

МІНЛИВІСТЬ І ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОЗНАКИ ДОВЖИНА КОЛОСА У РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

В. В. Ващенко, кандидат біологічних наук
Дніпропетровський державний аграрний університет

В діалельних схрещуваннях оцінювали мінливість та генетичний контроль ознаки довжина колоса у сортів та гібридів F1 ячменю ярого, а також комбінаційну здатність сортів. Розглянуто можливість ефективних доборів з гібридних популяцій генотипів, для яких характерна децю більша довжина колоса.

Ключові слова: ячмінь ярий, діалельний аналіз, сорти, гібриди, довжина колоса, генетичні компоненти, відбір, донор.

Світовий генофонд ярого ячменю представлений великою колекцією зразків, які надто різняться за довжиною колоса. Сортів відмінності зумовлені, як правило, напрямом селекції та умовами, в яких створюються сорти [1]. Дослідження з успадкування ознак – одна з умов створення високопродуктивних сортів. Встановлення кореляції між ознаками слугує додатковим джерелом інформації для доборів. Однією з таких ознак є довжина колоса [2]. Відомо, що між елементами колоса (довжиною й кількістю зерен) і продуктивністю рослини існує безпосередній зв'язок. Тому, безумовно, дослідження з визначення дії генів, що контролюють ознаку довжина колоса, особливо необхідні при веденні селекційної роботи. Розміри колоса в конкретних умовах визначаються як сортовими відмінностями, так і гідротермічними умовами періоду вегетації [3, 4, 6].

Об'єктами дослідження були шість сортів і міжсортів гібриди, отриманні за повною діалельною схемою (6 x 6). Батьківські сорти – Прерія, Галактик, Донецький 15, Партнер, Фенікс, Миронівський 92 – добиралися з врахуванням адаптивних і еколого-географічних особливостей. Випробування перелічених сортів проводилося на дослідному полі ДДАУ впродовж 3 років, які різнилися за погодними умовами в період вегетації рослин ячменю.

Мета даної роботи полягала у встановленні генетичного контролю ознаки довжина колоса та виявленні сортів-донорів для проведення ефективних доборів.

Сприятливі були 2003 і 2005 рр., приблизно з однаковим температурним режимом у квітні – липні; 2004 р. був вологим – 346 мм за вегетацію, або на 150 % більше середньої багаторічної норми.

Статистичну обробку даних виконували за методом дисперсійного аналізу, генетичний аналіз – за програмою, складеною в лабораторії генетичних основ селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (ППП ОСГЭ "Elitesystems gr.") [5, 7, 8]. Генетичний контроль за ознакою довжина колоса здійснювали на основі аналізу графіків Хеймана (залежність Wt від Vt – відповідно коваріанси і варіанси) і параметрів: $P3$ – коефіцієнт кореляції між сумою $Wt+Vt$ і середніми значеннями ознаки x у батьківських форм, що характеризує напрямок домінування; $P6$ – середнє за ступенем домінування алелей всіх локусів у популяції ($\sqrt{H1/D}$); $P9$ – середнє за частотою алелей всіх локусів ($1/4 \cdot H2/H1$); $P13$ – співвідношення загального числа домінантних і рецесивних генів у батьківських форм ($\sqrt{4D \cdot H1 + F} / \sqrt{4D \cdot H1 - F}$), де D , $H1$ і $H2$ – компоненти варіації, встановлені відповідно до дії генів з адитивними ефектами, домінантними й рецесивними генами; F – середня довжина колоса, яка по всіх варіаційних рядах контролюється генами з адитивним і домінантним ефектами, $h2/H2$ – число генів, що контролюють ознаку, яка проявляється при домінуванні. Для обчислення ми використовували коефіцієнт лінійної регресії b_y [5].

В наших дослідженнях найбільшу довжину колоса мали такі сорти, як Донецький 15, Партнер, Фенікс (табл. 1).

1. Довжина колоса сортів і гібридів ячменю ярого, см

Сорт	2003 р.		2004 р.		2005 р.		Середнє	
	Р	F1	Р	F1	Р	F1	Р	F1
Прерія	6,7	7,9	8,3	10,5	7,1	9,6	7,4	9,3
Галактик	6,5	7,9	9,0	10,8	8,6	10,1	8,0	9,6
Донецький 15	6,7	8,3	10,0	11,3	8,2	10,0	8,3	9,9
Партнер	7,1	8,2	10,1	11,4	7,9	9,9	8,4	9,8
Фенікс	7,4	8,3	10,4	11,3	8,5	9,8	8,7	9,8
Миронівський 92	6,2	7,8	9,9	11,2	7,5	9,9	7,9	9,6
Середнє	6,8	8,1	9,6	11,1	7,9	9,9	8,1	9,7
НСР ₀₅	0,08	0,10	0,19	0,26	0,19	0,24		

Залежно від метеофакторів у роки досліджень найменший прояв даної ознаки у сортів відмічався в 2003 р. Деяко більшу довжину колоса досліджувані сорти мали в 2004 і 2005 рр. Незалежно від умов вегетації у сортів степового екотипу дана ознака була більш стабільною і краще вираженою.

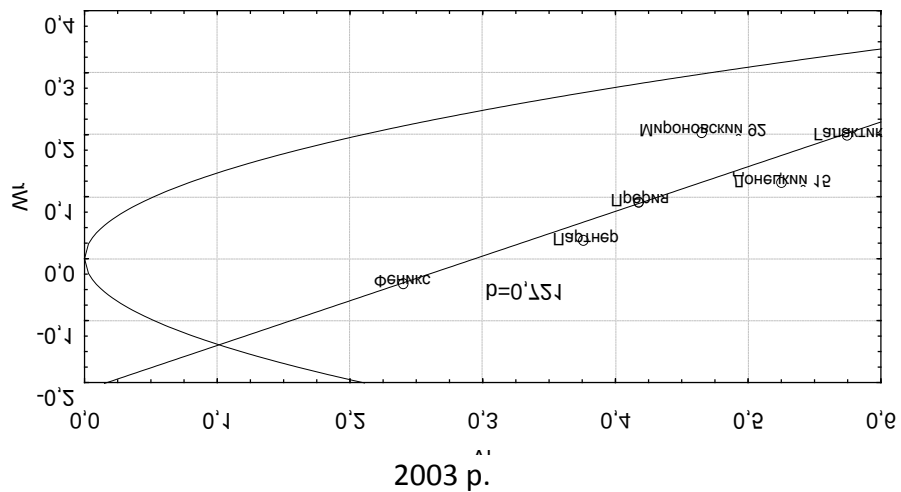
Про мінливість ознаки довжина колоса у сортів і гібридів F1 свідчать результати дисперсійного аналізу (табл. 2).

2. Частка впливу факторів на мінливість ознаки довжина колоса у ячменю ярого

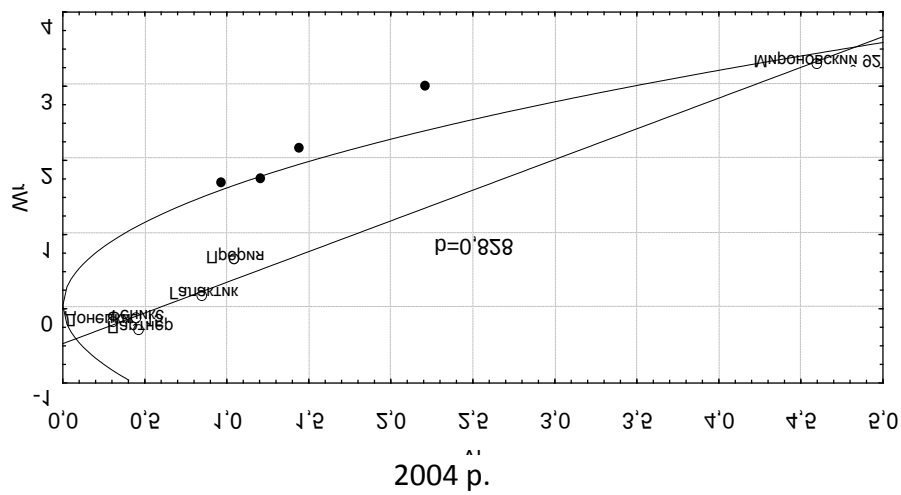
Фактор	mS	Fф	Fт	%
Генотип (А)	2,77*	93,2	2,45	5,16
Умови року (В)	49,9*	1677,2	3,23	93,03
Взаємодія (АхВ)	0,97*	32,5	2,08	1,81
Похибка	0,03			

* Достовірно при $P \leq 0,05$.

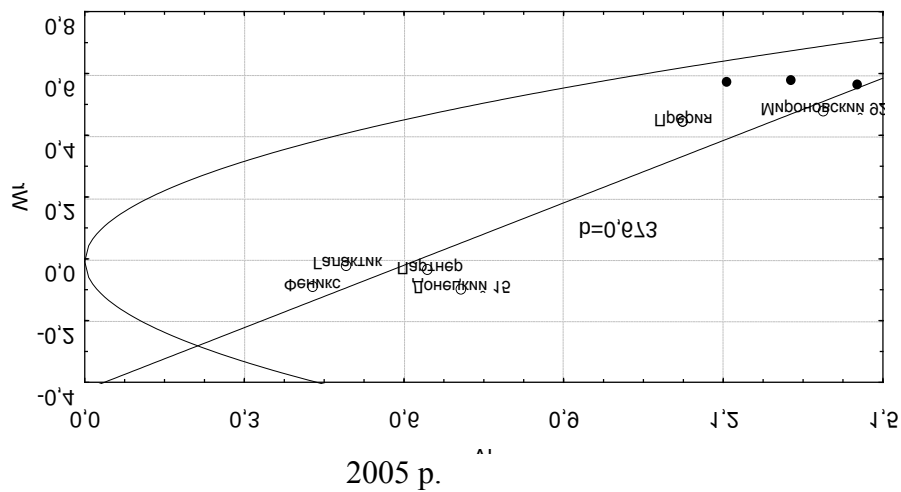
Параметри розглянутої ознаки більшою мірою залежать від умов року (93,03 %), частка генотипу в загальній мінливості показника становить 5,16 %, а взаємодія генотип х умови року – 1,81 %.



ПЗ $-0,91 \pm 0,21$
 П6 2,87
 П9 0,24
 П13 0,94



ПЗ $-0,95 \pm 0,16$
 П6 2,39
 П9 0,23
 П13 1,21



ПЗ $-0,89 \pm 0,23$
 П6 3,16
 П9 0,24
 П13 1,17

Рис. Залежність між коваріансою (Wr) і варіансою (Vr) за довжиною колоса в різних сортів ячменю ярого

В таблиці 3 представлені варіанси комбінаційної здатності сортів. Аналіз даних дає можливість стверджувати, що мінливість ознаки зумовлюють як адитивні, так і неадитивні ефекти генів, а також ядерно-плазмові взаємодії.

Так, частка варіанси загальної комбінаційної здатності варіює в межах 51,5–32,8 %, специфічної комбінаційної здатності – 45,9–66,5%, реципрокний ефект – 5,6–0,67 % від загальної мінливості ознаки.

3. Комбінаційна здатність сортів ячменю ярого за ознакою довжина колоса

Джерело мінливості	2003 р.		2004 р.		2005 р.	
	mS	%	mS	%	mS	%
ЗКЗ	0,78*	48,42	2,34*	51,46	0,73*	32,81
СКЗ	0,74*	45,93	2,18*	47,94	1,48*	66,52
РЕ	0,091*	5,65	0,027	0,59	0,015	0,67

* Достовірно при $P \leq 0,05$.

Аналіз реципрокних гібридів, особливо в 2004 р., показує, що кращі показники довжини колоса забезпечують комбінації Галактик х Фенікс, Партнер х Фенікс, Партнер х Донецький 15, Партнер х Миронівський 92, а також зворотні – Фенікс х Партнер, Миронівський 92 х Партнер, Партнер х Донецький 15.

Стабільно позитивними оцінками ефектів загальної комбінаційної здатності характеризуються сорти Донецький 15 і Фенікс, а негативними – Прерія (табл. 4).

4. Оцінки ефектів ЗКЗ (gi) сортів ячменю ярого за ознакою довжиною колоса

Сорт	2003 р.	2004 р.	2005 р.	Середнє
Прерія	-0,16*	-0,61*	-0,48*	-0,42
Галактик	-0,19*	-0,20*	0,12*	-0,09
Донецький 15	0,16*	0,31*	0,18*	0,22
Партнер	0,22*	0,44*	-0,00	0,22
Фенікс	0,29*	0,40*	0,14*	0,28
Миронівський 92	-0,32*	-0,35*	0,05	-0,21
Стандартна похибка	0,03	0,07	0,06	0,05

Аналіз графіка залежності W_r від V_r і генетичних параметрів показує, що ознака довжина колоса контролюється адитивно-домінантною системою генів (див. рис.).

Коефіцієнти кореляції характеризувалися високими значеннями ($P_3 = -0,89-0,95$) і були негативними, що вказує на стабільність ознаки по роках досліджень. Крім того, домінантні гени позитивно впливають на довжину колоса, а рецесивні – зумовлюють зменшення цього показника.

Показник P_6 вказує, що всередині локусів має місце наддомінування і неалельна взаємодія.

Добуток частот плюс і мінус алелей у локусах, що відповідають за домінування, приблизно однаковий $P_9 = 0,23-0,24$.

Співвідношення загальної кількості домінантних і рецесивних генів досить специфічне. В 2003 р. переважали рецесивні гени ($P_{13} = 0,94$), а в 2004 і 2005 рр. – домінантні ($P_{13} = 1,21$ і $1,17$).

Аналіз розташування точок на лінії регресії показує, що сорти Галактик, Донецький 15 і Прерія залежно від гідротермічних умов вегетації переміщуються з рецесивної зони в домінантну, в якій постійно перебувають сорти Фенікс і Партнер.

Висновки. Генетичний аналіз набору сортів ячменю ярого показав, що ознака "довжина колоса" контролюється адитивно-домінантною системою генів. Співвідношення адитивних і домінантних генів є різним, тому в окремих вихідних генотипах ознака контролюється адитивними генами.

Система генетичного контролю та адитивно-домінантна модель Хеймана дають можливість успішно прогнозувати і проводити добір за ознакою довжина колоса вже в ранніх гібридних поколіннях – F_3 . Залучення в селекційний процес сортів Фенікс і Партнер буде сприяти посиленню прояву такої ознаки, як довжина колоса.

Бібліографічний список

1. *Силис Д. Я.* Влияние экологических факторов на генетический контроль количественных признаков озимой мягкой пшеницы. Длина колоса / *Д.Я. Силис, А. Г. Каневская, Г.В. Шмакова, Е.Н. Миронов* // Генетика. – 1988. – Т. XXXIV. – № 12. – С. 2149–2156.
2. *Трофимовская А.Я.* Ячмень (эволюция, классификация, селекция) / *А.Я. Трофимовская*. – Л.: Колос, 1972. – 290 с.
3. *Линчевский А.А.* Совершенствование сортов ячменя в процессе селекции / *А.А. Линчевский* // Селекция ячменя на повышение адаптивности с целью увеличения и стабилизации урожая: сб. научн. тр. – Одесса, 1990. – 112 с.
4. *Грязнов А.А.* Ячмень карабалыкский / *А.А. Грязнов*. – Кустанай, 1996. – 448 с.
5. *Драгавцев В.А.* Генетика признаков продуктивности яровой пшеницы в Западной Сибири / *В.А. Драгавцев, Р.А. Цильке, Б.Г. Рейтер*. – Новосибирск: Наука, 1984. – 229 с.
6. *Райнер Л.* Озимый ячмень / *Л. Райнер, И. Штайнбергер, У. Дееке* [и др.] – М., Колос, 1980 – С. 63-64.
7. *Литун П.П.* Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ / *П.П. Литун, Н.В. Проскурнин* – К.: УМК ВО, 1992. – 98 с.
8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / *Б.А. Доспехов*. – М.: Колос, 1979. – 416 с.