

**УДК 631.527.8:633.111.1**

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.18

**Р.В. Криворученко, канд. с.-г. наук, доцент**

**В.О. Гопцій, аспірантка**

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва  
(Україна, Харків)

### **ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ КОМПЛЕКСУ МОРФОФІЗІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ В ГІБРИДІВ F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Проблема прогнозування селекційної цінності гібридного матеріалу в ранніх поколіннях є однією з важливих у теорії селекції. Вивчення характеру успадкування морфофізіологічної продуктивності в гібридів F<sub>1</sub> належить до основного методу встановлення селекційної цінності гібридних комбінацій. Проведено вивчення рівня прояву гетерозису та характеру успадкування комплексу морфофізіологічних ознак продуктивності в гібридів F<sub>1</sub> у 14 комбінаціях від схрещування 16 батьківських форм. Установлено існування значного різноманіття характеру успадкування залежно від комбінації схрещувань та ознак.

У гібридів F<sub>1</sub> виявлено всі можливі типи фенотипового домінування – від позитивного до негативного наддомінування. Виділено гібридні комбінації з високим рівнем гетерозису, у яких прогнозується широкий спектр розщеплення в наступних поколіннях. У результаті використання факторного аналізу встановлено існування ефектів гетерозису в гібридів на системному рівні цілісного фенотипу.

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, успадкування ознак, гібриди F<sub>1</sub>, гетерозис, факторний аналіз, системне моделювання.

**Постановка проблеми.** Необхідність створення нового вихідного матеріалу з комплексом цінних ознак зумовлює потребу в щорічному проведенні схрещувань у великій кількості комбінацій. Одержані від таких схрещувань гібриди, зазвичай, мають неоднакову селекційну цінність, що зумовлює дуже великий обсяг роботи з гібридним матеріалом у наступних поколіннях. Тому існує необхідність розробки методичних підходів до оцінки і прогнозування селекційної цінності гібридного матеріалу в ранніх поколіннях. Незважаючи на те, що селекціонери і генетики вивчали проблеми характеру мінливості й успадкування ознак продуктивності гібридів з моменту зародження класичної генетики та наукової селекції, це питання досі не втратило своєї актуальності.

Вважають, що для практичної селекції на продуктивність найбільш цінними є позитивні трансгресії, отримані в результаті появи рекомбінатів за певними господарсько цінними ознаками [1]. Повну інформацію про генетичні властивості сортів і перспективність їх

використання в селекції можна отримати, вивчивши характер успадкування ознак у  $F_1$  гібридів [2].

Переважає більшість морфофізіологічних ознак продуктивності за своєю природою є кількісними. Відомо, що кількісні ознаки контролюють полімерні гени. Вивчення їх успадкування ускладнено через мінливість залежно від умов вирощування. Для ефективної оцінки гібридів на ранніх етапах селекційного процесу широко використовують показник ступеня домінантності ознак [3, 4], що важливо не лише для визначення ступеня вираження ознак у гібридів порівняно з батьківськими сортами, а й для встановлення адитивності чи неадитивності в дії генів.

За адитивного ефекту генів, що виражається їх напівсумою, у результаті спільної дії алелів одного й того ж локусу (локусів) генотипова варіанса лише адитивна і фенотипове значення ознаки близьке до генотипового, у  $F_1$  буде проміжне між вихідними формами, а у  $F_2$  внаслідок розщеплення будуть наявні різниці між гомозиготами з рецесивними і домінантними алелями, що дозволяє добирати відповідні генотипи за фенотипом при однорідності зовнішніх умов вирощування рослин [5]. Тому, якщо рівень ознаки визначають переважно адитивні ефекти генів, ознака буде мати високу успадкованість і може легко бути виділена в наступних поколіннях. У разі повного домінантного ефекту генів, що виражається в однаковому рівні ознаки і у вихідній формі з домінантним алелем, і у  $F_1$ , у результаті взаємодії алелів одного й того ж локусу фенотипове значення ознаки при заміщенні того чи іншого алеля неоднакове [5].

Установлено, що вищий рівень трансгресивної мінливості ознак продуктивності в гібридів пшениці виявляється при позитивному наддомінуванні та проміжному типі успадкування, тоді як негативне наддомінування зумовлює незначне розщеплення в наступних поколіннях [6].

**Метою** цієї роботи було вивчення закономірностей успадкування комплексу морфофізіологічних ознак продуктивності в гібридів  $F_1$ , одержаних від схрещування сортів та селекційних ліній різного генетичного походження за класичною схемою, та з використанням методів багатомірного аналізу даних.

**Методика досліджень.** В як вихідний матеріал у наших дослідженнях використано 14 гібридних популяцій  $F_1$ , одержаних від схрещування 16 батьківських форм за реципрокною схемою. Добір батьківських пар проводили за комплексом морфологічних та анатомічних ознак продуктивності.

Сівбу гібридів  $F_1$  та їх батьківських форм здійснювали вручну, площа ділянки для батьківських сортів становила 1 м<sup>2</sup>, площа ділянок гібридних популяцій залежала від кількості насіння і дорівнювали

1–3 м<sup>2</sup>. Схема посіву: «материнська форма – гібрид F<sub>1</sub> – батьківська форма».

Для вивчення фотосинтетичного потенціалу сортозразків пшениці м'якої озимої ми визначали загальну кількість листків і площу прапорцевого й наступного листків на головному стеблі. Визначення цих показників проводили у фазі колосіння, коли спостерігається максимальний розвиток листкового апарату рослин пшениці [7].

Снопіві зразки для структурного аналізу відбирали у фазі воскової стиглості. По кожному зразку визначали такі елементи продуктивності рослин пшениці: висота рослин, см; довжина верхнього міжвузля, см; загальна кількість стебел, шт.; кількість продуктивних стебел, шт.; довжина колоса, см; кількість колосків у колосі, шт.; кількість зерен у головному колосі, шт.; озерненість колоска, шт.; маса зерна з головного колоса, г; маса зерна з рослини, г; маса 1000 зерен, г.

У ході опрацювання даних визначали розрахункові індекси: «індекс лінійної щільності колоса» (LSDI) – відношення числа зерен з колоса (шт.) до його довжини (см); «індекс потенційної продуктивності колоса» (SPPI) – відношення маси зерна з колоса (г) до маси колоса із зерном (г), помножених на число зерен у колосі (шт.); «зернова продуктивність фотосинтезу» (GPPhI) – відношення маси зерна з колоса (мг) до сумарної площі верхніх двох листків (см<sup>2</sup>); «індекс атракції» (AI) – відношення маси колоса (г) до маси стебла (г).

Для визначення рівня прояву гетерозису в гібридів F<sub>1</sub> розраховували істинний (Г<sub>і</sub>) та гіпотетичний (Г<sub>г</sub>) гетерозис за формулами:

$$G_i = \frac{F_1 - P_k}{P_k} \cdot 100,$$

де F<sub>1</sub> – значення досліджуваної ознаки в рослин F<sub>1</sub>; P<sub>к</sub> – середнє значення ознаки в рослин кращої батьківської форми.

$$G_g = \frac{F_1 - P_{cp}}{P_{cp}} \cdot 100,$$

де F<sub>1</sub> – значення досліджуваної ознаки в рослин F<sub>1</sub>; P<sub>ср</sub> – середнє значення ознаки в обох батьківських формах.

Для встановлення характеру успадкування кількісних ознак продуктивності в гібридів F<sub>1</sub> проводили визначення коефіцієнта фенотипового домінування (hp) за формулою В. Griffing [8]:

$$hp = \frac{F_1 - P_{cp}}{P_k - P_{cp}},$$

де  $F_1$  – значення досліджуваної ознаки в рослин  $F_1$ ;  $P_{cp}$  – середнє значення ознаки в обох батьківських формах;  $P_k$  – середнє значення ознаки в рослин кращої батьківської форми.

Групування отриманих даних проводили відповідно до класифікації G.M. Veil, R.E. Atkins [9]: позитивне наддомінування ( $hp > +1$ ); позитивне домінування ( $+0,5 < hp \leq +1$ ); проміжне успадкування ( $-0,5 \leq hp \leq 0,5$ ); негативне домінування ( $-1 \leq hp < -0,5$ ); негативне наддомінування ( $hp < -1$ ).

Проведене вивчення батьківських форм та гібридних популяцій першого покоління за рядом морфофізіологічних ознак продуктивності дозволило виявити існування гетерозису в гібридних рослин пшениці м'якої озимої. Прояв гетерозису в пшениці відбувався переважно за рахунок наддомінування за елементами продуктивності, що найчастіше проявлялося одночасно за декількома ознаками.

У гібридів було визначено величину істинного і гіпотетичного гетерозису, ступінь фенотипового домінування за ознаками листкового апарату, елементами продуктивності й селекційними індексами.

Наприклад, у дев'яти комбінаціях виявлено гетерозис ознаки площі першого листка (табл. 1). Під час аналізу гібридів першого покоління за ознакою площі прапорцевого листка в комбінаціях Смуглянка/КЮ-7, Смуглянка/Харківська105, КЮ-40/Престиж спостерігався високий рівень істинного та гіпотетичного гетерозису, а успадкування відбувалося за типом наддомінування (гетерозис), тобто  $hp \geq 1$ . У комбінації Смуглянка/КЮ-7 показник  $G_i$  становив 23,93 %, тоді як у зворотному схрещуванні цей показник був значно нижчим і дорівнював 1,21 %. Депресія за цією ознакою спостерігалася у трьох комбінацій.

### 1. Рівень прояву гетерозису фенотипового домінування у гібридів F<sub>1</sub> за площею прапорцевого листка

Комбінація схрещування		Площа прапорцевого листка, см <sup>2</sup>			G <sub>1</sub> , %	G <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{22,1 \pm 2,0}{34,3}$	$\frac{28,7 \pm 1,6}{40,8}$	$\frac{23,0 \pm 1,6}{29,55}$	23,9	26,6	12,4
2	Смуглянка/Харківська 105	$\frac{22,1 \pm 2,0}{34,3}$	$\frac{31,3 \pm 1,8}{43,3}$	$\frac{16,8 \pm 1,7}{26,6}$	40,7	59,7	4,4
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{23,0 \pm 1,6}{29,55}$	$\frac{23,7 \pm 1,1}{34,6}$	$\frac{22,1 \pm 2,0}{34,3}$	1,2	3,4	1,6
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{23,6 \pm 2,2}{26,0}$	$\frac{21,0 \pm 1,6}{30,30}$	$\frac{22,1 \pm 2,0}{34,3}$	-7,1	5,6	-3,4
5	Харківська 105/Смуглянка	$\frac{16,8 \pm 1,7}{26,6}$	$\frac{20,2 \pm 1,1}{28,0}$	$\frac{22,1 \pm 2,0}{34,3}$	-9,7	2,5	0,2
6	Престиж/Izolda	$\frac{15,9 \pm 1,0}{37,6}$	$\frac{27,4 \pm 1,6}{37,4}$	$\frac{26,4 \pm 2,3}{37,6}$	2,7	28,2	1,1
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{18,7 \pm 1,3}{23,4}$	$\frac{24,5 \pm 2,1}{36,4}$	$\frac{15,9 \pm 1,0}{37,6}$	30,3	40,2	5,3
8	Izolda/Престиж	$\frac{26,4 \pm 2,3}{37,6}$	$\frac{29,1 \pm 1,3}{37,2}$	$\frac{15,93 \pm 1,0}{37,6}$	9,5	36,8	1,5
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{23,2 \pm 1,5}{35,0}$	$\frac{26,5 \pm 1,3}{39,4}$	$\frac{22,6 \pm 1,9}{35,2}$	11,9	13,3	10,6
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{23,2 \pm 1,5}{35,0}$	$\frac{21,2 \pm 1,3}{30,5}$	$\frac{18,5 \pm 2,5}{28,5}$	-10,2	-0,2	0,0
11	Венера/Статна	$\frac{23,1 \pm 2,0}{29,9}$	$\frac{26,8 \pm 3,0}{42,1}$	$\frac{23,2 \pm 1,3}{30,3}$	12,7	12,9	91,2
12	Венера/Переяславка	$\frac{23,1 \pm 2,0}{29,9}$	$\frac{22,8 \pm 1,3}{33,8}$	$\frac{21,9 \pm 1,3}{25,1}$	-2,7	-0,1	0,0
13	Ебі/Добірна	$\frac{25,8 \pm 1,5}{35,9}$	$\frac{20,5 \pm 2,0}{28,9}$	$\frac{18,4 \pm 1,0}{23,5}$	-20,7	-7,4	-0,4
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{25,8 \pm 1,5}{35,9}$	$\frac{27,5 \pm 3,3}{44,1}$	$\frac{20,9 \pm 2,3}{27,9}$	6,6	12,8	2,2

**Примітка** – тут і надалі, знаменник – найбільше значення гібрида, чисельник – середнє значення і стандартна похибка.

У 64,3 % гібридів за ознакою «площа другого листка» відбувалося наддомінування, ще у 21,4 % гібридів ознака успадковувалася проміжно, тоді як лише у 14,3 % спостерігалася успадкування за гіршою батьківською формою. Високий прояв наддомінування був у комбінації (Смуглянка/Харківська 105) – 32,08 % та КЮ -40/Престиж – 29,95 %. У зворотній комбінації

Харківська105/Смуглянка показник не перевищував кращої батьківської форми, а ефект гетерозису дорівнював нулю (табл. 2).

**2. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за площею другою зверху листка**

Комбінація схрещування		Площа другою зверху листка, см <sup>2</sup>			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{18,5 \pm 1,9}{28,6}$	$\frac{20,47 \pm 1,6}{27,9}$	$\frac{19,0 \pm 0,8}{22,2}$	7,6	9,0	6,9
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{18,5 \pm 1,9}{28,6}$	$\frac{24,5 \pm 1,2}{32,2}$	$\frac{15,7 \pm 1,7}{26,7}$	32,1	43,1	5,2
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{19,0 \pm 0,8}{22,2}$	$\frac{19,5 \pm 0,7}{26,9}$	$\frac{18,5 \pm 1,9}{28,6}$	2,5	3,8	2,9
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{13,4 \pm 1,6}{21,2}$	$\frac{17,3 \pm 1,3}{27,9}$	$\frac{18,5 \pm 1,9}{28,6}$	-7,0	3,8	-2,4
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{15,7 \pm 1,7}{26,7}$	$\frac{18,5 \pm 0,9}{27,0}$	$\frac{18,5 \pm 1,9}{28,6}$	-	8,3	1,0
6	Престиж/Izolda	$\frac{15,1 \pm 0,6}{32,2}$	$\frac{22,8 \pm 1,0}{28,4}$	$\frac{21,9 \pm 2,2}{32,2}$	3,8	22,8	1,3
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{16,0 \pm 0,7}{19,3}$	$\frac{20,8 \pm 1,1}{29,5}$	$\frac{15,1 \pm 0,6}{32,2}$	30,0	33,7	11,8
8	Izolda/Престиж	$\frac{21,9 \pm 2,2}{32,2}$	$\frac{23 \pm 0,8}{28,6}$	$\frac{15,1 \pm 0,6}{32,2}$	4,8	24,0	1,3
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{20,3 \pm 2,0}{35,4}$	$\frac{22,9 \pm 1,0}{36,4}$	$\frac{22,5 \pm 2,2}{36,2}$	2,1	7,3	1,4
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{20,3 \pm 2,0}{35,4}$	$\frac{18,9 \pm 1,1}{29,4}$	$\frac{19,7 \pm 1,3}{28,6}$	-2,1	-0,6	-0,4
11	Венера/Статна	$\frac{19,6 \pm 2,0}{26,1}$	$\frac{24,1 \pm 1,6}{30,5}$	$\frac{20,8 \pm 0,9}{27,4}$	16,0	19,6	6,3
12	Венера/Переяславка	$\frac{19,6 \pm 2,0}{26,1}$	$\frac{20,6 \pm 1,0}{29,6}$	$\frac{19,8 \pm 1,1}{24,2}$	4,2	4,9	0,1
13	Ебі/Добірна	$\frac{22,3 \pm 1,3}{26,0}$	$\frac{20,1 \pm 1,9}{28,01}$	$\frac{18,2 \pm 0,9}{19,2}$	-	6,4	-0,1
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{22,3 \pm 1,3}{26,0}$	$\frac{22,5 \pm 3,3}{39,5}$	$\frac{17,4 \pm 1,8}{23,5}$	0,9	8,4	1,8

Дані табл. 3 свідчать, що в гібридних популяціях успадкування за загальною площею верхніх двох листків відбувалося за типом наддомінування. Найвищі показники гетерозису за цією ознакою показали схрещування Смуглянка/Харківська 105 (36,76 %) та КЮ-40/Престиж (30,16 %). Слід зазначити, що саме ці гібридні комбінації показали найвищі результати за площею першого і другого листка окремо, тому цілком зрозуміло, що і за загальною площею ці схрещування значно перевищувати інші. Найгірший показник гетерозису був у F<sub>1</sub> від схрещування Ебі/Добірна і становив – 15,93 %,

характер успадкування ознаки гібридами був за гіршою батьківською формою (-0,06).

### 3. Рівень прояву гетерозису та характер прояву фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за загальною площею листків

Комбінація схрещування		Загальна площа 1-го і 2-го листка, см <sup>2</sup>			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	hp
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{40,6 \pm 3,8}{62,9}$	$\frac{49,0 \pm 3,0}{68,7}$	$\frac{42,1 \pm 2,24}{50,95}$	16,5	18,6	10,6
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{40,6 \pm 3,8}{62,9}$	$\frac{55,5 \pm 2,8}{75,5}$	$\frac{32,5 \pm 3,3}{53,3}$	36,8	51,9	4,7
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{42,1 \pm 2,24}{50,95}$	$\frac{42,8 \pm 1,7}{60,6}$	$\frac{40,6 \pm 3,8}{62,9}$	1,8	3,6	2,0
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{31,5 \pm 3,7}{47,1}$	$\frac{35,1 \pm 2,8}{56,0}$	$\frac{40,6 \pm 3,8}{62,9}$	-7,0	4,8	-0,2
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{32,5 \pm 3,3}{53,3}$	$\frac{34,5 \pm 1,9}{50,5}$	$\frac{40,6 \pm 3,8}{62,9}$	-5,3	5,2	-0,2
6	Престиж/Izolda	$\frac{31,1 \pm 1,5}{67,3}$	$\frac{49,9 \pm 2,5}{65,8}$	$\frac{48,4 \pm 4,3}{67,3}$	3,2	25,7	1,2
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{39,1 \pm 1,7}{42,2}$	$\frac{45,0 \pm 3,1}{65,9}$	$\frac{31,1 \pm 1,5}{67,3}$	30,2	37,1	7,0
8	Izolda/Престиж	$\frac{48,4 \pm 4,3}{67,3}$	$\frac{52,0 \pm 2,0}{63,7}$	$\frac{39,1 \pm 1,7}{42,2}$	7,4	30,8	1,4
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{43,5 \pm 3,4}{70,4}$	$\frac{48,9 \pm 2,2}{74,1}$	$\frac{45,1 \pm 4,1}{71,4}$	8,5	10,4	5,8
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{43,5 \pm 3,4}{70,4}$	$\frac{40,7 \pm 2,3}{56,6}$	$\frac{38,1 \pm 3,5}{57,1}$	-6,5	-0,4	-0,1
11	Венера/Статна	$\frac{42,7 \pm 3,3}{55,2}$	$\frac{50,3 \pm 4,3}{72,5}$	$\frac{44 \pm 1,5}{49,8}$	14,3	16,0	10,5
12	Венера/Переяславка	$\frac{42,7 \pm 3,3}{55,2}$	$\frac{43,1 \pm 2,1}{60,4}$	$\frac{41,7 \pm 1,7}{49,3}$	1,1	2,2	2,0
13	Ебі/Добірна	$\frac{48,0 \pm 2,2}{61,6}$	$\frac{40,4 \pm 3,3}{52,1}$	$\frac{33,6 \pm 1,6}{40,7}$	-	-1,1	-0,1
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{48,0 \pm 2,2}{61,6}$	$\frac{49,0 \pm 6,5}{83,6}$	$\frac{40,4 \pm 4,1}{51,3}$	2,0	10,8	1,3

Також виявлено значну диференціацію між гібридами F<sub>1</sub> за успадкуванням ознаки "довжина колоса". У 71 % гібридів із загальної кількості комбінацій був від'ємний ступінь прояву гетерозису (табл. 4). За таких умов успадкування в комбінаціях відбувалося за гіршою батьківською формою, а в деяких комбінаціях спостерігалася депресія.

Проте в гібридів від схрещування Смуглянка/Харківська 105, Харківська 105/Смуглянка спостерігалася перевищення обох батьківських форм і коефіцієнт фенотипового домінування був високим. Гетерозис у цих комбінаціях становив: Смуглянка/Харківська

– 6,58 %, Харківська 105/Смуглянка – 3,59 %. Необхідно зазначити, що при прямому схрещуванні значення коефіцієнта було значно вищим, ніж у зворотних схрещуваннях (Смуглянка/Харківська 105 – 61,08 %; Харківська 105/Смуглянка – 33,79 %). Це свідчить про вплив материнської форми, у цьому випадку сорту Смуглянка.

#### 4. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за довжиною колоса

Комбінація схрещування		Довжина колоса, см			G <sub>i</sub> , %	G <sub>z</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{9,1 \pm 0,4}{10,6}$	$\frac{9,4 \pm 0,4}{11,2}$	$\frac{8,0 \pm 0,3}{9,1}$	2,7	9,4	1,5
2	Смуглянка/Харківська 105	$\frac{9,1 \pm 0,4}{10,6}$	$\frac{9,7 \pm 0,6}{14,0}$	$\frac{9,1 \pm 0,4}{11,2}$	6,6	6,7	61,1
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{8,0 \pm 0,3}{9,1}$	$\frac{8,3 \pm 0,2}{9,8}$	$\frac{9,1 \pm 0,4}{10,6}$	-9,4	-3,6	-0,3
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{9,4 \pm 0,6}{12,5}$	$\frac{8,2 \pm 0,3}{10,5}$	$\frac{9,1 \pm 0,4}{10,6}$	-9,8	-8,1	-4,3
5	Харківська 105/Смуглянка	$\frac{9,1 \pm 0,4}{11,2}$	$\frac{9,5 \pm 0,3}{11,3}$	$\frac{9,1 \pm 0,4}{10,6}$	3,6	3,7	33,8
6	Престиж/Izolda	$\frac{9,1 \pm 0,4}{11,0}$	$\frac{9,9 \pm 0,3}{11,5}$	$\frac{10,4 \pm 0,5}{13,2}$	-5,0	1,3	0,2
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{8,4 \pm 0,2}{9,5}$	$\frac{9,1 \pm 0,2}{10,5}$	$\frac{8,0 \pm 0,3}{9,1}$	0,5	4,6	1,1
8	Izolda/Престиж	$\frac{10,4 \pm 0,5}{13,2}$	$\frac{9,7 \pm 0,2}{11,0}$	$\frac{9,1 \pm 0,4}{11,0}$	-6,8	-0,6	-0,1
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{7,3 \pm 0,4}{9,8}$	$\frac{8,3 \pm 0,3}{11,0}$	$\frac{9,8 \pm 0,6}{12,1}$	-15,9	-3,5	-0,2
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{7,3 \pm 0,4}{9,8}$	$\frac{8,1 \pm 0,3}{9,5}$	$\frac{8,3 \pm 0,3}{10,2}$	-3,3	3,0	0,5
11	Венера/Статна	$\frac{10,9 \pm 0,4}{12,2}$	$\frac{9,1 \pm 0,5}{12,0}$	$\frac{9,2 \pm 0,3}{10,6}$	-16,9	-9,5	-1,1
12	Венера/Переяславка	$\frac{10,9 \pm 0,4}{12,2}$	$\frac{9,3 \pm 0,3}{12,3}$	$\frac{8,6 \pm 0,4}{11,6}$	-14,6	-4,3	-0,4
13	Ебі/Добірна	$\frac{10,8 \pm 0,2}{12,0}$	$\frac{7,8 \pm 0,5}{10,5}$	$\frac{8,3 \pm 0,2}{9,6}$	-27,6	-18,1	-1,4
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{10,8 \pm 0,2}{12,0}$	$\frac{9,6 \pm 0,5}{11,5}$	$\frac{9,2 \pm 0,4}{11,2}$	-11,1	-3,7	-0,5

Кількість колосків у колосі має високий рівень успадкування, тому ця ознака є достатньо перспективною в селекції. Успадкування цієї ознаки в наших комбінаціях мало високий рівень домінування гіршої батьківської форми та низький відсоток істинного гетерозису (-20 %). Депресія спостерігалась у п'яти комбінаціях, що може свідчити про високу спорідненість вихідних батьківських форм за цією ознакою (табл. 5).



### 5. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за кількістю колосків у колосі

Комбінація схрещування	Кількість колосків у колосі, шт.			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
	P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1 Смуглянка/КЮ-7	$\frac{17,8 \pm 0,4}{19,0}$	$\frac{17,0 \pm 0,8}{21,0}$	$\frac{15,8 \pm 0,4}{17,0}$	-4,5	1,2	0,2
2 Смуглянка/Харківська 105	$\frac{17,8 \pm 0,4}{19,0}$	$\frac{18,0 \pm 0,4}{21,0}$	$\frac{16,6 \pm 0,5}{19,0}$	1,1	4,7	1,3
3 КЮ-7/Смуглянка	$\frac{15,8 \pm 0,4}{17,0}$	$\frac{15,8 \pm 0,4}{20,0}$	$\frac{17,8 \pm 0,4}{19,0}$	-11,5	-6,3	-1,1
4 Patriot/Смуглянка	$\frac{19,2 \pm 1,1}{25,0}$	$\frac{15,8 \pm 0,7}{20,0}$	$\frac{17,8 \pm 0,4}{19,0}$	-11,1	-8,6	-3,0
5 Харківська 105/Смуглянка	$\frac{16,6 \pm 0,5}{19,0}$	$\frac{16,7 \pm 0,4}{19,0}$	$\frac{17,8 \pm 0,4}{19,0}$	-6,3	-3,0	-0,9
6 Престиж/Izolda	$\frac{17,6 \pm 0,3}{19,0}$	$\frac{17,7 \pm 0,4}{19,0}$	$\frac{19,0 \pm 0,7}{23,0}$	-7,0	-3,5	-0,9
7 КЮ-40/Престиж	$\frac{16,6 \pm 0,4}{19,0}$	$\frac{17,8 \pm 0,3}{19,0}$	$\frac{17,6 \pm 0,3}{19,0}$	0,9	3,8	1,3
8 Izolda/Престиж	$\frac{19,0 \pm 0,7}{23,0}$	$\frac{19,0 \pm 0,4}{21,0}$	$\frac{17,6 \pm 0,3}{19,0}$	-	3,1	1,0
9 Одеська 267/Легенда	$\frac{16,8 \pm 0,6}{21,0}$	$\frac{16,9 \pm 0,5}{21,0}$	$\frac{18,8 \pm 0,9}{23,0}$	-9,3	-4,7	-0,9
10 Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{16,8 \pm 0,6}{21,0}$	$\frac{16,6 \pm 0,5}{21,0}$	$\frac{17,6 \pm 0,7}{21,0}$	-5,5	-3,3	-1,4
11 Венера/Статна	$\frac{20,4 \pm 0,7}{23,0}$	$\frac{17,4 \pm 0,8}{21,0}$	$\frac{18,8 \pm 0,7}{23,0}$	-14,9	-11,4	-2,8
12 Венера/Переяславка	$\frac{20,4 \pm 0,7}{23,0}$	$\frac{19,0 \pm 0,4}{23,0}$	$\frac{18,4 \pm 0,7}{21,0}$	-6,9	-2,1	-0,7
13 Ебі/Добірна	$\frac{20,0 \pm 0,4}{21,0}$	$\frac{16,0 \pm 0,8}{19,0}$	$\frac{17,6 \pm 0,7}{21,0}$	-20,0	-14,9	-2,3
14 Ебі/Л 89-I/2	$\frac{20,0 \pm 0,4}{21,0}$	$\frac{17,6 \pm 0,9}{21,0}$	$\frac{16,6 \pm 0,6}{19,0}$	-11,9	-3,8	-0,4

Незначне перевищення гібридів за батьківські форми спостерігалось в комбінаціях Смуглянка/Харківська 105 – 1,12 % (1,33) та КЮ-40/Престиж – 0,85 % (1,30).

Виявлено значну диференціацію в гібридів F<sub>1</sub> за рівнем прояву гетерозису та характером успадкування за ознакою «маса колоса» (табл. 6).

### 6. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за масою колоса

Комбінація схрещування	Маса колоса, г			G <sub>1</sub> , %	G <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
	P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1 Смуглянка/КЮ-7	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	$\frac{2,5 \pm 0,1}{3,1}$	$\frac{2,5 \pm 0,2}{3,5}$	2,0	6,8	1,4
2 Смуглянка/Харківська105	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	$\frac{2,7 \pm 0,3}{4,6}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{3,9}$	-3,6	5,5	0,5
3 КЮ-7/Смуглянка	$\frac{2,5 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{3,7}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	-7,6	-3,2	-0,7
4 Patriot/Смуглянка	$\frac{1,7 \pm 0,2}{2,8}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	-7,0	-5,3	-2,8
5 Харківська105/Смуглянка	$\frac{2,8 \pm 0,2}{3,9}$	$\frac{2,7 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	-3,6	8,7	0,5
6 Престиж/Izolda	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,9}$	$\frac{3,1 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,6 \pm 0,2}{3,9}$	6,7	13,0	2,2
7 КЮ-40/Престиж	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{3,3 \pm 0,2}{4,4}$	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,9}$	13,3	29,6	2,1
8 Izolda/Престиж	$\frac{2,6 \pm 0,2}{3,9}$	$\frac{3,6 \pm 0,1}{4,6}$	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,9}$	23,1	30,4	5,1
9 Одеська 267/Легенда	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{4,3}$	$\frac{2,7 \pm 0,3}{4,4}$	-6,6	-4,8	-2,5
10 Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,1 \pm 0,1}{3,1}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{4,1}$	-27,3	-27,1	-7,1
11 Венера/Статна	$\frac{3,6 \pm 0,2}{4,1}$	$\frac{2,1 \pm 0,3}{3,6}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{3,8}$	-42,3	-34,3	-2,5
12 Венера/Переяславка	$\frac{3,6 \pm 0,2}{4,1}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{4,6}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,5}$	-22,5	4,9	0,1
13 Ебі/Добірна	$\frac{2,0 \pm 0,3}{3,9}$	$\frac{1,8 \pm 0,3}{3,3}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{3,5}$	-37,0	-26,9	-1,7
14 Ебі/Л 89-I/2	$\frac{2,0 \pm 0,3}{3,9}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{3,9}$	$\frac{3,1 \pm 0,2}{4,2}$	-13,4	4,6	0,2

Найвищий ступінь гетерозису мала комбінація Izolda/Престиж 23,09 % (5,10). У комбінації Венера/Статна гетерозис становив 42,31 % (-2,48). Гібриди п'ятої комбінації мали депресію, четвертої – проміжне успадкування.

У результаті дослідження встановлено, що за ознакою «кількість зерен у колосі» високий ступінь гетерозису мала комбінація Izolda/Престиж (30,53 %), тоді як у зворотному схрещуванні цієї комбінації гетерозис дорівнював лише 2,8 %. Високий рівень успадкування ознаки мала також комбінація КЮ 40/Престиж – 35,69 % (табл. 7).

### 7. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за кількістю зерен у колосі

Комбінація схрещування		Кількість зерен у колосі, шт.			Г <sub>i</sub> , %	Г <sub>z</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{40,0 \pm 2,5}{52,0}$	$\frac{37,5 \pm 1,7}{52,0}$	$\frac{52,9 \pm 2,3}{65,0}$	-29,2	-16,5	-0,9
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{40,0 \pm 2,5}{52,0}$	$\frac{48,5 \pm 3,6}{74,0}$	$\frac{47,5 \pm 2,6}{61,0}$	2,2	15,2	1,2
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{52,9 \pm 2,3}{65,0}$	$\frac{39,3 \pm 2,0}{64,0}$	$\frac{40,0 \pm 2,5}{52,0}$	-25,7	-12,4	-0,7
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{38,7 \pm 3,4}{56,0}$	$\frac{35,1 \pm 4,2}{64,0}$	$\frac{40,0 \pm 2,5}{52,0}$	-8,0	-6,3	-3,4
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{47,5 \pm 2,6}{61,0}$	$\frac{45,8 \pm 2,1}{63,0}$	$\frac{40,0 \pm 2,5}{52,0}$	-3,6	8,6	0,7
6	Престиж/Izolda	$\frac{50,0 \pm 3,0}{63,0}$	$\frac{51,4 \pm 4,3}{68,0}$	$\frac{48,0 \pm 4,7}{73,0}$	2,8	4,9	2,4
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{49,2 \pm 2,2}{57,0}$	$\frac{63,9 \pm 3,0}{84,0}$	$\frac{50,0 \pm 3,0}{63,0}$	27,8	28,8	35,7
8	Izolda/Престиж	$\frac{48,0 \pm 4,7}{73,0}$	$\frac{65,3 \pm 2,8}{78,0}$	$\frac{50,0 \pm 3,0}{63,0}$	30,5	33,2	16,3
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{50,0 \pm 2,3}{66,0}$	$\frac{50,0 \pm 2,7}{74,0}$	$\frac{48,2 \pm 4,0}{67,0}$	0,1	1,9	1,0
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{50,0 \pm 2,3}{66,0}$	$\frac{43,4 \pm 2,5}{59,0}$	$\frac{53,2 \pm 1,8}{68,0}$	-18,4	-15,9	-5,1
11	Венера/Статна	$\frac{66,2 \pm 3,0}{84,0}$	$\frac{42,8 \pm 4,0}{67,0}$	$\frac{49,9 \pm 2,9}{65,0}$	-35,3	-26,2	-1,9
12	Венера/Переяславка	$\frac{66,2 \pm 3,0}{84,0}$	$\frac{51,1 \pm 2,5}{72,0}$	$\frac{30,6 \pm 1,7}{37,0}$	-22,8	5,6	0,2
13	Ебі/Добірна	$\frac{41,1 \pm 4,8}{65,0}$	$\frac{40,0 \pm 3,5}{58,0}$	$\frac{48,0 \pm 2,8}{62,0}$	-16,7	-10,2	-1,3
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{41,1 \pm 4,8}{65,0}$	$\frac{47,3 \pm 4,6}{71,0}$	$\frac{45,4 \pm 2,1}{54,0}$	5,4	10,0	2,3

За ознакою «маса зерна з колоса» 35,7 % гібридів із загальної кількості мали повне домінування гіршої батьківської форми; 21,4 % – проміжне успадкування ознаки, ще у 21,4 % спостерігалася депресія. Гетерозис показали лише три комбінації, Izolda/Престиж (28,65 %), тоді як при реципрокному схрещуванні – 11,11 %, КЮ-40/Престиж (15,95 %). За аналізом попередніх даних, низька кількість гетерозисних гібридів може бути пов'язана з високим рівнем домінування гіршої батьківської форми та низьким відсотком істинного гетерозису за ознакою «кількість колосків у колосі» (табл. 8).

### 8. Рівень прояву гетерозису та характер прояву фенотипового домінування у гібридів F<sub>1</sub> за масою зерна з колоса

Комбінація схрещування		Маса зерна з колоса, г			G <sub>i</sub> , %	G <sub>z</sub> , %	hp
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,6}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,3}$	$\frac{2,0 \pm 0,2}{2,9}$	-15,5	-7,7	-0,8
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,6}$	$\frac{1,9 \pm 0,2}{3,6}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,9}$	-15,0	-2,8	-0,2
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{2,0 \pm 0,2}{2,9}$	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,6}$	-11,5	-3,3	-0,4
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,6}$	$\frac{1,6 \pm 0,2}{3,1}$	$\frac{1,1 \pm 0,1}{1,6}$	-3,8	-0,8	-0,3
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,9}$	$\frac{2,1 \pm 0,1}{2,9}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,6}$	-6,0	7,6	0,5
6	Престиж/Izolda	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,3}$	$\frac{2,5 \pm 0,1}{3,0}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,1}$	11,1	17,0	3,2
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,3}$	$\frac{2,6 \pm 0,2}{3,6}$	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,3}$	16,0	30,6	2,4
8	Izolda/Престиж	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,1}$	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,7}$	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,3}$	28,7	35,5	6,7
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	$\frac{2,2 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,3}$	-5,7	-0,5	-0,1
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{2,3 \pm 0,1}{2,8}$	$\frac{1,6 \pm 0,1}{2,4}$	$\frac{2,1 \pm 0,1}{3,0}$	-29,4	-26,0	-5,4
11	Венера/Статна	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,3}$	$\frac{1,5 \pm 0,2}{2,9}$	$\frac{2,1 \pm 0,1}{2,9}$	-48,1	-40,1	-2,6
12	Венера/Переяславка	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,3}$	$\frac{2,2 \pm 0,2}{3,4}$	$\frac{1,3 \pm 0,1}{2,0}$	-24,7	4,1	0,1
13	Ебі/Добірна	$\frac{1,6 \pm 0,3}{3,1}$	$\frac{1,3 \pm 0,2}{2,5}$	$\frac{2,0 \pm 0,2}{2,9}$	-35,0	-27,4	-2,3
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{1,6 \pm 0,3}{3,1}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,2}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{3,3}$	-7,2	9,8	0,5

Повне домінування гіршої батьківської форми спостерігалось в схрещуваннях Смуглянка/КЮ-7 (-0,92), КЮ-7/Смуглянка (-0,69). Депресія – Patriot/Смуглянка (-3,43), Одеська 267/Л 80-III/7 (-5,11), Венера/Статна (-1,87), Ебі/Добірна (-1,32), це може свідчити, що генетичний потенціал батьківських пар за цією ознакою було вичерпано.

Озерненість колоска напряму пов'язана з кількістю зерен у колосі та колосків у колосі. Оскільки за цими ознаками спостерігалися низькі показники гетерозису, то депресія відзначалася за ознакою "озерненість" майже в усіх комбінаціях схрещування – 78,6 %. Однак у комбінації 6, 7, 8 спостерігалось перевищення гібридів за батьківську форму. Гетерозис у КЮ-40/Престиж дорівнював 21,42 %, тип успадкування – наддомінування. Прояв ефекту гетерозису

спостерігався і в рецетрених схрещуваннях: Престиж/Izolda – 2,45 %, тоді як у Izolda/Престиж – 21,77 %. В обох комбінаціях успадкування мало характер наддомінування, хоча у зворотній комбінації коефіцієнт був значно вищим. Згідно з результатами дослідження, за характером успадкуванням цієї ознаки кращою комбінацією для схрещувань була саме Izolda/Престиж, де коефіцієнт фенотипового домінування становив 4,93 (табл. 9).

### 9. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за озерненістю колоска

Комбінація схрещування		Озерненість колоска, шт.			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	hp
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{3,4 \pm 0,2}{4,1}$	-34,2	-18,6	-0,8
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{3,5}$	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,7}$	-5,8	9,4	0,6
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{3,4 \pm 0,2}{4,1}$	$\frac{2,5 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,5}$	-25,5	-7,8	-0,3
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{2,8 \pm 0,1}{3,6}$	$\frac{2,2 \pm 0,2}{3,4}$	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,5}$	-2,2	2,3	-2,0
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,7}$	$\frac{2,7 \pm 0,1}{3,4}$	$\frac{2,3 \pm 0,2}{3,5}$	-4,1	11,4	0,7
6	Престиж/Izolda	$\frac{2,8 \pm 0,1}{3,6}$	$\frac{2,9 \pm 0,2}{3,6}$	$\frac{2,5 \pm 0,3}{3,8}$	2,5	8,5	1,4
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{3,0 \pm 0,2}{3,7}$	$\frac{3,6 \pm 0,1}{4,9}$	$\frac{2,8 \pm 0,1}{3,6}$	21,4	24,0	11,3
8	Izolda/Престиж	$\frac{2,5 \pm 0,3}{3,8}$	$\frac{3,5 \pm 0,1}{4,2}$	$\frac{2,8 \pm 0,1}{3,6}$	21,8	28,9	4,9
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{3,0 \pm 0,1}{3,7}$	$\frac{2,9 \pm 0,1}{3,8}$	$\frac{2,6 \pm 0,3}{4,0}$	-0,3	6,6	0,2
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{3,0 \pm 0,1}{3,7}$	$\frac{2,6 \pm 0,1}{3,5}$	$\frac{3,1 \pm 0,2}{4,0}$	-13,6	-13,0	16,7
11	Венера/Статна	$\frac{3,3 \pm 0,3}{4,9}$	$\frac{2,4 \pm 0,2}{3,2}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{3,8}$	-24,0	-16,4	-1,6
12	Венера/Переяславка	$\frac{3,3 \pm 0,3}{4,9}$	$\frac{2,7 \pm 0,1}{3,5}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{2,2}$	-17,1	9,7	0,3
13	Ебі/Добірна	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,4}$	$\frac{2,5 \pm 0,2}{3,2}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{3,6}$	-8,3	4,6	0,3
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,4}$	$\frac{2,7 \pm 0,2}{3,4}$	$\frac{2,8 \pm 0,2}{4,0}$	-0,5	12,9	1,0

Депресія у всіх комбінаціях спостерігалася за індексом «зернова продуктивність фотосинтезу» (GPPH) (табл. 10). Низький рівень індексу зернової продуктивності фотосинтезу пов'язаний із високою

масою зерна з колоса та низькою загальною площею двох верхніх листків, що може вказувати на низьку продуктивність фотосинтезу верхніх листків. Це свідчить, що накопичення і розподіл пластичних речовин відбулося за допомогою інших фотосинтетичних частин (стебла, остюків). Ще однією з причин може бути накопичення пластичних речовин у стеблі до появи зернівки і в необхідний час передача цих речовин до колоса. Цей індекс, навіть при таких значеннях, не свідчить про негативну сторону ознаки, він указує лише на фотосинтетичну здатність двох перших листків.

### 10. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за індексом зернової продуктивності фотосинтезу

Комбінація схрещування		GPPh, мг/см <sup>2</sup>			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{40,5 \pm 5,7}{70,5}$	$\frac{34,9 \pm 2,9}{54,0}$	$\frac{47,1 \pm 4,9}{75,1}$	-27,5	-22,1	-3,0
2	Смуглянка/Харківська 105	$\frac{40,5 \pm 5,7}{70,5}$	$\frac{33,6 \pm 4,0}{64,8}$	$\frac{67,7 \pm 4,8}{75,9}$	-50,3	-37,8	-1,5
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{47,1 \pm 4,9}{75,07}$	$\frac{42,2 \pm 2,8}{81,5}$	$\frac{40,5 \pm 5,7}{70,5}$	-13,0	-6,5	-0,9
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{49,1 \pm 8,9}{99,4}$	$\frac{44,1 \pm 6,1}{102,3}$	$\frac{40,5 \pm 5,7}{70,5}$	-14,7	-6,5	-0,7
5	Харківська 105/Смуглянка	$\frac{67,7 \pm 5,7}{70,5}$	$\frac{57,0 \pm 5,2}{109,1}$	$\frac{40,5 \pm 5,7}{70,5}$	-20,6	-0,6	0,0
6	Престиж/Izolda	$\frac{73,4 \pm 2,6}{115,0}$	$\frac{51,9 \pm 3,3}{66,4}$	$\frac{42,4 \pm 5,9}{91,1}$	-30,9	-12,3	-0,5
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{45,3 \pm 4,9}{77,0}$	$\frac{67,0 \pm 10,6}{91,8}$	$\frac{73,4 \pm 2,6}{115,0}$	-19,9	-5,7	-0,3
8	Izolda/Престиж	$\frac{42,4 \pm 5,9}{91,1}$	$\frac{57,5 \pm 3,3}{85,6}$	$\frac{73,4 \pm 2,6}{115,0}$	-23,1	-2,5	-0,1
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{52,4 \pm 3,8}{71,3}$	$\frac{41,3 \pm 5,2}{129,7}$	$\frac{45,2 \pm 8,4}{101,7}$	-16,1	-10,0	-0,9
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{52,4 \pm 3,8}{71,3}$	$\frac{37,5 \pm 5,0}{85,3}$	$\frac{54,3 \pm 6,5}{88,7}$	-27,0	-25,8	-14,8
11	Венера/Статна	$\frac{67,3 \pm 7,3}{129,5}$	$\frac{29,1 \pm 3,7}{49,2}$	$\frac{48,0 \pm 3,1}{70,4}$	-55,9	-48,5	-2,9
12	Венера/Переяславка	$\frac{67,3 \pm 7,3}{129,5}$	$\frac{53,2 \pm 5,0}{98,7}$	$\frac{30,7 \pm 3,2}{57,3}$	-25,5	2,3	0,1
13	Ебі/Добірна	$\frac{32,9 \pm 5,3}{70,1}$	$\frac{33,6 \pm 7,2}{76,2}$	$\frac{59,5 \pm 5,8}{94,4}$	-45,9	-30,3	-1,1
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{32,9 \pm 5,3}{70,1}$	$\frac{48,2 \pm 7,4}{87,2}$	$\frac{56,7 \pm 3,5}{80,6}$	-23,6	-3,2	-0,1

За індексом атракції гетерозис спостерігався в семи комбінаціях, депресія – у двох, проміжне успадкування – у двох, успадкування за гіршою батьківською формою – у трьох. Найкращий ефект гетерозису показала комбінація Престиж/Izolda (8,45 %), причому у зворотному схрещуванні показник змінювався несуттєво – 6,93 %, що вказує на незначний вплив материнської форми у цих комбінаціях (табл. 11).

### 11. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування вгібридів F<sub>1</sub> за індексом атракції

Комбінація схрещування		ІА, г			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,2}$	$\frac{2,0 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	-14,2	-4,8	-0,4
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,2}$	$\frac{2,0 \pm 0,2}{3,3}$	$\frac{1,9 \pm 0,1}{2,3}$	6,8	9,5	3,8
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{1,9 \pm 0,1}{4,1}$	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,2}$	-16,4	-7,3	-0,7
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{1,1 \pm 0,1}{1,9}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,7}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	6,8	15,7	1,9
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{1,9 \pm 0,1}{2,3}$	$\frac{1,9 \pm 0,1}{2,4}$	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,2}$	3,5	6,1	2,4
6	Престиж/Izolda	$\frac{1,8 \pm 0,0}{2,1}$	$\frac{2,0 \pm 0,1}{2,9}$	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,3}$	8,5	8,9	22,5
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{1,0 \pm 0,1}{1,4}$	$\frac{2,0 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{1,8 \pm 0,0}{2,1}$	6,5	41,9	1,3
8	Izolda/Престиж	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,3}$	$\frac{2,0 \pm 0,1}{2,5}$	$\frac{1,8 \pm 0,0}{2,1}$	6,9	7,4	18,6
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{2,3 \pm 0,1}{3,2}$	$\frac{2,3 \pm 0,1}{3,4}$	$\frac{1,8 \pm 0,1}{2,2}$	0,9	14,3	0,6
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{2,3 \pm 0,1}{3,2}$	$\frac{1,9 \pm 0,1}{2,6}$	$\frac{1,7 \pm 0,1}{1,9}$	-13,1	-0,6	0,0
11	Венера/Статна	$\frac{2,1 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{2,0 \pm 0,1}{2,8}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{3,0}$	-13,2	-10,9	-4,2
12	Венера/Переяславка	$\frac{2,1 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{3,5}$	$\frac{2,5 \pm 0,3}{4,3}$	-3,1	0,7	-0,5
13	Ебі/Добірна	$\frac{2,2 \pm 0,2}{3,8}$	$\frac{1,8 \pm 0,2}{2,8}$	$\frac{2,4 \pm 0,1}{2,9}$	-27,4	-22,1	-3,0
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{2,2 \pm 0,2}{3,8}$	$\frac{2,2 \pm 0,1}{2,7}$	$\frac{2,1 \pm 0,2}{3,8}$	3,3	3,7	11,8

За «індексом потенційної продуктивності колоса» (SPPI) істинний гетерозис був високим у прямій комбінації Izolda/Престиж – 36,4 %, тоді як у зворотному схрещуванні він дорівнював лише 7,13 %, що свідчить про те, що кращою материнською формою у схрещуваннях є Izolda. Значне перевищення відбувалося і в комбінації КЮ-40/Престиж, де гібриди мали середній показник за SPPI – 50,8, що перевищувало батьківські форми на 11,0 і 11,8 відповідно. Найгірші

показники спостерігалися в комбінації 1 і 11, схрещування в яких призвело до депресії в гібридів (табл.12).

**12. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за індексом потенційної продуктивності колоса**

Комбінація схрещування	IPPS, (г/г)×шт.			Гі, %	Гг, %	hp
	P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1 Смуглянка/КЮ-7	$\frac{29,7 \pm 3,0}{48,3}$	$\frac{25,0 \pm 1,4}{32,9}$	$\frac{42,3 \pm 2,4}{54,3}$	-41,3	-28,3	-1,3
2 Смуглянка/Харківська105	$\frac{29,7 \pm 3,0}{48,3}$	$\frac{34,1 \pm 3,0}{57,9}$	$\frac{37,4 \pm 1,9}{45,4}$	-8,7	6,1	0,4
3 КЮ-7/Смуглянка	$\frac{42,3 \pm 2,4}{54,3}$	$\frac{30,5 \pm 1,7}{50,8}$	$\frac{29,7 \pm 3,0}{48,3}$	-28,8	-12,9	-0,6
4 Patriot/Смуглянка	$\frac{25,2 \pm 2,6}{36,0}$	$\frac{27,4 \pm 3,9}{52,0}$	$\frac{29,7 \pm 3,0}{48,3}$	-2,4	-1,9	-3,3
5 Харківська105/Смуглянка	$\frac{29,7 \pm 3,0}{48,3}$	$\frac{34,5 \pm 1,7}{48,1}$	$\frac{37,4 \pm 1,9}{45,4}$	-7,5	7,5	0,5
6 Престиж/Izolda	$\frac{39,0 \pm 2,6}{53,3}$	$\frac{41,8 \pm 3,5}{55,1}$	$\frac{37,9 \pm 3,8}{58,0}$	7,1	8,6	6,2
7 КЮ-40/Престиж	$\frac{39,8 \pm 2,1}{47,8}$	$\frac{50,8 \pm 2,7}{69,5}$	$\frac{39,0 \pm 2,6}{53,3}$	28,0	29,4	27,0
8 Izolda/Престиж	$\frac{37,9 \pm 3,8}{58,0}$	$\frac{53,2 \pm 2,4}{65,6}$	$\frac{39,0 \pm 2,6}{53,3}$	36,4	38,3	27,7
9 Одеська 267/Легенда	$\frac{40,0 \pm 1,9}{48,6}$	$\frac{40,4 \pm 2,3}{59,6}$	$\frac{36,3 \pm 3,0}{50,3}$	1,1	6,6	6,8
10 Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{40,0 \pm 1,9}{48,6}$	$\frac{33,6 \pm 2,2}{50,3}$	$\frac{38,9 \pm 1,6}{49,8}$	-15,6	-14,5	-10,5
11 Венера/Статна	$\frac{53,1 \pm 2,3}{65,1}$	$\frac{30,5 \pm 3,7}{54,0}$	$\frac{38,8 \pm 2,2}{49,6}$	-41,7	-32,8	-2,1
12 Венера/Переяславка	$\frac{53,1 \pm 2,3}{65,1}$	$\frac{39,8 \pm 2,4}{55,2}$	$\frac{23,1 \pm 1,9}{30,5}$	-25,0	4,9	0,1
13 Ебі/Добірна	$\frac{32,0 \pm 3,8}{52,0}$	$\frac{29,4 \pm 2,6}{43,9}$	$\frac{34,5 \pm 2,8}{48,9}$	-14,0	-11,1	-3,3
14 Ебі/Л 89-I/2	$\frac{32,0 \pm 3,8}{52,0}$	$\frac{37,8 \pm 4,0}{58,3}$	$\frac{34,3 \pm 2,6}{52,2}$	12,9	15,0	7,8

Індекс лінійної щільності колоса вказує на кількість колосків на 1 см колоса, тому це дуже важливий показник для ведення селекції на врожайність. Успадкування ознаки за проявом наддомінування мали комбінації КЮ-40/Престиж (19,09 %), Izolda/Престиж (33,23 %), що може вказувати на можливість високої врожайності. Депресія спостерігалася в комбінаціях Одеська 267/Л 80-III/7(21,17 %), Венера/Статна (22,16 %), Смуглянка/КЮ-7(-39,47 %), КЮ-7/Смуглянка (27,92 %) (табл. 13).



### 13. Рівень прояву гетерозису та фенотипового домінування в гібридів F<sub>1</sub> за індексом лінійної щільності колоса

Комбінація схрещування		ILDS, шт./см			Г <sub>1</sub> , %	Г <sub>2</sub> , %	h <sub>p</sub>
		P♀	F <sub>1</sub>	P♂			
1	Смуглянка/КЮ-7	$\frac{4,5 \pm 0,4}{7,2}$	$\frac{4,0 \pm 0,2}{4,9}$	$\frac{6,7 \pm 0,4}{8,9}$	-39,5	-24,9	-1,0
2	Смуглянка/Харківська105	$\frac{4,5 \pm 0,4}{7,2}$	$\frac{5,0 \pm 0,2}{6,1}$	$\frac{5,3 \pm 0,3}{6,3}$	-4,3	7,9	0,6
3	КЮ-7/Смуглянка	$\frac{6,7 \pm 0,4}{8,9}$	$\frac{4,7 \pm 0,2}{8,0}$	$\frac{4,5 \pm 0,4}{7,2}$	-27,9	-10,5	-0,4
4	Patriot/Смуглянка	$\frac{4,2 \pm 0,5}{7,4}$	$\frac{4,1 \pm 0,4}{6,4}$	$\frac{4,5 \pm 0,4}{7,2}$	-1,8	1,9	-1,0
5	Харківська105/Смуглянка	$\frac{5,3 \pm 0,3}{6,3}$	$\frac{4,8 \pm 0,1}{5,9}$	$\frac{4,5 \pm 0,4}{7,2}$	-7,2	4,7	-0,5
6	Престиж/Izolda	$\frac{5,6 \pm 0,3}{7,6}$	$\frac{5,2 \pm 0,4}{7,0}$	$\frac{4,7 \pm 0,5}{7,7}$	3,0	0,4	0,7
7	КЮ-40/Престиж	$\frac{5,9 \pm 0,3}{7,6}$	$\frac{7,0 \pm 0,2}{8,7}$	$\frac{5,6 \pm 0,3}{7,6}$	19,1	23,0	7,0
8	Izolda/Престиж	$\frac{4,7 \pm 0,5}{7,7}$	$\frac{6,8 \pm 0,3}{8,2}$	$\frac{5,6 \pm 0,3}{7,6}$	33,2	3,8	2,4
9	Одеська 267/Легенда	$\frac{6,9 \pm 0,4}{9,0}$	$\frac{6,0 \pm 0,2}{7,4}$	$\frac{5,1 \pm 0,6}{8,0}$	-11,6	3,0	-
10	Одеська 267/Л 80-III/7	$\frac{6,9 \pm 0,4}{9,0}$	$\frac{5,4 \pm 0,2}{6,5}$	$\frac{6,5 \pm 0,3}{8,7}$	-21,2	-18,5	-5,4
11	Венера/Статна	$\frac{6,2 \pm 0,4}{8,5}$	$\frac{4,7 \pm 0,3}{5,8}$	$\frac{5,5 \pm 0,3}{7,1}$	-22,2	-18,1	-3,5
12	Венера/Переяславка	$\frac{6,2 \pm 0,4}{8,5}$	$\frac{5,4 \pm 0,2}{6,7}$	$\frac{3,6 \pm 0,2}{4,6}$	-9,6	13,8	0,5
13	Ебі/Добірна	$\frac{3,9 \pm 0,5}{6,6}$	$\frac{5,1 \pm 0,3}{6,3}$	$\frac{5,8 \pm 0,3}{7,3}$	-11,6	6,7	0,3
14	Ебі/Л 89-I/2	$\frac{3,9 \pm 0,5}{6,6}$	$\frac{4,9 \pm 0,3}{6,2}$	$\frac{5,1 \pm 0,4}{7,2}$	0,5	13,1	1,1

На основі вивчення характеру успадкування мінливості і прояву гетерозису за ознаками продуктивності в гібридів першого покоління виділено гібридні комбінації з високим істинним і гіпотетичним гетерозисом за ознаками листового апарату, а саме: Смуглянка/КЮ-7; Смуглянка/Харківська105; КЮ-40/Престиж.

За ознаками елементів продуктивності високий рівень істинного і гіпотетичного гетерозису спостерігався у таких комбінаціях: Izolda/Престиж; Престиж/Izolda; КЮ-40/Престиж. Необхідно відзначити, що саме гібридна комбінація від схрещування КЮ-40/Престиж показала високі результати за ознаками листового апарату, продуктивності та селекційними індексами. На підставі з цього можна припустити, що саме схрещування в такій комбінації було

найбільш вдалим і прогнозувати вищеплення трансгресивних форм у наступних гібридних поколіннях.

Однак за результатами проведеного за класичною схемою аналізу характеру успадкування ознак продуктивності в гібридів F<sub>1</sub> практично неможливо встановити такі особливості на системному рівні цілісного фенотипу. Тому для системного моделювання процесів мінливості в гібридів першого покоління за комплексом ознак продуктивності й структури фотосинтетичного потенціалу нами було проведено факторний аналіз методом головних компонент.

За результатами цього аналізу вся сукупність вивчених морфофізіологічних ознак може бути представлена через три головних фактори (табл. 14). У межах першого фактора об'єднано ознаки, пов'язані з продуктивністю колоса та рослини в цілому, а також відповідні селекційні індекси – маса колоса, кількість зерен, маса зерна, маса соломи, індекси потенційної продуктивності колоса, лінійної щільності колоса та зернової продуктивності колоса.

#### 14. Структура головних факторів мінливості гібридних популяцій F<sub>1</sub> та їх батьківських форм

Ознака	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
Довжина прапорцевого листка, см		0,617152	
Ширина прапорцевого листка, см		0,844458	
Площа прапорцевого листка, см <sup>2</sup>		0,949476	
Довжина другого зверху листка, см		0,684552	
Ширина другого зверху листка, см		0,882470	
Площа другого зверху листка, см <sup>2</sup>		0,964678	
Сумарна площа двох верхніх листків, см <sup>2</sup>		0,986315	
Висота рослин, см			0,660120
Довжина колоса, см			0,774577
Кількість колосків, шт.			0,651918
Маса колоса, г	0,851156		
Кількість зерен, шт.	0,956229		
Маса зерна, г	0,888326		
Маса соломи, г	0,669786		
Озерненість, шт.	0,972273		
GPPh	0,737553		
IA			
IPPS	0,947873		
ILDS	0,911964		
Частка дисперсії, %	0,324612	0,324965	0,125104

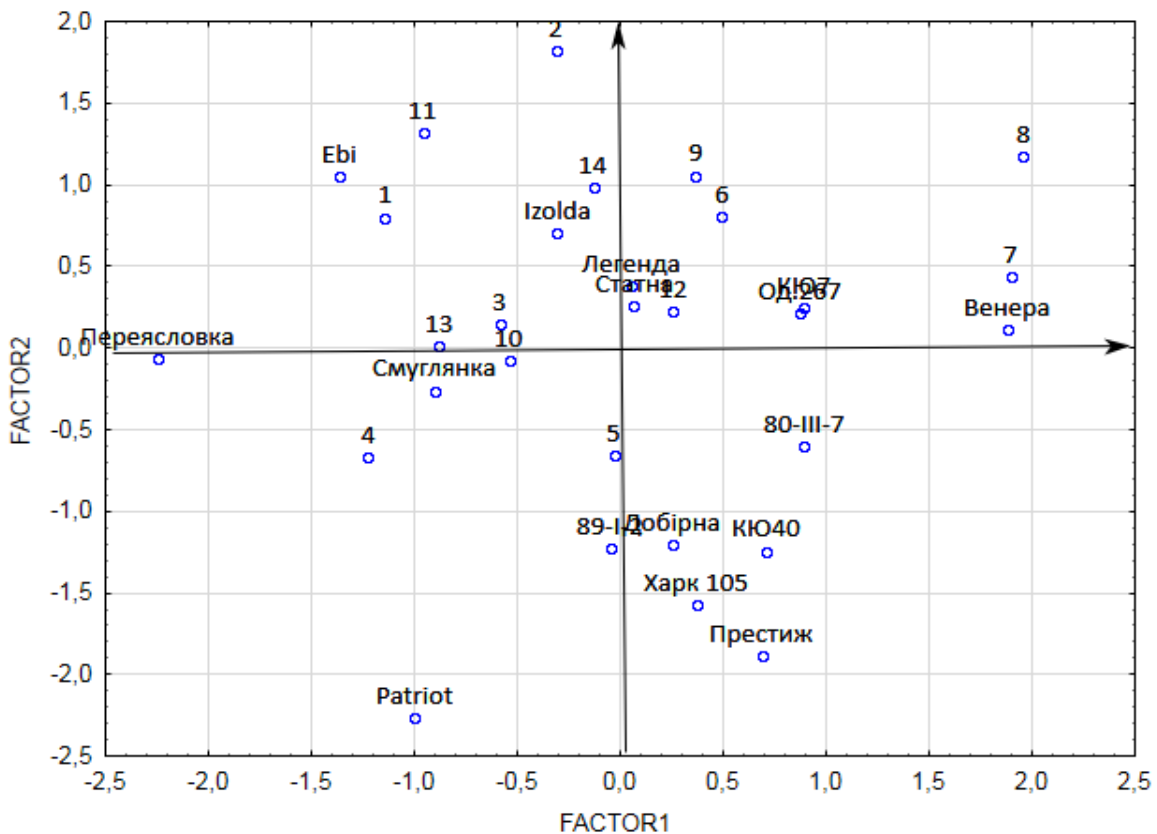
У межах другого фактора об'єднано ознаки структури листового апарату – ширина прапорцевого та наступного листка, їх площі та сумарна площа. Отже, перший фактор можна визначити як «фактор

продуктивності колоса», а другий – як «фактор структури фотосинтетичного апарату». Розглядаючи їх з погляду донорно-акцепторної концепції продуктивності, перший фактор включає ознаки структури акцептора, а другий – донора.

Цікавим є об'єднання в межах третього фактора висоти рослини, довжини колоса та кількості колосків. На нашу думку, цей фактор можна визначити як такий, що об'єднує структурні та функціональні компоненти донорно-акцепторної системи.

На нашу думку, кожен окремих фактор можна розглядати як одну з епігенетичних підсистем цілісного фенотипу, тому характер їх прояву в гібридів дозволяє оцінити мінливість і особливості успадкування на рівні цілісної системи фенотипу.

Розташовуючи вивчені батьківські форми та гібриди першого покоління в просторі двох головних факторів, можна отримати чітке уявлення про характер системної мінливості ознак, а також особливості структурно-функціональної організації продукційних процесів (рисунок).



### Розташування батьківських форм та гібридів $F_1$ у просторі двох головних факторів

Аналізуючи характер розташування гібридів та їх батьківських форм у факторному просторі, необхідно відзначити, що переважна більшість гібридів розташовується відокремлено від їх батьківських форм. Важливо, що у всіх виділених високогетерозисних комбінацій

схрещувань (Престиж/Izolda, КЮ-40/Престиж, Izolda/Престиж) були додатні значення факторних навантажень обох факторів. Тобто для цих комбінацій є характерним високий рівень реалізації ознак як продуктивності, так і структури листкового апарату. При цьому необхідно враховувати, що значна кількість їх батьків розташована в хаотичному порядку відносно факторів. Отже, можна стверджувати про перевищення гібридів над батьками на системному рівні цілісного фенотипу.

Гібридні комбінації Смуглянка/КЮ-7, КЮ-7/Смуглянка, Венера/Статна, Ебі/Л 89-І/2 мали додатні значення навантажень другого фактора та від'ємні першого, що свідчить про високий рівень реалізації ознак листкового апарату і низький рівень ознак продуктивності колоса. Тобто в комбінаціях цієї групи спостерігався гетерозисний ефект за ознаками другого фактора. Проте на рисунку чітко видно, що деякі гібриди знаходяться в одній площині з батьківськими формами (Patriot/Смуглянка, Харківська105/Смуглянка, Одеська 267/Легенда), що свідчить про їх проміжне успадкування ознак. Тобто за більшістю ознак істинний гетерозис не спостерігався.

**Висновки:** 1. Використання як батьківських компонентів схрещування сортів різних морфофізіологічних типів зумовлює різний рівень прояву гетерозисного ефекту і різний характер успадкування ознак продуктивності й структури листкового апарату рослин пшениці м'якої в першому поколінні залежно від комбінації.

2. У результаті проведеного аналізу мінливості ознак у гібридів  $F_1$  встановлено, що гібридні комбінації суттєво відрізняються між собою за рівнем прояву гетерозису та особливостями характеру успадкування. Виявлено всі можливі варіанти фенотипового домінування від позитивного до негативного наддомінування.

3. Виділено гібридні комбінації – Престиж/Izolda, КЮ-40/Престиж, Izolda/Престиж, Смуглянка/КЮ-7, КЮ-7/Смуглянка, Венера/Статна, Ебі/Л 89-І/2, Одеська 267/Легенда, Венера/Переяславка, Ебі/Добірна, у яких можна очікувати вищеплення трансгресивних форм у наступних поколіннях.

4. На сонові результатів факторного аналізу встановлено існування ефектів гетерозису на рівні цілісного фенотипу гібридних рослин у першому поколінні в тих комбінаціях, які виділялися при проведенні класичного аналізу рівня гетерозису та фенотипового домінування. Це може свідчити про можливість використання цього методу аналізу експериментальних даних для вивчення особливостей успадкування морфофізіологічних ознак у першому гібридному поколінні.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Орлюк А.П., Базалий В.В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы. Херсон: Наддніпряньська правда, 1998. 274 с.
2. Орлюк А.П. Трансгресивна мінливість господарсько-цінних ознак і властивостей у озимій пшениці: зб. наук. пр. СГІ – НЦНС. Одеса, 2004. Вип. 6 (46). С. 20–31.
3. Мазер К., Дж. Джинкс. Биометрическая генетика. Москва: Мир, 1985. 463 с.
4. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 588 с.
5. Fisher R. A., Immer F. R., Tedin O. The genetical interpretation of statistics of the third degree in the study of quantitative inheritance. *Genetics*. 1932;17:107–124.
6. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимі і її використання в селекції // Таврійськ. наук. вісн. 2012. Вип. 78. С. 5–8.
7. Методические указания по определению некоторых физиологических показателей растений пшеницы при сортоизучении. Москва, 1982. – 27 с.
8. Beil G. M., Atkins R. E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. *Iowa State Journal*, 1965. Vol 39. 3 p.
9. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques. *Genetics*. 1950. Vol 35. P. 303–321.

*Стаття надійшла до редакції 03.12.19 р.*

**R.V. Kryvoruchenko**, candidat of agricultural sciences

**V.O. Hoptsi**, graduate student

Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev  
Kharkiv, Ukraine

#### **Character of inheritance of morphophysiological complex trait in F<sub>1</sub> soft winter wheat hybrids**

The problem of predicting the breeding value of hybrid material in the early generations is one of the important ones in breeding theory. The study of the nature of inheritance of morphophysiological performance in F<sub>1</sub> hybrids is one of the main methods for establishing the breeding value of hybrid combinations. The level of manifestation of heterosis and the nature of inheritance of a complex of morphophysiological traits of performance in F<sub>1</sub> hybrids in 14 combinations from crossing of 16 parental forms were conducted. Significant diversity of the nature of inheritance was found depending on the combination of crosses and trait. F<sub>1</sub> hybrids have identified all possible types of phenotypic dominance - from positive to negative over dominance. Hybrid combinations with high heterosis are distinguished, which predicts a broad spectrum of splitting in the following generations. As a result of the use of factor analysis, the existence of heterosis effects in hybrids was established at the system level of the holistic phenotype.

**Keywords:** soft winter wheat, inheritance of traits, F<sub>1</sub> hybrids, heterosis, factor analysis, system modeling.

**Р.В. Криворученко**, канд. с.-х. наук, доцент

**В.А. Гопций**, аспірантка

Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева

Харьков, Украина

### **Характер наследования комплекса морфофизиологических признаков продуктивности у гибридов F<sub>1</sub> пшеницы мягкой озимой**

Проблема прогнозирования селекционной ценности гибридного материала в ранних поколениях является одной из важных в теории селекции. Изучение характера наследования морфофизиологической производительности у гибридов F<sub>1</sub> относится к основному методу установления селекционной ценности гибридных комбинаций. Проведено изучение уровня проявления гетерозиса и характера наследования комплекса морфофизиологических признаков продуктивности у гибридов F<sub>1</sub> в 14 комбинациях от скрещивания 16 родительских форм. Установлено существование значительного разнообразия характера наследования в зависимости от комбинации скрещиваний и признаков, которые изучались.

У гибридов F<sub>1</sub> обнаружены разнообразные типы фенотипического доминирования – от положительного до отрицательного наддоминирования. Выделены гибридные комбинации с высоким уровнем гетерозиса, в которых прогнозируется широкий спектр расщепления в последующих поколениях. В результате использования факторного анализа установлено существование эффектов гетерозиса у гибридов на системном уровне целостного фенотипа.

**Ключевые слова:** пшеница мягкая озимая, наследование признаков, гибриды F<sub>1</sub>, гетерозис, факторный анализ, системное моделирование.