

Оцінка генетичних компонентів та комбінаційної здатності багаторядного озимого ячменю за довжиною колоса в умовах Лісостепу України

В. М. Гудзенко*, Т. П. Поліщук

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, *e-mail: barley22@ukr.net

Мета. Виявити селекційно-генетичні особливості сортів ячменю багаторядного озимого за довжиною колоса та виділити ефективні джерела підвищеної комбінаційної здатності в умовах Лісостепу України. **Методи.** Дослідження виконано в Миронівському інституті пшениці у 2012/13–2014/15 рр. з сортами ячменю багаторядного озимого 'Паладін Миронівський', 'Жерар', 'Селена стар', 'Стрімкий', 'Cartel', 'Existens', 'Cinderella' та F_1 від їх схрещування за повною діалельною схемою (7×7). Дисперсійний аналіз, розрахунки комбінаційної здатності і генетичних параметрів проводили відповідно до загальноприйнятих методик (Доспехов Б. А., 1985; Федін М. А. та ін., 1980). **Результати.** У генотипів виявлено достовірні відмінності за рівнем прояву довжини колоса, що дало змогу оцінити комбінаційну здатність та розрахувати параметри генетичної варіації. Високі ефекти загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) в усі роки досліджень відмічено у сортів 'Стрімкий' ($g_i = 0,64-0,76$), 'Паладін Миронівський' ($g_i = 0,34-0,53$). Ефекти ЗКЗ від середнього до високого рівня виявлено в сорту 'Existens' ($g_i = 0,07-0,23$). Графічний аналіз та розрахунок параметрів генетичної варіації свідчать про наявність внутрішньолокусного наддомінування в 2012/13 ($\sqrt{H1/D} = 1,16$) та неповне домінування в 2013/14 р. ($\sqrt{H1/D} = 0,69$) і 2014/15 р. ($\sqrt{H1/D} = 0,82$). Значного прояву епістазу не виявлено. В усі роки домінування було спрямоване на збільшення ознаки і зумовлене домінантними алелями (ефектами). **Висновки.** Вперше в умовах Лісостепу України виявлено селекційно-генетичні особливості сортів ячменю озимого за довжиною колоса в системі повних діалельних схрещувань. Встановлено варіювання генетичного контролю ознаки від наддомінування в посушливому 2012/13 р. до неповного домінування у зволожених 2013/14 і 2014/15 рр. Виділено сорти 'Стрімкий', 'Паладін Миронівський', 'Existens' з підвищеними ефектами ЗКЗ, які є цінними у селекції на збільшення ознаки.

Ключові слова: ячмінь озимий, довжина колоса, діалельні схрещування, параметри генетичної варіації, комбінаційна здатність.

Вступ

Вивчення теоретичних основ добору батьківських компонентів схрещування залишається однією з важливих проблем селекції. У практичній роботі селекціонер повинен мати якнайповнішу інформацію про генотипи, які він використовуватиме під час створення нового вихідного матеріалу. Потрібна не лише характеристика константного матеріалу, але і його здатність продукувати конкурентні нащадки. У низці випадків господарська цінність генотипу і його сортоутворювальна здатність не є тотожними. Тому однозначно оцінювати одну за іншою не завжди коректно. Складність цього питання полягає і в тому, що більшість господарсько-цінних ознак мають складну генетичну природу, або ж, за прийнятою термінологією, контролюються полігенно. Значущу частку як у варіювання фенотипового рівня

прояву цих ознак, так і в перевизначення генетичних систем їх контролю вносить взаємодія «генотип–середовище» [1].

Саме тому дослідження комбінаційної здатності й оцінювання параметрів генетичної варіації в системних схрещуваннях у конкретних екологічних умовах мають велику практичну цінність, про що свідчать численні публікації вітчизняних і зарубіжних дослідників [2–7].

У системі діалельних схрещувань у генетичному контролі довжини колоса В. В. Ващенко [8] виявив переважання адитивно-домінантної системи. Низка дослідників відмічають перевагу домінантних ефектів і внутрішньолокусного наддомінування [9, 10]. У деяких дослідженнях повідомляється про варіювання генетичної детермінації ознаки: в одному році переважали домінантні ефекти та наддомінування, а в іншому – адитивні ефекти й неповне домінування [11]. Можна навести й інші джерела, що вказують на переважання адитивних ефектів і неповне домінування [12, 13].

Таким чином, проаналізовані публікації містять неоднозначні дані щодо генетичного

Volodymyr Hudzenko

<https://orcid.org/0000-0002-9738-1203>

Tatjana Polishhuk

<https://orcid.org/0000-0001-9358-9181>

контролю ознаки, що, очевидно, зумовлено як різним генетичним матеріалом залученим до схрещувань, так і умовами випробування. До того ж, публікації вітчизняних дослідників останніх років стосуються виключно ячменю ярого. З огляду на це очевидно є актуальність оцінки кількісних ознак ячменю озимого, пов'язаних з продуктивністю за параметрами генетичної варіації та комбінаційною здатністю.

Мета досліджень – виявити селекційно-генетичні особливості сортів ячменю багаторядного озимого за довжиною колоса та виділити ефективні джерела підвищеної комбінаційної здатності в умовах Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН протягом 2012/13–2014/15 рр. Об'єкт досліджень – сорти багаторядного озимого ячменю власної селекції ('Паладін Миронівський', 'Жерар'), а також інших вітчизняних і зарубіжних установ, виділені за врожайністю та адаптивністю в умовах Лісостепу України

[14]: 'Селена стар', 'Стрімкий', 'Cartel', 'Existens', 'Cinderella' та F_1 від їх схрещування за повною діалельною схемою (7×7). Батьківські компоненти та гібриди висівали у триразовій повторності з площею живлення 5×15 см. Довжину головного колоса визначали у 30 рослин з кожного повторення. Дисперсійний аналіз проводили за методикою Б. А. Доспехова [15]. Комбінаційну здатність і генетичні параметри розраховували відповідно до М. А. Федина та ін. [16].

Результати досліджень

Роки досліджень значно варіювали за погодними умовами міжфазних періодів ячменю озимого: від посухи у весняно-літній період 2012/13 р. до злив зі шквалами, які спровокували сильний ступінь вилягання ячменю в 2013/14 р. Водночас кількість опадів у період зимового спокою перелічених вегетаційних років була діаметрально протилежною з суттєвою їх перевагою в 2012/13 р. Порівняно з двома попередніми, 2014/15 р. був сприятливішим. Однак на схильних до вилягання генотипах також відмітили прояв цього явища. Окрім того, характерною особ-

Таблиця 1

Довжина колоса компонентів схрещування та F_1 озимого ячменю, см

Сорт	2012/13 р.		2013/14 р.		2014/15 р.		Середнє	
	P	F_1	P	F_1	P	F_1	P	F_1
Паладін Миронівський	7,53	8,21	8,47	8,73	8,41	8,89	8,14	8,61
Жерар	5,82	7,24	6,48	7,61	7,16	8,07	6,49	7,64
Селена стар	7,17	7,77	8,02	8,22	7,95	8,53	7,71	8,17
Стрімкий	8,11	8,30	9,21	8,90	9,62	9,23	8,98	8,81
Cartel	6,89	7,61	7,30	8,15	7,39	8,42	7,19	8,06
Existens	7,55	7,82	8,12	8,44	8,28	8,79	7,98	8,35
Cinderella	7,10	7,42	7,44	8,08	7,59	8,27	7,38	7,92
Середнє	7,17	7,77	7,86	8,30	8,06	8,60	7,70	8,22
$HIP_{0,05}$	0,24	0,27	0,26	0,31	0,32	0,35	0,27	0,31

Примітка. P – значення батьківського компонента; F_1 – середнє значення гібридів з участю відповідного сорту.

Таблиця 2

Ефекти загальної, варіанси загальної та специфічної комбінаційної здатності за довжиною колоса озимого ячменю

Сорт	Ефекти ЗКЗ (g_i)			Варіанса ЗКЗ (σ_{gi}^2)			Варіанса СКЗ (σ_{si}^2)		
	2012/13 р.	2013/14 р.	2014/15 р.	2012/13 р.	2013/14 р.	2014/15 р.	2012/13 р.	2013/14 р.	2014/15 р.
Паладін									
Миронівський	0,53	0,51	0,34	0,28	0,26	0,12	0,03	0,02	0,02
Жерар	-0,63	-0,83	-0,64	0,39	0,68	0,40	0,07	0,05	0,07
Селена стар	0,00	-0,10	-0,08	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,01
Стрімкий	0,64	0,72	0,76	0,41	0,51	0,58	0,02	0,06	0,07
Cartel	-0,19	-0,19	-0,22	0,04	0,03	0,04	0,05	0,09	0,02
Existens	0,07	0,16	0,23	0,00	0,02	0,05	0,13	0,01	0,08
Cinderella	-0,41	-0,27	-0,40	0,17	0,07	0,16	0,11	-0,02	0,02
$HIP_{0,05}(g_i)$	0,09	0,10	0,11	–	–	–	–	–	–
$HIP_{0,01}(g_i)$	0,12	0,13	0,15	–	–	–	–	–	–
$HIP_{0,05}(g_i-g_j)$	0,14	0,15	0,17	–	–	–	–	–	–
$HIP_{0,01}(g_i-g_j)$	0,18	0,20	0,23	–	–	–	–	–	–

ливістю 2013/14 та 2014/15 рр. досліджень був значний розвиток збудників листових хвороб (борошнистої роси, карликової іржі та плямистостей листя).

Найбільшу довжину колоса відмічено в 2014/15 р.: у середньому для батьківських компонентів – 8,06 см, гібридів – 8,60 см. Найменшою довжина колоса була в 2013/14 р.: сорти – 7,17 см, F_1 – 7,77 см. Максимальний рівень прояву ознаки в середньому за роки досліджень помічено в

сорту ‘Стрімкий’ – 8,98 см і гібридів, у яких одним із батьківських компонентів був саме цей сорт – 8,81 см. Мінімальна довжина колоса була характерна для сорту ‘Жерар’ – 6,49 см і гібридів з його участю – 7,64 см. Загалом відмічено наявність достовірних відмінностей у рівні прояву ознаки між батьківськими компонентами й отриманими гібридами, що дало змогу оцінити комбінаційну здатність та розрахувати параметри генетичної варіації.

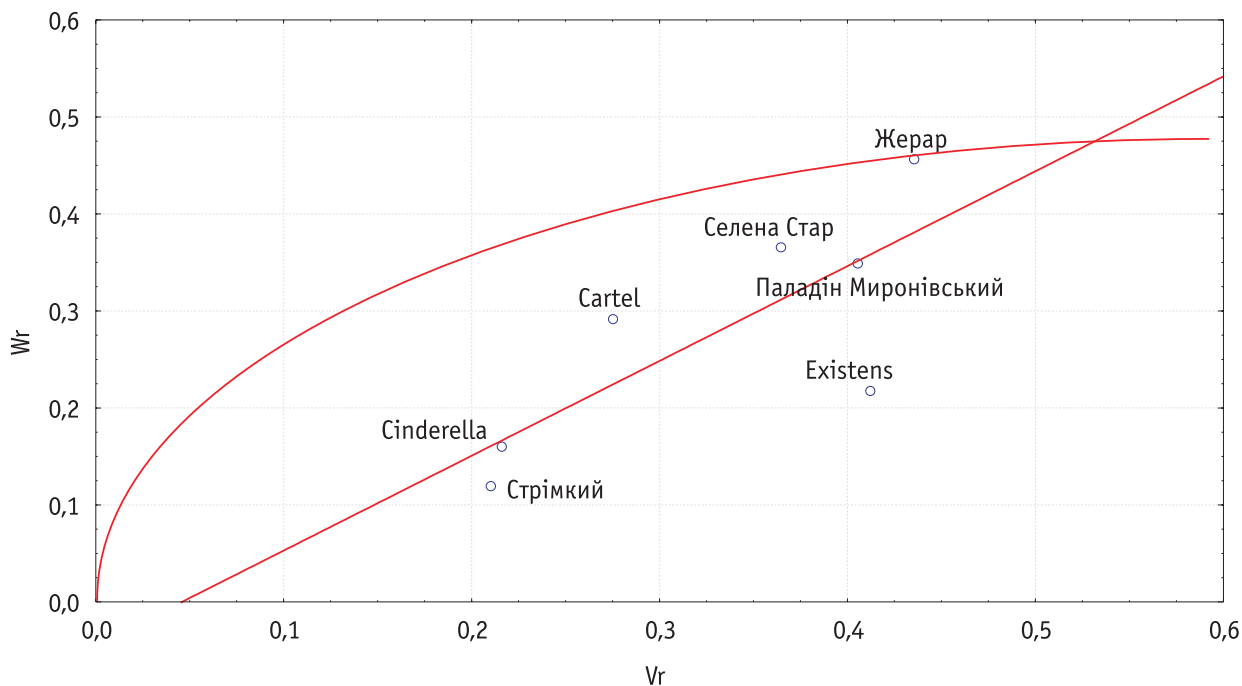


Рис. 1. Графіки регресії W_r / V_r за довжиною колоса ячменю озимого (2012/13 р.)

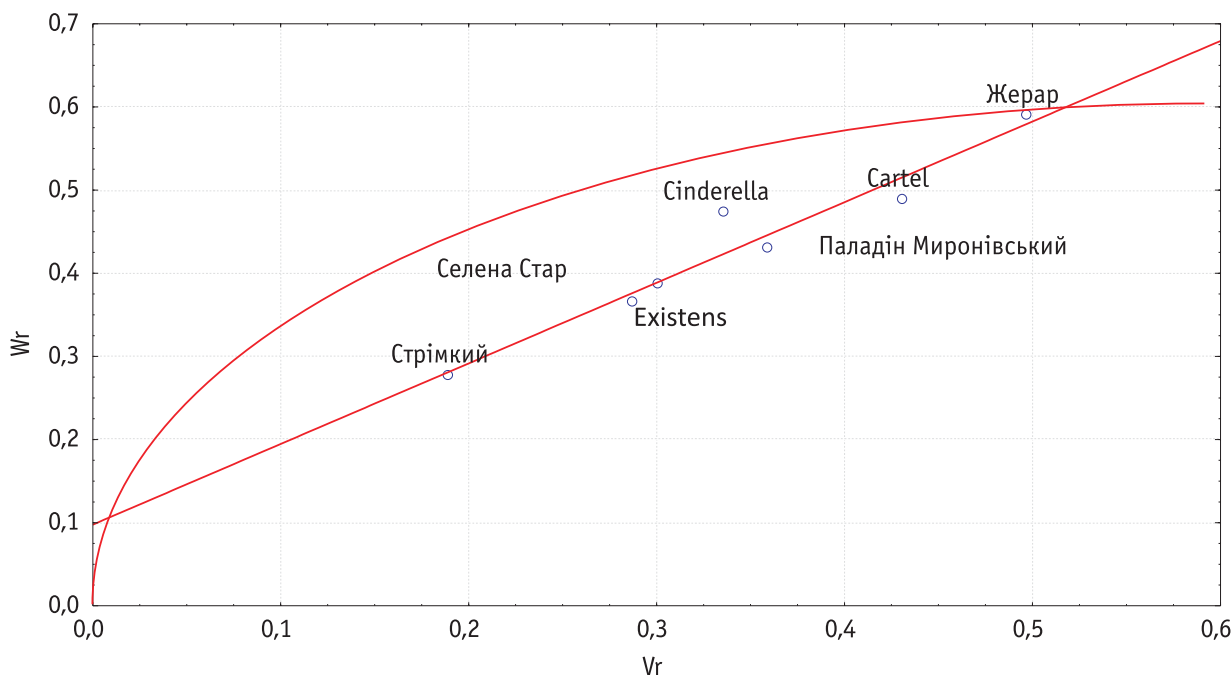


Рис. 2. Графіки регресії W_r / V_r за довжиною колоса ячменю озимого (2013/14 р.)

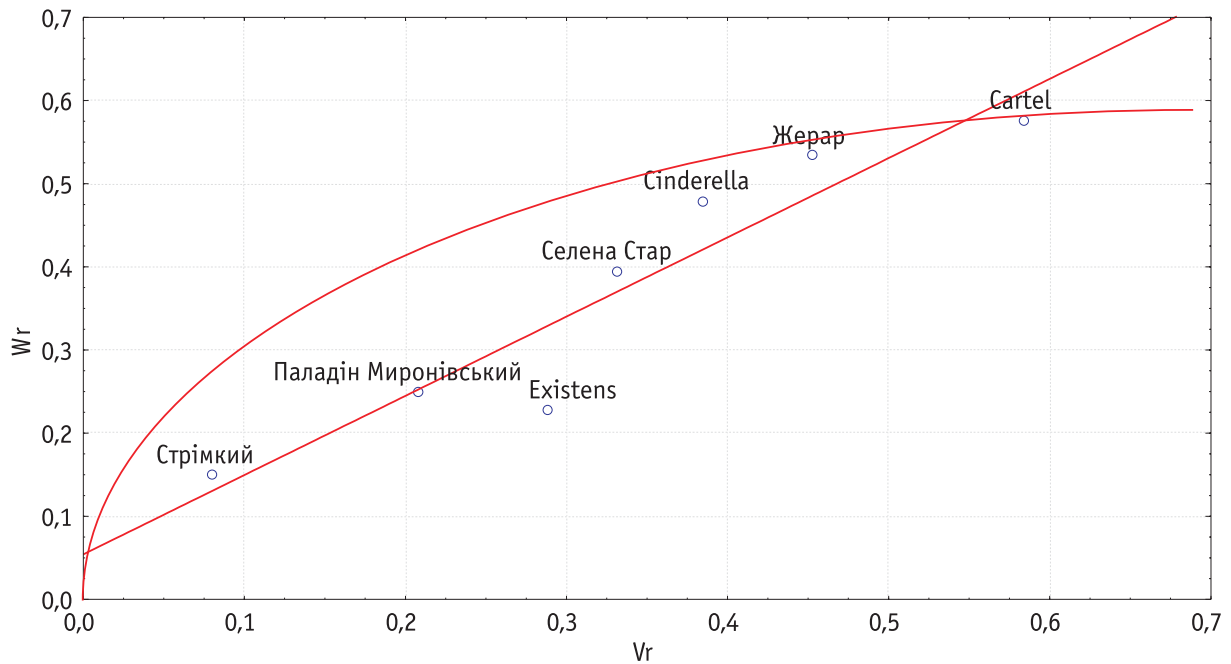


Рис. 3. Графіки регресії W_r / V_r за довжиною колоса ячменю озимого (2014/15 р.)

Високими позитивними ефектами загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) у всі роки досліджень характеризувалися 'Стрімкий' ($g_i = 0,64-0,76$) та 'Паладін Миронівський' ($g_i = 0,34-0,53$) (табл. 2). Ефекти ЗКЗ від середнього до високого рівня виявлено в сорту 'Existens' ($g_i = 0,07-0,23$). Середній рівень ефектів ЗКЗ відмічено у 'Селена стар' ($g_i = 0,00 - -0,10$). Генотипи 'Жерар', 'Cartel', 'Cinderella' мали достовірні негативні значення ефектів загальної комбінаційної здатності.

У сортів 'Паладін Миронівський', 'Жерар', 'Стрімкий', 'Cinderella' варіанса ЗКЗ переважала варіансу специфічної комбінаційної здатності (СКЗ). У 'Селена стар', навпаки, вище значення мала варіанса СКЗ. Для генотипів 'Cartel' і 'Existens' характерним було варіювання співвідношення варіанс ЗКЗ і СКЗ: більшою у двох із трьох років була варіанса СКЗ, у третьому – варіанса ЗКЗ.

Суттєвого прояву епістазу не виявлено. Коефіцієнт регресії коваріанси (W_r) на варіансу (V_r) по роках становив: 2012/13 р. – $b = 0,88$, 2013/14 р. – $b = 0,95$, 2014/15 р. – $b = 0,96$. Графічний аналіз засвідчив наддомінування в 2012/13 та неповне домінування в 2013/14 і 2014/15 рр. (рис. 1–3). У домінантній зоні стабільно знаходився сорт 'Стрімкий'. Для решти генотипів характерними були «зсуви» розташування відносно лінії регресії за роками досліджень.

Розрахунок параметрів генетичної варіації підтвердив наявність внутрішньолокусного наддомінування в 2012/13 р. ($\sqrt{H_1/D} = 1,16$) та неповне домінування в 2013/14 р.

($\sqrt{H_1/D} = 0,69$) і 2014/15 рр. ($\sqrt{H_1/D} = 0,82$) (табл. 3). Параметри F та $\frac{\sqrt{4DH_1} + F}{\sqrt{4DH_1} - F}$ вказують на кількісну перевагу домінантних алелів (ефектів) у цій вибірці генотипів. Коефіцієнт кореляції $r[(W_r + V_r)_i; x_i]$ у всі роки був від'ємним, з високими достовірними значеннями в 2013/14 р. – $r = -0,92 \pm 0,16$ і 2014/15 р. – $r = -0,93 \pm 0,16$ та дещо нижчою величиною в 2012/13 р. – $r = -0,64 \pm 0,35$. Такі закономірності вказують на спрямоване домінування. У цьому разі ознаку збільшували домінантні алелі. Домінування на збільшення ознаки підтверджує параметр $F_1 - P = 0,44-0,60$.

Таблиця 3

Параметри генетичної варіації за довжиною колоса озимого ячменю

Параметри генетичної варіації	2012/13 р.	2013/14 р.	2014/15 р.
D	0,49	0,76	0,67
H_1	0,66	0,36	0,45
H_2	0,55	0,34	0,42
F	-0,11	-0,18	-0,13
H_1/D	1,34	0,47	0,67
$\sqrt{H_1/D}$	1,16	0,69	0,82
$\frac{\sqrt{4DH_1} + F}{\sqrt{4DH_1} - F}$	0,82	0,70	0,79
h^2/H_2	2,60	2,28	2,76
$H_2/4H_1$	0,21	0,23	0,23
$r[(W_r + V_r)_i; x_i]$	-0,64±0,35	-0,92±0,16	-0,93±0,16
$F_1 - P$	0,60	0,44	0,54

Висновки

Уперше в умовах Лісостепу України виявлено селекційно-генетичні особливості сортів озимого ячменю за довжиною колоса в системі повних діалельних схрещувань. У генетичному контролі ознаки відмічено внутрішньолокусне наддомінування в 2012/13 р. та неповне домінування в 2013/14 і 2014/15 рр. Домінування було спрямоване на збільшення ознаки й зумовлене домінантними алелями (ефектами).

Підвищеними ефектами ЗКЗ характеризувалися сорти 'Стрімкий', 'Паладин Миронівський', 'Existens' як найбільш цінні для комбінаційної селекції.

Використана література

1. Драгавцев В. А., Малецький С. И. Эволюция парадигм наследования и развития и их ведущая роль в создании инновационных селекционных технологий. *Биосфера*. 2015. Т. 7, № 2. С. 155–168. doi: 10.24855/biosfera.v7i2.56
2. Singh B., Sharma A., Joshi N. et al. Combining ability analysis for grain yield and its components in malt barley (*Hordeum vulgare*). *Indian J. Agr. Sci.* 2013. Vol. 83, Iss. 1. P. 96–98.
3. Madić M. R., Djurović D. S., Knezević D. S. et al. Combining abilities for spike traits in a diallel cross of barley. *J. Cent. Eur. Agr.* 2014. Vol. 15, Iss. 1. P. 108–116. doi: 10.5513/JCEA01/15.1.1419
4. Ващенко В. В., Шевченко О. О. Оцінка комбінаційної здатності сортів ячменю ярого за кількісними ознаками в умовах Північного Степу України. *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.* 2014. № 2. С. 23–25.
5. Elsayed M., Ehab S. A. M. Estimation of combining ability and genetic components for yield contributing traits in spring barley under normal and salinity conditions. *Egypt. J. Agron.* 2016. Vol. 38, Iss. 3. P. 431–453. doi: 10.21608/agro.2016.252.1025
6. Pesaraklu S., Soltanloo H., Ramezanpour S. S. et al. An estimation of the combining ability of barley genotypes and heterosis for some quantitative traits. *Iran Agr. Res.* 2016. Vol. 35, No. 1. P. 73–80. doi: 10.22099/IAR.2016.3653
7. Компанець К. В., Козаченко М. Р. Особливості сортів ячменю ярого за загальною та специфічною комбінаційною здатністю і співвідношенням їх варіанс. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2017. Вип. 111. С. 61–74.*
8. Ващенко В. В. Мінливість і генетичний аналіз ознаки довжина колоса у рослин ячменю ярого. *Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН*. 2010. № 38. С. 182–186.
9. Козаченко М. Р., Солонечний П. М., Васько Н. І. Селекційно-генетичні особливості різновидностних форм ячменю ярого. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2010. Вип. 98. С. 53–67.*
10. Важеніна О. Є., Козаченко М. Р., Васько Н. І. Генетичні компоненти, успадковуваність і кореляції ознак продуктивності та вмісту білка у гібридів ячменю ярого. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 169–176.
11. Козаченко М. Р., Наумов О. Г. Селекційно-генетичні особливості ячменю з різним вмістом амілопектину в крохмалі за компонентами генетичної дисперсії (варіації). *Генетичні закономірності селекції ячменю ярого / за ред. М. Р. Козаченка*. Харків, 2016. С. 234–242.
12. Усикова А. А. Наследование количественных признаков колоса и зерновки в системе диаллельных скрещиваний ячменя. *Цитология и генетика*. 1979. Т. 13, № 1. С. 48–54.
13. Королева Л. И. Наследование количественных признаков у F₁ гибридов ячменя в диаллельных скрещиваниях. *Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции*. 1982. Т. 73, Вып. 3. С. 60–65.

14. Васильківський С. П., Гудзенко В. М. Генетичні джерела підвищеного продуктивного та адаптивного потенціалу для селекції ячменю озимого у Центральному Лісостепу України. *Вісн. Уманського НУС*. 2017. № 1. С. 90–94.
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
16. Федин М. А., Силис Д. Я., Смирязев А. В. Статистические методы генетического анализа. Москва: Колос, 1980. 207 с.

References

1. Dragavtsev, V. A., & Maletskiy, S. I. (2015). The evolution of "heredity" and "development" paradigms and their leading role in innovative breeding technology creation. *Biosfera* [Biosphere], 7(2), 155–168. doi: 10.24855/biosfera.v7i2.56 [in Russian]
2. Singh, B., Sharma, A., Joshi, N., Mittal, P., & Singh, S. (2013). Combining ability analysis for grain yield and its components in malt barley (*Hordeum vulgare*). *Indian J. Agr. Sci.*, 83(1), 96–98.
3. Madić, M. R., Djurović, D. S., Knezević, D. S., Paunović, A. S., & Tanasković, S. T. (2014). Combining abilities for spike traits in a diallel cross of barley. *J. Cent. Eur. Agr.*, 15(1), 108–116. doi: 10.5513/JCEA01/15.1.1419
4. Vashenko, V. V., & Shevchenko, A. A. (2014). Estimation of combining ability for spring barley varieties (using quantitative characteristics) under conditions of northern Steppes of Ukraine. *Visnik PDAA* [News of Poltava State Agrarian Academy], 2, 23–25. [in Ukrainian]
5. Elsayed, M., & Ehab, S. A. M. (2016). Estimation of combining ability and genetic components for yield contributing traits in spring barley under normal and salinity conditions. *Egypt. J. Agron.*, 38(3), 431–453. doi: 10.21608/agro.2016.252.1025
6. Pesaraklu, S., Soltanloo, H., Ramezanpour, S. S., Kalate Arabi, M., & Nasrollah Nejad Ghomi, A. A. (2016). An estimation of the combining ability of barley genotypes and heterosis for some quantitative traits. *Iran Agr. Res.*, 35(1), 73–80. doi: 10.22099/IAR.2016.3653
7. Kompanets, K. V., & Kozachenko, M. R. (2017). General and specific combining abilities for spring barley varieties and ratios of their variances. *Seleksia i Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 111, 61–74. [in Ukrainian]
8. Vashchenko, V. V. (2010). Spike length variability and genetic analysis of spring barley. *Biuletyn Instytutu zernovoho gospodarstva UAAH* [Bulletin of the Institute of Grain Farming of UAAH], 38, 182–186. [in Ukrainian]
9. Kozachenko, M. R., Solonechnyi, P. M., & Vasko, N. I. (2010). Breeding and genetic traits of spring barley varieties. *Seleksia i Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 98, 53–67. [in Ukrainian]
10. Vazhenina, O. Ye., Kozachenko, M. R., & Vasko, N. I. (2008). Genetic components, inheritance and correlations of productivity traits with protein content of spring barley hybrids. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 5, 169–176. [in Ukrainian]
11. Kozachenko, M. R., & Naumov, O. H. (2016). Breeding and genetic traits of barley with different content of starch amylopectin under genetic dispersion (variation) components. In M. R. Kozachenko (Ed.), *Henetychni zakonmironosti seleksii yachmeniu yaroho* [Genetic regularity in spring barley breeding] (pp. 234–242). Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
12. Usikova, A. A. (1979). Inheritance of quantitative traits in spike and grain at diallel crosses of barley. *TSitol. Genet. [Cytology and Genetics]*, 73(1), 48–54. [in Russian]
13. Koroleva, L. I. (1982). Inheritance of quantitative traits in F₁ barley hybrids at diallel crosses. *Tudy po prikladnoy botanike, genetike i seleksii*. [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding] 13(3), 60–65. [in Russian]
14. Vasylykivlyi, S. P., & Hudzenko, V. M. (2017). Genetic sources of increased productive and adaptive potential for winter barley breeding at the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Visnyk*

Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivmytstva [Bulletin of Unan National University of Horticulture], 1, 90–94. [in Ukrainian]

15. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Method for field experimentation (with the essentials for statistic

processing of practical results)]. (5nd ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

16. Fedin, M. A., Silis, D. Ya., & Smiryaev, A. V. (1980). *Statisticheskie metody geneticheskogo analiza* [Statistical methods for genetic analysis]. Moscow: Kolos. [in Russian]

УДК 633.16:575:631.576.331.1

Гудзенко В. Н.*, **Полищук Т. П.** Оценка генетических компонентов и комбинационной способности много-рядного озимого ячменя по длине колоса в условиях Лесостепи Украины // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 1. С. 52–57. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126505>

*Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН Украины, с. Центральное, Мироновский р-н, Киевская обл., 08853, Украина, *e-mail: barley22@ukr.net*

Цель. Выявить селекционно-генетические особенности сортов многорядного озимого ячменя по длине колоса и выделить источники повышенной комбинационной способности в условиях Лесостепи Украины. **Методы.** Исследования проведены в Мироновском институте пшеницы в 2012/13–2014/15 гг. с сортами многорядного озимого ячменя 'Паладін Миронівський', 'Жерар', 'Селена стар', 'Стрімкий', 'Cartel', 'Existens', 'Cinderella' и F_1 от их скрещивания по полной диаллельной схеме (7×7). Дисперсионный анализ, расчеты комбинационной способности и генетических параметров осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками (Доспехов Б. А., 1985; Федин М. А. и др., 1980). **Результаты.** У генотипов выявлены достоверные различия по длине колоса, что позволило оценить комбинационную способность и рассчитать параметры генетической вариации. Высокие эффекты общей комбинационной способности (ОКС) во все годы исследований отмечены у сортов 'Стрімкий' ($g_i = 0,64–0,76$), 'Паладін Миронівський' ($g_i = 0,34–0,53$). Эффекты ОКС от среднего до высокого уровня выявлены у сорта 'Existens' ($g_i = 0,07–0,23$). Графический анализ и расчет параметров

генетической вариации свидетельствуют о наличии внутри-локусного сверхдоминирования в 2012/13 г. ($\sqrt{H1/D} = 1,16$) и неполного доминирования в 2013/14 г. ($\sqrt{H1/D} = 0,69$) и 2014/15 г. ($\sqrt{H1/D} = 0,82$). Значительного проявления эпистаза не выявлено. Во все годы доминирование было направленным на увеличение признака и находилось под контролем доминантных аллелей (эффектов). **Выводы.** Впервые в условиях Лесостепи Украины охарактеризованы селекционно-генетические особенности сортов ячменя озимого по длине колоса в системе полных диаллельных скрещиваний. Установлено варьирование генетического контроля признака от сверхдоминирования в засушливом 2012/13 г. до неполного доминирования в увлажненных 2013/14 и 2014/15 гг. Выделены сорта 'Стрімкий', 'Паладін Миронівський', 'Existens', которые характеризовались повышенными эффектами СКЗ, являющиеся ценными в селекции на увеличение признака.

Ключевые слова: ячмень озимый, длина колоса, диаллельные скрещивания, параметры генетической вариации, комбинационная способность.

UDC 633.16:575:631.576.331.1

Hudzenko, V. M.*, & **Polischuk, T. P.** (2018). Evaluation of genetic components and combining ability for spike length in winter six-rowed barley under conditions of Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(1), 52–57. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126505>

*The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine, Tsentralne, Myronivka district, Kyiv region, 08853, Ukraine, *e-mail: barley22@ukr.net*

Purpose. To reveal plant breeding and genetic characteristics of winter six-row barley varieties by spike length and to identify effective sources of high combining ability under conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was carried out at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS in 2012/13–2014/15 on winter six-rowed barley varieties 'Paladin Myronivskyi', 'Zherar', 'Selena Star', 'Strimkiy', 'Cartel', 'Existens', 'Cinderella' as well as on F_1 derived from crossing them at complete diallel scheme (7×7). Analysis of variance, combining ability and genetic parameters were calculated in accordance to conventional methods (B. A. Dospikhov, 1985; M. A. Fedin et al., 1980). **Results.** The significant differences in spike length were revealed, which allowed to estimate combining ability and to calculate parameters of genetic variation. The high effects of general combining ability (GCA) were peculiar to the 'Strimkiy' ($g_i = 0.64–0.76$) and 'Paladin Myronivskyi' ($g_i = 0.34–0.53$) varieties along the years. Positive GCA effects of middle and of high levels were marked for the

variety 'Existens' ($g_i = 0.07–0.23$). Graphical analysis and parameters of genetic variation showed the presence of intra-locus overdominance in 2012/13 ($\sqrt{H1/D} = 1.16$) and partial dominance in 2013/14 ($\sqrt{H1/D} = 0.69$) and in 2014/15 ($\sqrt{H1/D} = 0.82$). Significant expression of epistasis was not detected. During the years, dominance was directed on external traits increasing and was under control of dominant alleles (effects). **Conclusions.** Breeding and genetic traits of spike length of winter barley varieties in scheme of complete diallel crosses were revealed for the first time under the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine. The variations in genetic control of the trait from overdominance in dry 2012/13 to the partial dominance in wet 2013/14 and 2014/15 were revealed. 'Strimkiy', 'Paladin Myronivskyi', 'Existens' varieties were identified with increased GCA for spike length. These varieties have high value in breeding.

Keywords: winter barley, spike length, diallel crosses, parameters of genetic variation, combining ability.

*Надійшла / Received 20.01.2018
Погоджено до друку / Accepted 22.02.2018*