорт	Рік	KWS Aliciana	KWS Bambina	Zhana	Explorer	Командор	Талісман
KWS Bambina	2014	-1,47					
	2015	-0,80					
	2016	-0,44					
Zhana	2014	0,49	0,37				
	2015	0,38	-0,45				
	2016	-0,30	-0,16				
Explorer	2014	0,62	-0,08	-0,08			
	2015	-0,44	0,00	0,35			
	2016	0,51	-0,05	0,03			
Командор	2014	0,80	-0,19	-0,77	-0,03		
	2015	0,30	0,62	-0,06	-0,15		
	2016	0,29	0,28	0,01	-0,54		
Талісман	2014	0,15	0,92	-0,42	-0,51	0,20	
	2015	0,07	0,33	0,06	0,11	-0,32	
	2016	-0,0	0,36	0,07	0,08	-0,05	
Віраж	2014	-0,60	0,46	0,41	0,08	-0,01	-0,34
	2015	0,50	0,30	-0,28	0,13	-0,39	-0,26
	2016	0,04	0,01	0,35	-0,04	0,00	-0,37

Примітка: 2014 р.: $НP_{05} = 0,31$, $НP_{01} = 0,41$; 2015 р.: $НP_{05} = 0,51$, $НP_{01} = 0,67$; 2016 р.: $НP_{05} = 0,33$, $НP_{01} = 0,43$.

Графічним аналізом регресії коваріанси (W_r) на варіансу (V_r) між середнім значенням батьківських компонентів та гібридів за їх участі виявлено сильне наддомінування в 2014 р. та слабше в 2015 р. (рис. 1). Натомість в 2016 р. наддомінування змінилось комплементарним епістазом. Простежується зміна розташування сортів відносно до лінії регресії у різні роки. Особливо помітним є «зсув» розташування сортів у 2016 р.

Розрахунок параметрів генетичної варіації засвідчив, що в 2014–2015 рр. домінантні ефекти генів (H_1 і H_2) переважали адитивні (D) (табл. 4). У 2016 р. значення H_1 та D були близькими, з незначною перевагою перших. Відповідно до цього середній ступінь домінування у досліді (H_1/D) та середній ступінь домінування в локусах ($\sqrt{H_1/D}$) засвідчили наявність наддомінування в 2014–2015 рр. У 2016 р. ці параметри також перевищували 1,0, але з незначними значеннями – 1,02 і 1,01, відповідно.

Співвідношення $1/2F/\sqrt{[D(H_1-H_2)]}$, яке суттєво відрізняється від 1,0, вказує на неоднаковий середній ступінь домінування у різних локусах в усі роки. Показник відносної частоти розподілу домінантних і рецесивних алелів ($F < 0$) свідчить про те, що кількісну перевагу (прояв) у всі роки мали рецесивні алелі (ефекти). Відношення загальної кількості домінантних алелів до загальної кількості рецесивних у всіх залучених до схрещувань сортів характеризує параметр $(\sqrt{4DH_1 + F})/(\sqrt{4DH_1 - F})$.

Величина співвідношення h^2/H_2 вказує, що 3–5 генів (груп генів) виявили ефекти домінування. Коефіцієнт кореляції $r[(W_r+V_r); x_i]$ у всі роки був від'ємним, що вказує на спрямованість домінування в сторону збільшення ознаки. Слід відмітити менше його значення в 2016 р., порівняно з 2015–2016 рр.

Коефіцієнт успадкованості в широкому розумінні (H^2) мав високі значення у всі роки досліджень (0,94–0,98), що вказує на значний вклад у фенотипову мінливість генетичних особливостей. Коефіцієнт успадкованості у вузькому (h^2) розумінні також був достатньо високим (0,70–0,78), що засвідчило суттєвий адитивний вклад у генетичний контроль ознаки.

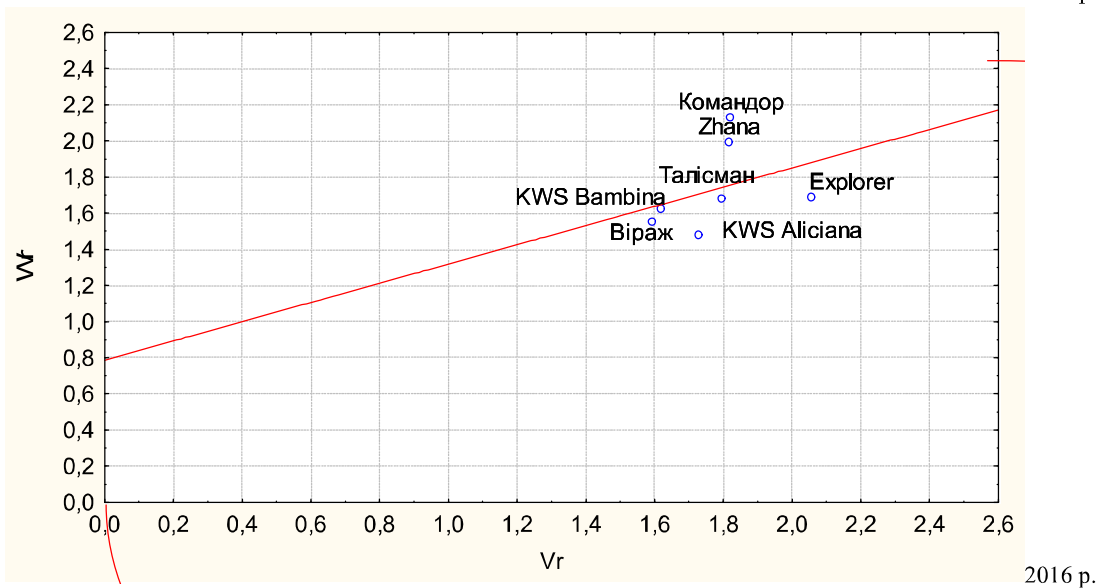
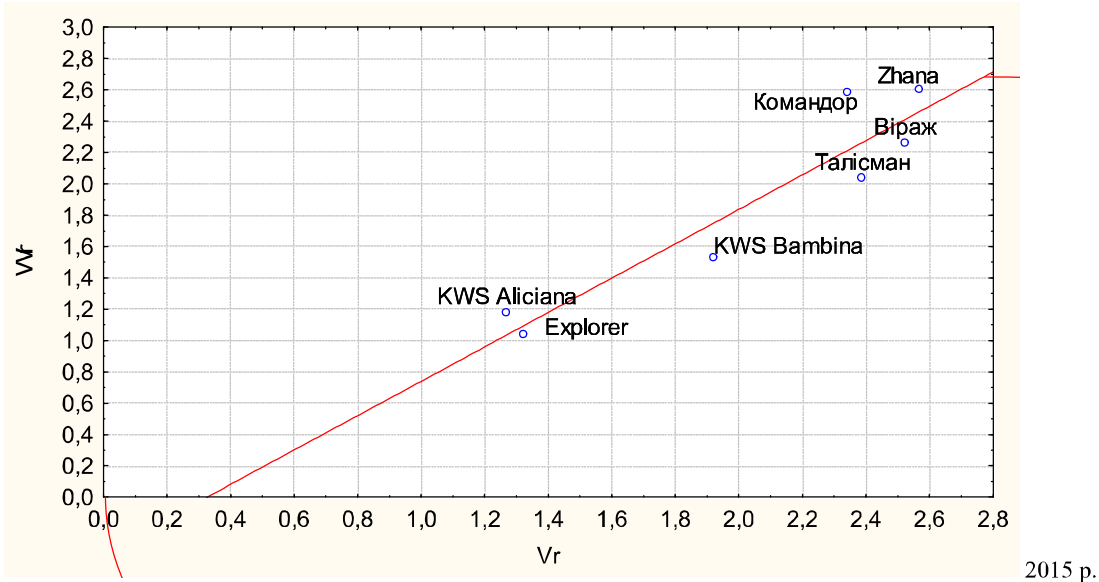
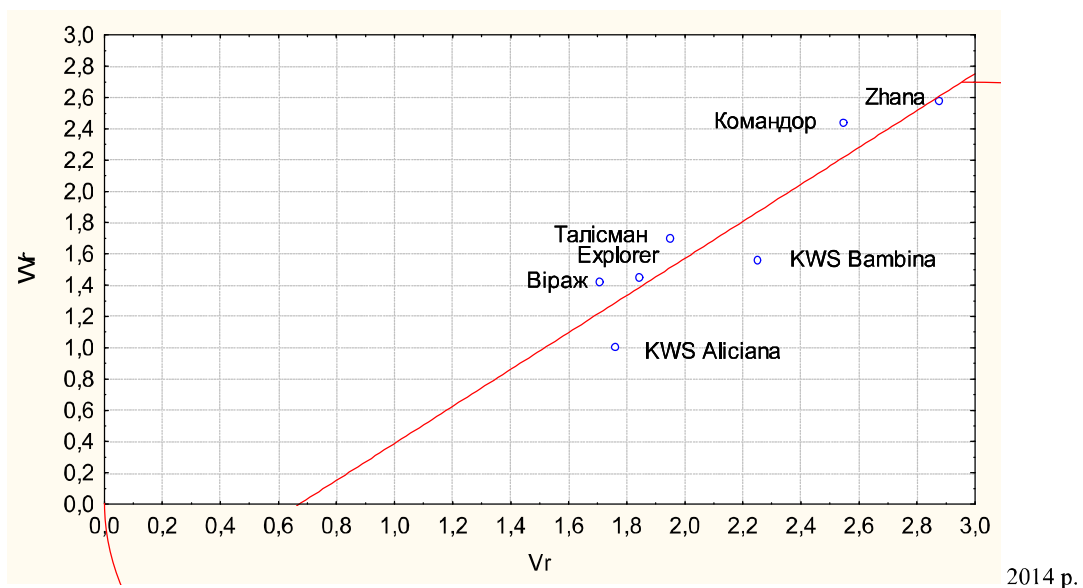


Рис. 1. Графіки регресії W_r/V_r для ознаки маса зерна з рослини ячменю ярого, 2014–2016 рр.

Таблиця 4 – Генетичні компоненти та коефіцієнти успадкованості за ознакою маса зерна з рослини

Генетичний компонент	2014 р.	2015 р.	2016 р.
D	2,56	3,07	2,54
H ₁	4,03	3,36	2,58
H ₂	3,48	3,13	2,25
F	-1,77	-1,30	-1,80
H ₁ /D	1,58	1,09	1,02
$\sqrt{H_1/D}$	1,26	1,05	1,01
$1/2F/\sqrt{[D(H_1-H_2)]}$	-0,74	-0,77	-0,98
$(\sqrt{4DH_1} + F)/(\sqrt{4DH_1} - F)$	0,57	0,66	0,48
h^2/H_2	3,70	5,49	5,43
H ₂ /4H ₁	0,22	0,23	0,22
$r[(W_r+V_r); x_i]$	-0,83±0,25	-0,80±0,27	-0,65±0,34
F ₁ -P	1,80	2,08	1,75
H ²	0,98	0,94	0,97
h ²	0,72	0,70	0,78

Висновки. Компоненти генетичної варіації та регресійний графічний аналіз гібридів діалельної схеми свідчать, що у генетичному контролі маси зерна з рослини переважало наддомінування з проявом в окремі роки комплементарного епістазу. Домінування спрямоване у сторону збільшення ознаки. Коефіцієнти успадкованості в широкому і вузькому розуміннях вказують на переважання у фенотиповій мінливості генетичних особливостей та вагомий вклад у генетичному контролі адитивної складової, відповідно. Виявлені селекційно-генетичні особливості дозволяють прогнозувати ефективність доборів на збільшення ознаки у дослідженому матеріалі. Однак «жорсткіший» добір доцільніше проводити у пізніших поколіннях.

Цінними генетичними джерелами для комбінаційної селекції на збільшення продуктивності рослини є сорти Explorer, KWS Alisiana, Талісман Миронівський та Віраж.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ващенко В.В. Еколого-генетичні аспекти селекції ячменю ярого в умовах північної підзони Степу України: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція і насінництво / В.В. Ващенко // ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. – Дніпропетровськ, 2013. – 44 с.
2. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості різновидностних форм ячменю ярого / М.Р. Козаченко, П.М. Солоненний, Н.І. Васько // Селекція і насінництво. – 2010. – Вип. 98. – С. 53–67.
3. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості форм ячменю ярого з різним проявом остистості / М.Р. Козаченко, Н.В. Іванова; за ред. М.Р. Козаченка // Селекційно-генетичні дослідження ячменю ярого. – Харків, 2012. – С. 318–326.
4. Важеніна О.С. Генетичні компоненти, успадкованість і кореляції ознак продуктивності та вмісту білка у гібридів ячменю ярого / О.С. Важеніна, М.Р. Козаченко, Н.І. Васько // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 169–176.
5. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості ячменю з різним вмістом амілопектину в крохмалі за компонентами генетичної дисперсії (варіації) / М.Р. Козаченко, О.Г. Наумов; за ред. М.Р. Козаченка // Генетичні закономірності селекції ячменю ярого. – Харків, 2016. – С. 234–242.
6. Eshghi R. Genetic analysis of grain yield and some agronomic traits in hulless barley / R. Eshghi, E. Akhundova // Afr. J. Agric. Res. – 2009. – V. 4 (12). – P. 1464–1474.
7. Королева Л.И. Наследование количественных признаков у F₁ гибридов ячменя в диаллельных скрещиваниях / Л.И. Королева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1982. – Т. 73, Вып. 3. – С. 60–65.
8. Королева Л. И. Генетические источники элементов продуктивности сортов ячменя / Л.И. Королева // Генетика и селекция ржи и зернофуражных культур: Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1985. – Т. 95. – С. 45–50.
9. Королева Л. И. Использование данных диаллельного анализа для оценки источников хозяйственно полезных признаков ячменя / Л. И. Королева // Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1988. – Т. 122. – С. 104–109.
10. Никитенко Г.Ф. Использование результатов диаллельного анализа в селекции ячменя на продуктивность и качество / Г.Ф. Никитенко, М.А. Полухин, В.А. Горшкова // Генетика. – 1978. – Т. 14, № 11. – С. 1975–1984.
11. Nature of gene action in barley (*Hordeum vulgare* L.) / M.M. Rohman, R. Sultana, R. Podder et al. // Asian J. Plant Sci. – 2006 – V. 5(2). – P. 170–173.
12. Madić M. Genetic analysis of grain mass per plant in barley hybrid / M. Madić, M. Kuburović, A.S. Paunović // Genetika. – 2000. –V. 32 (1). – P. 71–79.

13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смирняев. – Москва: Колос, 1980. – 207 с.

REFERENCES

- Vashchenko, V.V. (2013). Ekolohehenetychni aspekty selektsii yachmeniu yarohe v umovakh pivnichnoi pidzony Stepu Ukrainy [Ecological and genetic aspects of spring barley breeding under conditions of northern subzone of Steppe of Ukraine] (Extended Abstract of Dr. Agric. Sci. Diss.). DU Instytut sil'skogo gospodarstva stepovoi' zony NAAN [Institute of agricultural of Steppe zone of NAAS of Ukraine]. Dnipropetrovsk, 44 p.
- Kozachenko, M.R., Solonechnyi, P.M., Vasko, N.I. (2010). Seleksiino-henetychni osoblyvosti riznovydnostnykh form yachmeniu yarohe [Breeding and genetic peculiarities of varietal forms of spring barley]. Seleksiia i nasinytstvo [Plant Breeding and Seed Production], issue 98, pp. 53–67.
- Kozachenko, M.R., Ivanova, N.V. (2012). Seleksiino-henetychni osoblyvosti form yachmeniu yarohe z riznym proivom ostystosti [Breeding and genetic peculiarities of spring barley forms with different expression of awnness]. In Seleksiino-henetychni doslidzhennia yachmeniu yarohe [Breeding and genetic studies of spring barley]. Kharkiv, pp. 318–326.
- Vazhenina, O.Ye., Kozachenko, M.R., Vasko, N.I. (2008). Henetychni komponenty, uspadkovuvanist i koreliatsii oznak produktyvnosti ta vmistu bilka u hibrydiv yachmeniu yarohe [Genetic components, inheritance, and correlations of productivity and protein content in spring barley hybrids]. Henetychni resursy roslyn [Plant Genetic Resources], no. 5, pp. 169–176.
- Kozachenko, M.R., Naumov, O.H. (2016). Seleksiino-henetychni osoblyvosti yachmeniu z riznym vmistom amilopektynu v krokhmali za komponentamy henetychnoi dyspersii (variatsii) [Breeding and genetic peculiarities of barley with different content of amylopectin in starch by components of genetic dispersion (variation)]. In Henetychni zakonmirnosti selektsii yachmeniu yarohe [Genetic regularity in spring barley breeding]. Kharkiv, pp. 234–242.
- Eshghi, R., Akhundova, E. (2009). Genetic analysis of grain yield and some agronomic traits in hullless barley. Afr. J. Agric. Res., vol. 4 (12), pp. 1464–1474.
- Koroleva, L.I. (1982). Nasledovanie kolichestvennykh priznakov u F₁ gibridov yachmenya v diallel'nykh skreshchivaniyakh. [Inheritance of quantitative traits in F₁ barley hybrids in diallel crosses]. Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], vol. 73, issue 3, pp. 60–65.
- Koroleva, L.I. (1985). Geneticheskie istochniki elementov produktyvnosti sortov yachmenya [Genetic sources of productivity elements in barley varieties]. Genetika i selektsiya rzi i zernofurazhnykh kul'tur: Sbornik nauchnykh trudov po prikladnoy botanike, genetike i selektsii [Genetics and breeding rye and forage grain crops: Bulletin of Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], vol. 95, pp. 45–50.
- Koroleva, L.I. (1988). Ispol'zovanie dannykh diallel'nogo anali za dlya otsenki istochnikov khozyaystvenno poleznykh priznakov yachmenya [Use of diallel analysis data to evaluate sources of barley economically important traits]. Sbornik nauchnykh trudov po prikladnoy botanike, genetike i selektsii [Bulletin of Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], vol. 122, pp. 104–109.
- Nikitenko, G.F., Polukhin, M.A., Gorshkova, V.A. (1978). Ispol'zovanie rezul'tatov diallel'nogo analiza v selektsii yachmenya na produktyvnost' i kachestvo [Use of the results of diallel analysis in barley breeding for productivity and quality]. Genetika [Genetics], vol. 14 (11), pp. 1975–1984.
- Rohman, M.M., Sultana, R., Podder R., Tanjimul Islam, A.T.M., Kamrul Islam, M., Islam, M.S. (2006). Nature of gene action in barley (*Hordeum vulgare* L.). Asian J. Plant Sci., vol. 5(2), pp. 170–173.
- Madić, M., Kuburović, M., Paunović, A.S. (2000). Genetic analysis of grain mass per plant in barley hybrid. Genetika, vol. 32 (1), pp. 71–79.
- Dospikhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow, Agropromizdat, 351 p.
- Fedin, M.A., Silis, D.Ya., Smiryaev, A.V. (1980). Statisticheskie metody geneticheskogo analiza [Statistical methods of genetic analysis]. Moscow, Kolos, 207 p.

Параметры генетической вариации и комбинационная способность современных сортов ячменя ярового по массе зерна с растения

С.П. Васильковский, В.Н. Гудзенко

Приведены результаты исследований селекционно-генетических особенностей современных сортов ячменя ярового различного происхождения по массе зерна с растения в условиях Мироновского института пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН в 2014–2016 гг.

В генетическом контроле массы зерна с растения наблюдались различные степени сверхдоминирования с проявлением в отдельные годы комплементарного эпистаза. Признак увеличивали доминантные гены.

Выявленные закономерности позволяют прогнозировать успешность отборов на увеличение признака, которые будут более эффективными в поздних поколениях.

Как генетические источники для комбинационной селекции на увеличение продуктивности растения необходимо использовать сорта Explorer, KWS Alisiana, Талисман Мироновский и Вираж.

Ключевые слова: ячмень яровой, масса зерна с растения, параметры генетической вариации, комбинационная способность, наследуемость, генетические источники.

Parameters of genetic variation and combining ability of modern spring barley varieties by grain weight per plant**S. Vasylykivskyi, V. Hudzenko**

The available literary sources contain ambiguous data on genetic control of grain weight per plant for barley, which is evidently due to the different genetic material involved in crossbreeding, locations and conditions of researches. Taking into account the above, the study on plant breeding and genetic features of novel spring barley varieties by plant productivity in specific environmental conditions has permanent relevance for practical breeding of this crop.

The aim is to identify plant breeding and genetic features of modern spring barley varieties by grain weight per plant in the central part of the Forest-Steppe of Ukraine and to single out genetic sources of increased combining ability for involving in hybridization.

The studies were carried out at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS in 2014–2016. Modern varieties of domestic breeding (Virazh, Talisman Myronivskyi, Komandor) and foreign breeding (KWS Aliciana, KWS Bambina, Zhana, Explorer) were involved in complete (7 x 7) diallel scheme. The analysis of variance was conducted according to B. A. Dospikhov (1985). Combining ability and genetic parameters were calculated in accordance with M. A. Fedin et al. (1980).

Some varieties were distinguished with true positive effects of total combining ability in all years of the research, namely, Explorer (1.09-1.26), KWS Aliciana (0.68-0.97), Talisman Myronivskyi (0.54-0.72) and Virazh (0.53-0.77).

By means of graphical analysis of the regression of covariance (W_r) on the variance (V_r) between the mean values of parent components and hybrids with their participation dominance was revealed in 2014-2015. In 2016, the expression of epistasis was clearly noticed. Calculation of the parameters of genetic variation has shown that in 2014-2015 the dominant effects of genes (H_1 and H_2) prevailed the additive ones (D). In 2016, the values of H_1 and D were similar, with a slight advantage of the first. Accordingly, the average degree of domination in the experiment ($H_1 D$) and the average degree of domination in the loci ($\sqrt{H_1 D}$) indicated the presence of overdomination in 2014 and 2015. In 2016, these parameters also exceeded 1.0, but with negligible values of 1.02 and 1.01, respectively.

The value of the ratio h^2/H_2 indicates that for 3-5 genes (groups of genes) there were detected the effects of domination. The correlation coefficient $r[(W_r + V_r); x_i]$ in all years was negative, indicating the direction of dominance towards the increase of the trait. It should be noted that its value (-0.65 ± 0.34) was less in 2016 than compared to 2014 (-0.83 ± 0.25) and 2015 (-0.80 ± 0.27).

The coefficient of heritability in a broad sense (H^2) has high values in all years of the research (0.94-0.98), indicating a significant contribution of genetic features to phenotypic variability. The coefficient of heritability in a narrow (h^2) sense was also quite high (0.70-0.78), which showed a significant additive contribution to genetic control of the trait.

Thus, the components of genetic variation and regression graphical analysis of hybrids of the diallel scheme indicate that overdomination with expression in some years of non-allelic interaction – complementary epistasis – took place in genetic control of the grain weight per plant. The domination was aimed at increasing the trait. Coefficients of heritability in both a broad and narrow senses indicate the prevalence of genetic features in phenotypic variability and a significant contribution of additive component in genetic control, respectively.

The plant breeding and genetic features revealed allow predicting the efficiency of selections to increase the trait in the material analyzed. However, the "hard" selection is more expedient to be conducted in later generations.

The varieties Explorer, KWS Aliciana, Talisman Myronivskyi, and Virazh are valuable genetic sources for combination breeding to increase plant productivity.

Key words: barley, grain weight per plant, parameters of genetic variation, combining ability, heritability, genetic sources.

Надійшла 04.10.2017 р.

УДК 631.147:631.95 (292.485)

ТАНЧИК С.П., д-р с.-г. наук

TanchykSP@i.ua

МАНЬКО Ю.П., д-р с.-г. наук

MankoYP@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Створено методичний тест критеріїв оцінювання раціональності систем землеробства. Протягом 2002–2012 рр. в умовах стаціонарного польового дослідження агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України здійснене порівняльне оцінювання господарської, енергетичної, економічної ефективності та екологічної безпеки варіантів системи землеробства трьох рівнів екологізації: промислового, екологічного і біологічного з коефіцієнтом її відповідно 25; 6,2 та 0. За вказаними критеріями кращим варіантом виявилась модель екологічного землеробства.

Ключові слова: критерії раціональності системи землеробства, системи промислового, екологічного, біологічного землеробства; методологія; господарська, енергетична, екологічна ефективність; родючість ґрунту.

© Танчик С.П., Манько Ю.П., 2017.