

## ГІБРИДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ F1 ГОРОШКУ ПОСІВНОГО

**Т. С. Аралова**, аспірант

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

*Наведено результати вивчення і оцінки елементів продуктивності гібридів F1 горошку посівного за ступенем домінування та гетерозису. Встановлено характер успадкування основних кількісних ознак продуктивності гібридами F1 горошку посівного в умовах Лісостепу правобережного.*

**Ключові слова:** горошок посівний, батьківські форми, гібриди, кількісні ознаки, гетерозис, ступінь домінування, успадкування.

**Вступ.** Внутрішньовидова гібридизація залишається одним з найбільш ефективних методів створення цінного вихідного матеріалу в селекції горошку посівного. Вивчення характеру мінливості основних господарсько цінних ознак продуктивності гібридами горошку посівного дає можливість дати оцінку ступеня їх успадкування. Наведена в літературі інформація щодо успадкування кількісних ознак продуктивності у гібридів горошку посівного [1, 2] часто носить різний характер, що, в першу чергу, обумовлено використанням авторами в своїх дослідженнях різноманітного вихідного матеріалу та впливом зональних ґрунтово-кліматичних умов. Тому основним завданням наших досліджень було вивчення ефекту гетерозису, ступеня домінування, коефіцієнтів успадкування господарсько цінних ознак продуктивності горошку посівного в умовах Лісостепу Правобережного.

**Мета** наших досліджень – встановити характер успадкування основних кількісних ознак продуктивності гібридами F1 горошку посівного в умовах Лісостепу Правобережного.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили на полях відділу зернових та олійних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунтовий покрив ділянок – сірі лісові крупнопилувато-середньосуглинкові ґрунти із вмістом гумусу в орному шарі 1,91%. Клімат

зони – помірно-теплай, вологий. Об'єктом досліджень служили 20 гібридних комбінацій F1 горошку посівного, створених за повною схемою діалельних схрещувань із залученням сортів вітчизняної та закордонної селекції: Прибузька 19, Ірина, Ліліана, Білоцерківська 96 (Білоц. 96) та Спутниця.

При закладанні польових дослідів та проведенні обліків керувалися прийнятими методиками [3, 4]. Аналізували по 30 рослин кожної гібридної популяції F1 та батьківської форми, отриманих у 2011 році.

Ступінь домінування (H<sub>p</sub>) розраховували за формулою Griffing [5] як відношення різниці середньої арифметичної ознаки у гібрида F1 n-го покоління і середньої арифметичної ознаки батьківської пари до різниці величини ознаки кращої батьківської форми і середньої арифметичної батьківської пари.

Оцінку ступеня домінування ознак визначали згідно з класифікацією G. M. Beil, R. E. Atkins [6].

Ступінь істинного гетерозису (Гіст) визначали шляхом порівняння гібриду F1 з кращою батьківською формою [7, 8]:

$$\text{Гіст, \%} = (F1 - P_{кр}) / P_{кр} \times 100\%$$

де F1 – ознака гібрида, P<sub>кр</sub> – ознака кращої батьківської форми.

**Результати досліджень.** Оцінку гібридних популяцій F1 та батьківських форм проводили за основними елементами продуктивності рослини, зокрема, за висотою, кількістю гілок, кількістю продуктивних вузлів, кількістю бобів, кількістю насінин з рослини, масою насіння з рослини.

Встановлено, що у гібридів горошку посівного F1 ефект гетерозису за ознаками продуктивності носить різний характер (табл. 1).

За висотою рослин вики, одного з головних прямих показників урожайності зеленої маси, встановлено домінування у всіх гібридних популяцій F1. Причому у 14 з 20 гібридів відмічено наддомінування. Не виявлено гібридних популяцій менш високорослих за батьківські форми. Більш суттєвий гетерозисний ефект (позитивне наддомінування) визначили у комбінаціях схрещувань, де батьківською формою є сорт Ліліана

незалежно від того в якості материнської чи батьківської форми його було використано при схрещуванні з сортами Прибузька 19, Ірина, Спутниця ( $H_p = 3,89-49,0$ ).

Таблиця 1

**Розподіл гібридних популяцій F1 горошку посівного за ступенем домінування кількісних ознак, рослини шт.**

Ознака рослини	Позитивне наддомінування	Позитивне домінування	Негативне домінування	Депресія
Висота рослини, см.	14	6	-	-
Кількість гілок, шт.	6	7	7	-
Кількість продуктивних вузлів, шт.	10	1	4	5
Кількість бобів, шт.	13	-	1	6
Кількість насінин з рослини, шт	13	1	6	-
Маса насіння з рослини, шт.	14	-	-	6

Крім цього, високим ступенем гетерозиса за висотою рослин характеризуються гібриди Ірина/Прибузька 19, Прибузька 19/Спутниця, Спутниця/ Прибузька 19 ( $H_p = 6,97-11,00$ ).

Крім висоти рослини, кормова продуктивність горошку посівного значною мірою обумовлюється кількістю гілок. Серед гібридів F1, що вивчали, 30% проявили позитивне наддомінування, 35% – позитивне домінування, а у 35% гібридних популяцій виявлено негативне домінування (табл. 2).

Найвищим ступенем позитивного наддомінування за кількістю гілок на рослині характеризувалися гібридні популяції Прибузька 19/Ірина, Білоцерківська 96/Ліліана, Ліліана/Спутниця ( $H_p = 3,00-5,00$ ).

Показники фенотипового домінування ознаки «кількість продуктивних вузлів», однієї з багатьох, які суттєво впливають на рівень насінневої продуктивності горошку посівного, свідчать про різний тип її успадкування. У 50% гібридних популяцій простежували позитивне наддомінування, одна гібридна популяція характеризується позитивним домінуванням, чотири – негативним домінуванням, а у 25% гібридних популяцій відмічено депресію. Найвищим рівнем фенотипового домінування за ознакою кількість продуктивних вузлів

характеризувалися гібриди, які створені за участю сорту Прибузька 19 при схрещуванні з сортами Ірина, Спутниця та Білоцерківська 96 ( $H_p = 2,50-38,00$ ), а також гібриди, які створені за участю сорту Білоцерківська 96 в якості материнської форми при схрещуванні з будь-якою іншою батьківською формою ( $H_p = 1,14-24,00$ ). Депресія ознаки кількості продуктивних вузлів на рослині відмічена у гібридів, створених при залученні сорту Ірина в якості материнської форми при схрещуванні з сортами Ліліана, Спутниця і Білоцерківська 96, а також у гібридних популяціях Прибузька19/Білоцерківська 96 та Спутниця/Білоцерківська 96 ( $H_p = -7,00 - (-3,67)$ ).

Таблиця 2

**Ступінь фенотипового домінування ( $H_p$ ) ознак продуктивності рослин гібридів F1 горошку посівного**

Комбінації схрещування	Висота, см	Кількість гілок, шт.	Кількість продуктивних вузлів, шт.	Кількість бобів, шт.	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса насіння з рослини, г
Прибузька 19/Ірина	1,51	5,00	8,50	7,67	7,95	13,0
Ірина/Прибузька 19	6,97	-1,00	2,50	1,33	2,42	-12,0
Прибузька 19/Ліліана	3,89	1,00	-0,40	-6,00	-1,25	1,50
Ліліана x Прибузька 19	5,74	0	-1,00	-22,0	-7,75	-3,50
Прибузька 19/Білоц. 96	1,99	-1,00	-7,00	-7,00	-3,10	-4,00
Білоц. 96/Прибузька 19	0,95	1,00	16,5	83,00	45,10	28,0
Прибузька 19/Спутниця	9,45	0,33	18,00	8,5	2,73	5,00
Спутниця/Прибузька 19	11,00	1,67	38,00	35,5	10,84	12,67
Ірина/Ліліана	49,00	-1,00	-6,00	-1,25	-1,59	8,00
Ліліана/Ірина	30,2	1,00	2,67	8,00	9,35	17,0
Ірина/Білоц. 96	0,33	0	-3,75	-8,50	-4,18	-7,00
Білоц. 96/Ірина	1,82	0	6,00	17,50	5,89	6,00
Ірина/Спутниця	3,25	1,00	-3,67	-2,25	-3,17	-3,00
Спутниця/Ірина	1,62	2,00	4,00	6,50	4,32	6,50
Ліліана/Білоц. 96	0,48	1,00	0,57	16,00	30,3	4,00
Білоц. 96/Ліліана	0,63	3,00	1,14	33,50	61,33	5,50
Ліліана/Спутниця	7,62	3,00	-0,17	0	0,24	-7,00
Спутниця/Ліліана	7,98	1,00	-1,00	4,00	3,48	9,00
Білоц. 96/ Спутниця	0,51	2,00	24,00	16,50	7,11	2,00
Спутниця/Білоц. 96	0,04	0	-5,00	5,50	4,63	1,33

Отримані результати вивчення успадкування кількості бобів, насінин на рослині та маси насінин з рослини, основних ознак насінневої продуктивності свідчать про появу гетерозисного ефекту у **65-70%** гібридних популяцій **F1**. Ступінь фенотипового домінування за кількістю бобів на рослині досягла **83,00**, кількості насінин на рослині – **61,33**, маси насіння з рослини – **28,00**.

Характеризуючи гібриди **F1** горошку посівного за ступенем домінування, слід виділити такі: Прибузька **19**/Ірина, Спутниця/Прибузька **19** та Спутниця/Ірина, де встановлено позитивне наддомінування за всіма абсолютними показниками продуктивності.

Позитивне наддомінування за більшістю абсолютних показників ознак насінневої продуктивності, окрім окремих ознак, за якими спостерігали негативне домінування, відмічено у гібридних комбінаціях Білоцерківська **96**/Прибузька **19**, Прибузька **19**/Спутниця, Ліліана/Ірина, Білоцерківська **96**/Ірина, Білоцерківська **96**/Ліліана, Білоцерківська **96**/Спутниця.

Прояв істинного гетерозису у гібридів **F1** встановлено у гібридних комбінацій Прибузька **19**/Ірина, Спутниця/Прибузька **19**, Білоцерківська **96**/Ірина та Спутниця/Ірина за всіма абсолютними показниками кількісних ознак.

Показники ступеня істинного гетерозиса за окремими ознаками склали: висота рослин **1,64-14,69%**, кількість гілок **4,35-9,09%**, кількість продуктивних вузлів **5,88-24,83%**, кількість бобів **10,70-36,32%**, кількість насінин з рослини **11,41-35,5%**, маса насіння **8,62-56,45%**. Найбільший прояв істинного гетерозиса за показниками ознак продуктивності був визначений у гібридній популяції Спутниця/Прибузька **19**.

У таких комбінаціях схрещування, як Прибузька **19**/Спутниця та Ліліана/Ірина ефект істинного гетерозиса відмічено за більшістю ознак продуктивності окрім кількості гілок, а у гібридній популяції Білоцерківська **96**/Спутниця – окрім висоти рослин. За ознаками кількості бобів, кількості насіння з рослини, маси насіння з рослини істинний гетерозис проявився у гібридних популяціях Білоцерківська **96**/Прибузька **19**, Ліліана/Білоцерківська **96**, Білоцерківська **96**/Ліліана, Спутниця/Ліліана, Спутниця/Білоцерківська **96**.

Не виявлено гібридних популяцій, у яких був відсутній ефект істинного гетерозиса, абсолютно за усіма ознаками продуктивності. Високий ефект за проявом істинного гетерозиса у комбінаціях схрещування за участю сорту Ірина прослідковували при його залученні в якості батьківської форми, а при використанні в якості материнської форми прояв істинного гетерозиса за різними ознаками продуктивності був або відсутнім, або незначним (табл. 3).

Таблиця 3

**Прояв істинного гетерозиса у гібридів F1 горошку посівного, %**

Комбінації схрещування	Висота, см	Кількість гілок, шт.	Кількість продуктивних вузлів, шт.	Кількість бобів, шт.	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса насіння з рослини, г
Прибузька 19/Ірина	1,64	8,70	9,80	10,70	11,41	20,69
Ірина/Прибузька 19	19,36	-4,35	1,96	0,01	2,33	-22,40
Прибузька 19/Ліліана	10,00	0	-4,40	-3,70	-3,03	1,67
Ліліана х Прибузька 19	16,36	-4,35	-6,29	-12,17	-11,78	-15,00
Прибузька 19/Білоц. 96	7,82	-4,35	-10,74	-4,28	-3,49	-8,78
Білоц.96/Прибузька 19	0,41	0	20,81	43,85	37,50	47,37
Прибузька 19/Спутниця	12,42	-4,35	11,41	7,89	6,26	19,35
Спутниця/Прибузька 19	14,69	4,35	24,83	36,32	35,55	56,45
Ірина/Ліліана	10,91	-4,55	-13,21	-4,76	-7,41	15,00
Ліліана/Ірина	6,64	0	3,14	14,81	23,91	26,67
Ірина/Білоц. 96	-3,29	4,55	-12,42	-10,22	-12,33	-13,79
Білоц. 96/Ірина	4,03	9,09	13,07	17,74	11,65	8,62
Ірина/Спутниця	4,11	0	-9,15	-6,84	-21,11	-12,19
Спутниця/Ірина	6,67	4,55	5,88	11,58	16,77	17,74
Ліліана/Білоц. 96	-2,47	0	-1,89	15,87	14,81	10,10
Білоц. 96/Ліліана	-1,73	4,55	0,01	34,39	30,47	15,00
Ліліана/Спутниця	13,55	4,76	-4,40	-0,53	-1,77	-9,68
Спутниця/Ліліана	14,27	0	-7,55	1,58	5,78	12,90
Білоц. 96/Спутниця	-3,21	4,55	15,65	16,32	17,17	4,84
Спутниця/Білоц. 96	-6,34	-4,55	-4,08	4,74	10,19	1,61

Кількість комбінацій схрещування, у яких проявився істинний гетерозис за ознакою висота рослин, становила 70%, кількість гілок та кількість продуктивних вузлів – по 45%, кількість бобів – 60%, кількість насінин на рослині – 65%, маса насіння з рослини – 70%.

**Висновки.** 1. У результаті гібридологічного аналізу гібридів F1 горошку посівного залежно від комбінацій схрещування встановлено різний характер успадкування – від позитивного наддомінування до депресії.

2. Виявлено гібридні популяції з найбільшими показниками позитивного наддомінування та ступенем істинного гетерозиса за усіма ознаками продуктивності: Прибузька 19/Ірина, Спутниця/Прибузька 19, Спутниця/Ірина.

3. Максимальним прояв гетерозиса за основною ознакою насінневої продуктивності масою насіння з рослини з коефіцієнтом істинного гетерозиса від 20,69 до 56,4 визначено у гібридних популяцій Спутниця/Прибузька 19, Білоцерківська 96/Прибузька 19, Ліліана/Ірина та Прибузька 19/Ірина.

Список використаних джерел:

1. Прокофьева И. В. Селекция и семеноводство кормовых культур в Молдавии / И. В. Прокофьева. — Кишинев : Штиинца, 1985. — 176 с.
2. Канарская Л. Н. Изменчивость гибридов первого поколения яровой вики // Науч. тр. НИИ сел. хоз-ва центр. р-нов Нечернозем. зоны. — М, 1973. — Вып. 24. — С. 105—111.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. — М. : Колос, 1985. — 356 с.
4. Репьев С. И. Селекция вики посевной : методические указания / С. И. Репьев, В. И. Измалков, В. И. Аралов ; Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР). — Ленинград, 1991. — 34 с.
5. Griffing V. analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / V. Griffing //Genetics. — 1950. — V. 35. — P. 303—321.
6. Beil G. M. Inheritans of quantitative characters in grain sorgum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa State Journal. — 1965. — № 39. — P. 3.
7. Федин М. А. Статистические методы генетического анализа / М. А. Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смиряев. — М. : Колос, 1980. — 207 с.
8. Mather K. Biometrical Genetics / K. Mather, J. L. Jinks — London : Pergamon Pres, 1971. — 382 p.

***T. C. Aralova. Гибридологический анализ количественных признаков продуктивности гибридов f1 горошка посевного.***

*Приведены результаты изучения и оценки элементов продуктивности гибридов F1 вики яровой по степени доминирования и гетерозисе. Установлен характер наследования главных количественных признаков продуктивности гибридами F1 вики яровой в условиях Лесостепи правобережной Украины.*

***T. Aralova. Hybridological analysis of quantitative traits of F1 hybrids of spring vetch.***

*The results of the study and evaluation of elements of efficiency of F1 hybrids of spring vetch according to the degree of dominance and heterosis are presented. The nature of inheritance of main quantitative traits of productivity of F1 hybrids of spring vetch in conditions of the right-bank Forest-steppe Zone of Ukraine is established.*