

УДК 633.853.49"324":631.527.5

**ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ С.П.**, д-р с.-г. наук

**ІВКО Ю.О.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИСУ ТА СТУПІНЬ ФЕНОТИПОВОГО ДОМІНУВАННЯ У ГІБРИДІВ F<sub>1</sub> РІПАКУ ОЗИМОГО**

Виявлено прояв гетерозису за структурними елементами продуктивності ріпаку озимого у гібридів першого покоління. Визначено ступінь домінантності та ефект гетерозису ряду гібридів F<sub>1</sub>. Виділено кращі гібридні комбінації, за кількістю гілок першого порядку, довжиною стручка та кількістю насінин у стручку, які становлять інтерес для подальшої роботи.

**Ключові слова:** ріпак озимий, ефект гетерозису, ступінь фенотипового домінування, кількість гілок першого порядку, довжина стручка, кількість насінин у стручку.

**Постановка проблеми.** Одним із найефективніших методів підвищення врожайності, стійкості проти абіотичних і біотичних факторів середовища та енергоекономічності сільськогосподарських культур, у тому числі й ріпаку, є генетично-селекційне поліпшення сортів. Створення нових гібридів ріпаку дозволить поєднати в одному генотипі комплекс господарсько цінних ознак, підвищить економічну ефективність вирощування цієї культури та забезпечить сировиною харчову і технічну промисловість, а також тваринництво високобілковим кормом.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження з питань доборів материнських і батьківських компонентів гібридів F<sub>1</sub>, особливостей успадкування ознак і властивостей гібридами F<sub>1</sub>, визначення їх господарської цінності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретично формотворчий процес за внутрішньовидової гібридизації, що ґрунтується на незалежному комбінуванні генів, є безмежним. Однак різні типи взаємодії генів, явище зчепленого успадкування, генетичні та фізіологічні кореляції значною мірою обмежують потенційну можливість перекомбінування ознак у гібридних організмів [1].

Міжсортова гібридизація і надалі залишається основним методом, який використовується при створенні нових сортів ріпаку. Успіх гібридизації значною мірою визначається правильним підбором компонентів схрещування.

Тому знання закономірностей мінливості господарсько цінних ознак, які визначають продуктивність і якість насіння рослин ріпаку, дає можливість ефективніше підбирати вихідні форми для схрещування і проводити добір цінних генотипів [2].

Селекційні програми створення високопродуктивних сортів мають базуватися на науковому прогнозі розвитку ознак і властивостей, які детермінуються спадково. Тому необхідно знати, як успадковуються ознаки і властивості за певних умов розвитку і повною мірою прогнозувати кінцеві результати гібридизації.

Вивчення кількісних ознак, що контролюються полімерними генами дуже ускладнюється внаслідок їх значної мінливості, що зумовлюється умовами середовища [3], а загальна картина їх успадкування і мінливості маскується модифікуючою дією гетерозису в F<sub>1</sub>.

Підбір батьківських форм для схрещування – це складний процес, оскільки кожна ознака чи властивість батьківських організмів не передається безпосередньо їхньому потомству. Успадковуються гени, а ознаки проявляються як результат їх експресії в конкретних умовах середовища.

Ступінь фенотипового домінування як показник для оцінки селекційного матеріалу на ранніх етапах випробовування використовується в багатьох культурах: пшениці, гречці, ячмені та інших. Дослідження за цим показником підтверджують можливість його використання при підборі пар для схрещування, а також для швидкої оцінки гібридних нащадків [4].

Основною відмінною особливістю гібридів F<sub>1</sub> є прояв ефекту гетерозису за окремими кількісними та якісними ознаками, що зумовлюється перш за все, гетерозиготним станом

організму [5]. Численні дослідження показали перевагу гібридів  $F_1$  над сортами, тому сьогодні створення гетерозисних гібридів є пріоритетним для багатьох сільськогосподарських культур [6].

Найвищий ефект гетерозису відмічають при схрещуванні сортів, екологічно та географічно віддалених.

Гетерозис пояснюють підвищенням гетерозиготності. Чим значніші генетичні відмінності у батьків, тим сильніше проявляється гетерозис у гібридів [7].

Селекційні дослідження щодо створення гібридів ріпаку  $F_1$  ведуться майже у всіх країнах, які вирощують цю культуру. Зусиллями селекціонерів багатьох країн уже створені перші комерційні гібриди ріпаку, але їхня частка у загальному виробництві поки що незначна [6].

**Метою** досліджень було визначити закономірності прояву гетерозису та ступеня фенотипового домінування за структурними елементами продуктивності, у гібридів  $F_1$  ріпаку озимого.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження виконували у 2008 і 2009 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету. Вихідним матеріалом для досліджень були колекційні зразки, отримані від Національного центру генетичних ресурсів рослин України, сортозразки з Білоцерківської станції сортовипробування, зареєстровані та рекомендовані сорти для вирощування в Україні.

У 2008 р. було проведено гібридизацію та отримано насіння  $F_1$  від 23 гібридних комбінацій.

Гібридизацію проводили вручну. У вранішні години в нерозкритих бутонах материнської форми видаляли пиляки й накривали суцвіття ізолятором, потім через 2-3 дні запилювали приймочку маточки дозрілим пилюком батьківської форми. Накривали ізолятором із флезеліну.

У 2008 р. одержано гібридне насіння  $F_1$ , яке в 2009 р. висівали в гібридному розсаднику для порівняння рослин  $F_1$  з вихідними батьківськими формами. У гібридів ріпаку  $F_1$  в період вегетації вели фенологічні спостереження за загальноприйнятими методами.

Біометричний аналіз проводили за загальноприйнятими методиками за середнім зразком 25 рослин.

Отримані біометричні дані обробляли методом варіаційної статистики, дисперсійного аналізу за програмою "Statistica-7", за методами Б.А. Доспехова [8] та Г.Ф. Лакіна [9].

Величину справжнього та гіпотетичного гетерозису обчислювали за формулами запропонованими Х. Даскалевим [10].

Справжній гетерозис визначали за формулою:

$$X = \frac{F_1 - P_{\max}}{P_{\max}} \cdot 100,$$

де  $F_1$  – значення ознаки гібрида;

$P_{\max}$  – найбільше значення ознаки одного з батьків.

Величину ефекту гіпотетичного гетерозису обчислювали за формулою:

$$X = \frac{F_1}{\frac{(P_1 + P_2)}{2}} \cdot 100,$$

де  $F_1$  – значення ознаки гібрида;

$P_1$  – значення ознаки материнської форми;

$P_2$  – значення ознаки батьківської форми.

Для вивчення характеру успадкування кількості стручків на центральному суцвітті та насінин у стручку в міжсортних гібридів  $F_1$  озимого ріпаку користувалися показником ступеня домінантності ( $h_p$ ). Величину  $h_p$  визначали за загальноприйнятим методом, за формулою:

$$h_p = (X_F - X_{mp}) / (X_p - X_{mp}),$$

де  $X_F$  – середнє значення показника у гібрида;

$X_{mp}$  – середнє значення показника обох батьківських форм;

$X_p$  – середнє значення батьківської форми з сильнішим розвитком ознаки.

Показник домінантності ( $h_p$ ) може приймати будь-які значення від  $-\infty$  до  $+\infty$  [4]. Ми користувалися такою градацією:

1)  $h_p < -1$  – від'ємне наддомінування (від'ємний гетерозис, або депресія);

- 2)  $-1 \leq h_p < -0,5$  – від'ємне домінування;
- 3)  $-0,5 \leq h_p \leq +0,5$  – проміжне успадкування;
- 4)  $+0,5 < h_p \leq +1$  – позитивне домінування;
- 5)  $h_p > +1$  – позитивне наддомінування (позитивний гетерозис).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Одним із важливих структурних елементів продуктивності ріпаку є кількість гілок першого порядку. Аналізуючи гібриди  $F_1$  за кількістю гілок першого порядку, можна виділити гібридні комбінації, які проявили ефект гетерозису. Із 23 комбінацій, гетерозис виявлено лише у шести гібридів  $F_1$  (табл. 1). В решти гібридів  $F_1$  спостерігається депресія за цією ознакою.

Таблиця 1 – Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування за кількістю гілок першого порядку в гібридів  $F_1$  ріпаку озимого (2009 р.)

Гібридна комбінація	Кількість гілок першого порядку, шт.	Lim, шт.		Коефіцієнт варіації, V (%)	Ступінь фенотипового домінування, $h_p$	Гіпотетичний гетерозис, %	Справжній гетерозис, %
		min	max				
♀ Таурус	6,6±0,3	6,0	8,0	4,5	-	-	-
♂ Чорний велетень	6,1±0,5	4,0	8,0	23,8	-	-	-
$F_1$	10,3±0,9	9,0	12,0	14,8	15,8	62,2	56,1
♀ Онтаріо	4,9±0,5	3,0	7,0	29,6	-	-	-
♂ Чорний велетень	6,1±0,5	4,0	8,0	23,8	-	-	-
$F_1$	7,4±0,7	6,0	10,0	22,6	3,2	34,5	21,3
♀ Кронос	5,8±0,4	4,0	7,0	19,6	-	-	-
♂ Чорний велетень	6,1±0,5	4,0	8,0	23,8	-	-	-
$F_1$	7,0±0,9	4,0	10,0	35,0	7,0	17,6	14,8
♀ Геліо	5,5±0,4	4,0	7,0	21,4	-	-	-
♂ Піонер	5,2±0,2	4,0	6,0	15,2	-	-	-
$F_1$	6,6±0,5	5,0	9,0	19,4	8,3	23,4	20,0
♀ Донгон	6,7±0,6	4,0	10,0	28,2	-	-	-
♂ Горянський	6,1±0,4	5,0	8,0	19,6	-	-	-
$F_1$	8,1±0,9	5,0	12,0	27,9	5,7	26,6	20,9
♀ Чорний велетень	6,1±0,5	4,0	8,0	23,8	-	-	-
♂ Астрід	6,6±0,3	6,0	8,0	12,8	-	-	-
$F_1$	6,8±1,4	4,0	10,0	40,8	1,8	7,1	3,0

Найбільше сформувалося гілок першого порядку у гібридній комбінації Таурус х Чорний велетень – 10,3±0,9 шт., порівняно з батьківськими формами (Таурус – 6,6±0,3 шт., Чорний велетень – 6,1±0,5 шт.). Ступінь фенотипового домінування ( $h_p$ ) становить 15,8, гіпотетичний гетерозис – 62,2 %, справжній гетерозис – 56,1 %.

Також ефект гетерозису проявляється у гібридних комбінаціях: Онтаріо х Чорний велетень та Кронос х Чорний велетень. Ступінь фенотипового домінування у даних комбінаціях відповідає позитивному наддомінуванню ( $h_p = 3,2$  та  $7,0$ ), гіпотетичний гетерозис – 34,5 і 17,6 %, справжній гетерозис – 21,3 і 14,8 %.

В проаналізованих гібридних комбінаціях сорт-стандарт Чорний велетень виступає як батьківська форма.

Також відмічено незначний прояв справжнього гетерозису (3,0 %) за кількістю гілок першого порядку при схрещуванні сорту-стандарту Чорний велетень (материнська форма) з сортозразком німецької селекції Астрід. Проте в отриманого гібрида  $F_1$  спостерігається сильне варіювання цієї ознаки, коефіцієнт варіації (V, %) склав – 40,8 %.

Збільшення кількості гілок першого порядку, порівняно із кращою батьківською формою та середнім батьків відмічено у наступних комбінаціях схрещування: Донгон х Горянський, Геліо х Піонер.

У гібрида  $F_1$  отриманого від схрещування сортів Донгон х Горянський, кількість гілок першого порядку становила 8,1±0,9 шт., що перевищує батьківські форми. Однак у даного гібрида спостерігається значний розмах ( $min-max = 7,0$  шт.) та значне варіювання ( $V=27,9$  %) за кількістю гілок першого порядку. Материнська форма також характеризується високим варіюванням ( $V=28,2$  %) кількості гілок першого порядку, а в батьківської форми спостерігається середнє варіювання ( $V=19,6$  %) за цією ознакою. Ступінь фенотипового домінування ( $h_p$ ) становить 5,7, гіпотетичний гетерозис сягає 26,6 %, справжній гетерозис – 20,9 %.

При схрещуванні сортрозразків Геліо х Піонер ефект справжнього гетерозису за кількістю гілок першого порядку становить 20,0 %, гіпотетичного – 23,4 %. Коефіцієнт варіації ( $V=19,4$  %) цієї ознаки відмічено на рівні середнього варіювання як у гібрида, так і батьківської форми ( $V=15,2$  %), а в материнського компонента ( $V=21,4$  %) – значне варіювання (табл. 1).

Довжина стручка є одним із структурних елементів продуктивності ріпаку. Із проаналізованих 23 гібридних комбінацій, лише шість гібридів  $F_1$  проявили гетерозис за цією ознакою (табл. 2). У решти досліджуваних гібридів  $F_1$  спостерігалася депресія.

За довжиною стручка ефект гетерозису коливався від 1,4 до 11,9 %, залежно від комбінацій схрещування. Найвищий ефект гетерозису виявили в комбінації схрещування Аліот х Геліо. Довжина стручка у гібрида  $F_1$  становила  $7,5 \pm 0,9$  см, що більше порівняно з батьківськими формами ( $6,7 \pm 0,1$  і  $6,3 \pm 0,1$  см). Варіювання ознаки у гібрида  $F_1$  високе ( $V=23,1$  %), а в батьківських форм слабе ( $V=8,0$  і  $5,3$  %). Ступінь фенотипового домінування ( $h_p$ ) становив 5,0, гіпотетичний гетерозис – 15,4 %, справжній гетерозис – 11,9 %.

За схрещування сорту Аліот із сортом-стандартом Чорний велетень у гібридів  $F_1$  спостерігалася проміжне успадкування довжини стручка (табл. 2). Ефект гетерозису, як гіпотетичного, так і справжнього у гібрида  $F_1$  становив 7,5 %.

У гібридній популяції  $F_1$  Сенатор люкс х Онтаріо, також відмічено ефект гетерозису. Виявлено збільшення довжини стручка до  $7,9 \pm 0,2$  см, порівняно з батьківськими формами ( $7,6 \pm 0,4$  і  $6,2 \pm 0,2$  см). Ступінь фенотипового домінування ( $h_p$ ) сягав 1,4, гіпотетичний гетерозис становив 14,5 %, а справжній – 3,9 %.

Ефект гетерозису також відмічено у наступних гібридних комбінаціях: Божан х Онтаріо (2,8 %), Онтаріо х Чорний велетень (1,5 %), Донгон х Чемпіон України (1,4 %).

Таблиця 2 – Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування за довжиною стручка у гібридів  $F_1$  ріпаку озимого (2009 р.)

Матеріал	Довжина стручка, см	Lim, см		Коефіцієнт варіації, V (%)	Ступінь фенотипового домінування, $h_p$	Гіпотетичний гетерозис, %	Справжній гетерозис, %
		min	max				
♀ Аліот	$6,7 \pm 0,1$	6,0	7,5	8,0	-	-	-
♂ Чорний велетень	$6,7 \pm 0,3$	5,0	8,0	13,2	-	-	-
$F_1$	$7,2 \pm 0,4$	6,0	9,0	15,2	0,0	7,5	7,5
♀ Онтаріо	$6,2 \pm 0,2$	5,2	7,3	11,3	-	-	-
♂ Чорний велетень	$6,7 \pm 0,3$	5,0	8,0	13,2	-	-	-
$F_1$	$6,8 \pm 0,2$	6,0	7,0	6,6	1,4	5,4	1,5
♀ Божан	$7,1 \pm 0,1$	6,5	7,5	5,6	-	-	-
♂ Онтаріо	$6,2 \pm 0,2$	5,2	7,3	11,3	-	-	-
$F_1$	$7,3 \pm 0,3$	6,5	8,0	8,4	1,4	9,8	2,8
♀ Сенатор люкс	$7,6 \pm 0,4$	6,0	10,0	15,1	-	-	-
♂ Онтаріо	$6,2 \pm 0,2$	5,2	7,3	11,3	-	-	-
$F_1$	$7,9 \pm 0,2$	7,0	9,0	7,9	1,4	14,5	3,9
♀ Донгон	$7,4 \pm 0,3$	6,5	9,0	10,9	-	-	-
♂ Чемпіон України	$7,1 \pm 0,2$	6,0	8,0	10,4	-	-	-
$F_1$	$7,5 \pm 0,2$	7,0	8,0	5,4	1,7	3,4	1,4
♀ Аліот	$6,7 \pm 0,1$	6,0	7,5	8,0	-	-	-
♂ Геліо	$6,3 \pm 0,1$	6,0	6,8	5,3	-	-	-
$F_1$	$7,5 \pm 0,9$	5,0	9,0	23,1	5,0	15,4	11,9

Із 23 гібридних комбінацій ефект гетерозису за кількістю насінин у стручку виявлено лише у 14 гібридів  $F_1$ , для решти гібридів характерна депресія за цією ознакою. У таблиці 3 показано гібридні комбінації, в яких ефект справжнього гетерозису перевищує 10,0 %.

Найвищий ефект гетерозису за кількістю насінин у стручку виявлено у комбінації схрещування Геліо х Піонер. Кількість насінин у стручку у цього гібрида  $F_1$  становила  $36,1 \pm 1,3$  шт., що значно перевищувало батьківські форми ( $22,9 \pm 0,7$  і  $20,4 \pm 0,7$  шт.).

Таблиця 3 – Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування за кількістю насінин у стручку у гібридів F<sub>1</sub> ріпаку озимого (2009 р.)

Матеріал	Кількість насінин у стручку, шт.	Lim, шт.		Коефіцієнт варіації, V (%)	Ступінь фенотипового домінування, <i>hp</i>	Гіпотетичний гетерозис, %	Справжній гетерозис, %
		min	max				
♀ Піонер	20,4±0,8	18,0	24,0	11,8	-	-	-
♂ Ландар	19,9±0,6	17,0	22,0	9,9	-	-	-
F <sub>1</sub>	26,7±1,6	20,0	34,0	19,3	26,2	32,5	30,9
♀ Аліот	24,1±0,9	18,0	28,0	12,1	-	-	-
♂ Геліо	22,9±0,7	20,0	27,0	10,0	-	-	-
F <sub>1</sub>	32,5±4,3	20,0	38,0	26,3	15,0	38,3	34,9
♀ Геліо	22,9±0,7	20,0	27,0	10,0	-	-	-
♂ Піонер	20,4±0,8	18,0	24,0	11,8	-	-	-
F <sub>1</sub>	36,1±1,3	26,0	36,0	11,3	8,0	146,0	38,0
♀ Піонер	20,4±0,8	18,0	24,0	11,8	-	-	-
♂ Чорний велетень	29,4±1,7	22,0	38,0	18,7	-	-	-
F <sub>1</sub>	32,6±0,8	30,0	36,0	6,6	1,7	30,9	10,9
♀ Сенатор люкс	24,2±0,9	20,0	28,0	12,0	-	-	-
♂ Онтаріо	28,6±1,1	23,0	32,0	11,9	-	-	-
F <sub>1</sub>	36,5±0,7	34,0	40,0	5,7	4,6	38,3	27,6
♀ Піонер	20,4±0,8	18,0	24,0	11,8	-	-	-
♂ Сенатор люкс	24,2±0,9	20,0	28,0	12,0	-	-	-
F <sub>1</sub>	30,6±1,9	20,0	36,0	16,8	4,4	37,2	26,4

Розмах варіювання кількості насінин у стручку в гібрида становив – 10,0 шт., коефіцієнт варіації –  $V=11,3$  %, що вказує на середнє варіювання цієї ознаки. Ступінь фенотипового домінування (*hp*) становив – 8,0, гіпотетичний гетерозис – 46,0 %, справжній гетерозис – 38,0 %.

Значний ефект гетерозису за кількістю насінин у стручку відмічено у комбінації схрещування Аліот х Геліо. Ступінь фенотипового домінування (*hp*) сягає 15,0, гіпотетичний гетерозис – 38,3 %, справжній гетерозис – 34,9 %. Кількість насінин у стручку у гібрида F<sub>1</sub> становила 32,5±4,3 шт., що перевищувало батьківські форми (24,1±0,9 і 22,9±0,7 шт.). Коефіцієнт варіації ( $V=26,3$  %) характеризує сильне варіювання цієї ознаки у даного гібрида.

Ефект гетерозису відмічено також у гібридній комбінації Піонер х Ландар. Виявлено збільшення кількості насінин у стручку в гібрида до 26,7±1,6 шт., порівняно з батьківськими формами (20,4±0,8 і 19,9±0,6 шт.). Ступінь фенотипового домінування (*hp*) сягає 26,2, гіпотетичний гетерозис – 32,5 %, а справжній гетерозис – 30,9 %. Коефіцієнт варіації ( $V$ , %) кількості насінин у даного гібрида F<sub>1</sub> становить 19,3 %, що вказує на середнє варіювання ознаки.

Ефект гетерозису також відмічено у наступних гібридних комбінаціях: Сенатор люкс х Онтаріо (27,6 %), Піонер х Сенатор люкс (26,4 %), Піонер х Чорний велетень (10,9 %).

**Висновки.** В результаті досліджень виявлено прояв гетерозису за структурними елементами продуктивності: кількість гілок першого порядку, довжина стручка та кількість насінин у стручку в гібридних комбінацій F<sub>1</sub> ріпаку озимого. Ступінь домінантності та ефект гетерозису у гібридів F<sub>1</sub> обумовлені генотиповим різноманіттям вихідних компонентів схрещування, а також є результатом взаємодії генотипу з умовами зовнішнього середовища. Виділено кращі гібридні комбінації, за ознаками «кількість гілок першого порядку» – Таурус х Чорний велетень, Онтаріо х Чорний велетень, «довжина стручка» – Аліот х Геліо, та ознакою «кількість насінин у стручку» – Геліо х Піонер, Аліот х Геліо, Піонер х Ландар, які проявили позитивне наддомінування і становлять практичний інтерес для конкурсного сортопробування.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський С.П. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур / С.П. Васильківський, В.А. Власенко // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. Ремесла. – Київ: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 12-17.
2. Ситнік І.Д. Озимий та ярий ріпак / І.Д. Ситнік, О.Л. Кляченко, О.Г. Кокорін; За заг. ред. І.Д. Ситніка. – К.: Знання України, 2005. – 84 с.
3. Мазер, К. Биометрическая генетика / К. Мазер, Дж. Джинкс. – М.: Мир, 1985. – 463 с.
4. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
5. Литун П.П. Гетерозис по признакам с системным контролем у растений и его прогнозирование / П.П. Литун, В.В. Кириченко, Л.В. Бондаренко // Тр. по фундамент. и прил. генетике (к 100-летию юбилею генетики). – Харьков: Штрих, 2001. – С. 151-169.

6. Мазур В.О. Селекція / В.Д. Гайдаш, М.М. Климчук, М.М. Макар та ін. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – С. 32-73.
7. Драгавцев В.А. Эколого-генетическая организация сложных количественных признаков продуктивности, устойчивости и качества продукции растений / В.А. Драганцев, П.П. Литун // Эколого-генетический скрининг генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственных растений по урожайности, устойчивости и качеству: Методические рекомендации (новые подходы). – СПб, 1997. – С. 10-22.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1973. – 336 с.
9. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Даскалев Хр. Гетерозис при доматите / Хр. Даскалев, М. Иорданом, А. Огнянова. – София: Българська академия на науките, 1967. – 179 с.

**Эффект гетерозиса и степень фенотипического доминирования у гибридов F<sub>1</sub> рапса озимого  
С.П. Васильковский, Ю.А. Ивко**

Выявлено проявление гетерозиса по структурным элементам производительности рапса озимого у гибридов первого поколения. Определена степень доминантности и эффект гетерозиса ряда гибридов F<sub>1</sub>. Выделены лучшие гибридные комбинации, по количеству ветвей первого порядка, длине стручка и количеству семян в стручке, которые представляют интерес для дальнейшей работы.

**Ключевые слова:** озимый рапс, эффект гетерозиса, степень фенотипического доминирования, количество ветвей первого порядка, длина стручка, количество семян в стручке.

**Effect of heterosis a degree of phenotype prevailing at F<sub>1</sub> hybrids of winter rape  
S. Vasylykivsky, Y. Ivko**

The displaying of heterosis is educed by the structural elements of the winter rape productivity at the hybrids of first generation. The degree of dominant and heterosis effect of F<sub>1</sub> hybrids is certain. The best hybrid combinations were selected, for the quantity of branches of the first order, pod length and quantity of seed in a pod, which are of interest for further work. Most first-order branches formed in the hybrid combinations Taurus x Black Giant - 10,3 ± 0,9 units. Compared with parental forms (Taurus - 6,6 ± 0,3 pcs., Black Giant - 6,1 ± 0,5 pcs.). The degree of phenotypic dominance (hp) is 15.8, a hypothetical heterosis - 62.2%, real heterosis - 56.1%. The highest heterosis effect found in combination crossing Alioth x Helium. Length pod in hybrid F<sub>1</sub> was 7,5 ± 0,9 cm, compared to the parental forms (6,7 ± 0,1 cm and 6,3 ± 0,1 cm). The degree of phenotypic dominance (hp) was 5.0, hypothetical heterosis - 15.4%, real heterosis - 11.9%. The highest heterosis effect by the number of seeds in a pod found in combination crossing Helium x Pioneer. Number of seeds in a pod in this hybrid F<sub>1</sub> was 36,1 ± 1,3 pcs., significantly higher for parental forms (22,9 ± 0,7 and 20,4 ± 0,7 pcs.). The degree of phenotypic dominance (hp) was - 8.0, hypothetical heterosis - 46.0%, real heterosis - 38.0%.

**Keywords:** winter rape, effect of heterosis, degree of the phenotype prevailing, quantity of of branches of the first order, pod length, quantity of seed in a pod.