

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

УДК 631.527.8:633.111.1

DOI: <https://doi.org/10.35550/visnykagro2020.01-02.104>

В.О. Гопцій, аспірантка

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

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ У F₂ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У 2015–2016 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва було вивчено 14 гібридних популяції F₂ пшениці м'якої озимої, одержаних від схрещування 16 сортів та ліній різних морфофізіологічних типів.

Добір батьківських пар проводили за комплексом морфологічних і анатомічних ознак продуктивності. Визначено рівень успадкованості за ознаками листкового апарату F₂ пшениці м'якої озимої, а саме частота (Тч) і ступінь трансгресій (Тс) і коефіцієнт успадкованості в «широкому розумінні». У гібридів частота прояву трансгресій за ознакою площі першого зверху (прапорцевого листка) варіювала від 3,00 % до 40,00 %, а ступінь трансгресій – від 3,30 % до 52,90 %, але при цьому в одній комбінації трансгресія була відсутня. Коефіцієнт успадкованості в «широкому розумінні» коливався від 0,27 до 0,99. За загальною площею двох зверху листків (прапорцевого і підпрапорцевого) частота прояву трансгресій варіювала від 0,40 % до 50,00 %, а ступінь трансгресій – від 3,60 % до 45,20 %. У двох комбінаціях трансгресія була відсутня. Високі та середні коефіцієнти успадкованості, що перевищували 0,50 і високий прояв трансгресій спостерігалися в комбінаціях: КЮ–7 / Смуглянка (Тч – 33,3 і Тс – 45,2 %), Харківська 105 / Смуглянка (Тч – 30,00 і Тс – 45,23 %) Izolda / Престиж (Тч – 30,00 і Тс – 12,60 %), Ебі / Л 89–І/2 (Тч – 23,30 і Тс – 31,50 %). За цими комбінаціями можна прогнозувати ефективний добір рослин, починаючи з F₂ та F₃.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, F₂ пшениці м'якої озимої, перший і другий листок зверху (прапорцевий і підпрапорцевий), коефіцієнт успадкованості в «широкому розумінні», частота і ступінь трансгресії

Постановка проблеми. У процесі створення вихідного матеріалу в селекції пшениці м'якої озимої велике значення має аналіз взаємозв'язків морфофізіологічних і анатомічних ознак з продуктивністю рослин. Серед морфофізіологічних ознак у формуванні зернової продуктивності пшениці значну роль відіграють прапорцевий (перший зверху) і підпрапорцевий (другий зверху) листки. Вивчення закономірностей успадкування цих ознак дасть змогу ефективніше прогнозувати добір, зменшувати втрати цінних генотипів на перших етапах селекції.

Мета досліджень. Метою наших досліджень було вивчення характеру успадкування площі прапорцевого листка та загальної площі прапорцевого і підпрапорцевого листків у гібридних популяцій F₂,

одержаних від схрещування сортів та ліній пшениці м'якої озимої різних морфофізіологічних типів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В продуктивності рослин пшениці м'якої озимої велике значення має фотосинтетична поверхня усієї рослини і її окремих частин [1].

У процесах формування і наливу зерна значну роль відіграють два верхніх листки (прапорцевий і підпрапорцевий) [2–4].

На думку деяких учених, збільшення площі двох верхніх листків (прапорцевого та підпрапорцевого), а також зміни лінійних розмірів прапорцевого листка в бік його вкорочення та збільшення ширини може сприяти підвищенню врожайності [2, 5].

Установлено значні позитивні кореляції площі підпрапорцевого листка з довжиною колоса, кількістю колосків та зерен у колосі. Доведено високий ступінь успадкування площі підпрапорцевого листка у гібридів, що визначає високу цінність цієї ознаки для селекції [6].

Науковець В.І. Жижукін зазначає, що під час створення гібридного вихідного матеріалу важливе значення разом з елементами продуктивності слід надавати питанню формування листкової поверхні. На його думку, через високу асиміляційну активність верхнього листка і менш складне визначення його лінійних параметрів порівняно з визначенням усієї листкової поверхні рослини дослідники оцінюють вихідний матеріал за розмірами верхнього листка – прапорцевого [7].

Таким чином, урахувавши роль прапорцевого і підпрапорцевого листків у формуванні продуктивності рослин, виникає потреба під час створення вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої озимої визначати характер трансгресивної мінливості в рослин F_2 гібридних популяцій за ознаками площі прапорцевого і підпрапорцевого листків.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва в 2015–2016 рр.

Веgetаційний період 2015–2016 рр. виявився аномально теплим з великою кількістю опадів. Майже за всіма місяцями температура і кількість опадів перевищували середньобогаторічні. Температура в зимовий період була вище від нуля, найхолоднішим був грудень – 0,9 °С. Сума опадів за період вегетації пшениці у 2015–2016 рр. становила 597,8 мм, що значно перевищувало середньобогаторічну (456,0 мм). Такі погодні умови вплинули на перебіг яровизації та зимівлі рослин, сприяли розвитку хвороб і шкідників, ускладнювали і розтягували період збирання врожаю, його кількість і якість.

Як вихідний матеріал було використано 16 сортів та ліній, на основі яких отримано 14 гібридних популяцій F_2 (табл.1).

Добір батьківських пар проводили за комплексом морфологічних і анатомічних ознак продуктивності. На основі кластерного аналізу (методом К-середніх) сукупність вивчених генотипів пшениці м'якої

озимої розділили на чотири кластери. Генотипи першого кластера мали високий рівень продуктивності колоса та максимальний рівень розвитку ознак анатомічної структури стебла та колоса. Генотипи другого і третього кластерів являють собою два «протилежні» типи мінливості ознак продуктивності, листкового апарату й анатомічної структури стебла і колоса. Зокрема, для генотипів другого кластера характерний відносно високий рівень розвитку ознак продуктивності колоса, але мінімальний – ознак анатомічної будови, а для третього навпаки. Генотипи третього кластера можуть бути джерелами ознак анатомічної структури, а другого – продуктивності колоса.

Найбільшу цінність можуть мати генотипи четвертого кластера, у яких був максимальний рівень розвитку групи ознак листкового апарату, продуктивності і доволі високий рівень розвитку ознак анатомічної будови [8].

Для схрещування було використано сорти з першого кластера: Смуглянка, Izolda, Престиж, Харківська 105; з другого: Одеська 267, Венера, Ебі, Статна, Добірна, лінія КЮ – 7; з третього: лінії КЮ – 40, Л 80 – III/7, сорт Patriot; з четвертого: Переяславка, Легенда, лінія Л 89 – I/2.

1. Схема схрещувань, 2014 р

№	Кластер	♀	Кластер	♂
1	I	Смуглянка	II	КЮ–7
2	I	Смуглянка	I	Харківська 105
3	II	КЮ–7	I	Смуглянка
4	III	Patriot	I	Смуглянка
5	I	Харківська 105	I	Смуглянка
6	I	Престиж	I	Izolda
7	III	КЮ–40	I	Престиж
8	I	Izolda	I	Престиж
9	II	Одеська 267	IV	Легенда
10	II	Одеська 267	III	Л80–III/7
11	II	Венера	II	Статна
12	II	Венера	IV	Переяславка
13	II	Ebi	II	Добірна
14	II	Ebi	IV	Л89–I/2

Гібриди висівали в блоці з батьківськими компонентами, площа ділянки для батьківських компонент становила 1 м², площа ділянок гібридних популяцій залежала від кількості насіння і дорівнювала 1–2 м².

У батьківських компонент пшениці м'якої озимої та їх гібридів було визначено – довжину і ширину прапорцевого і підпрапорцевого листків (см), їх площу і загальну площу (см²).

Аналізуючи гібридні комбінації за ознаками листкового апарату розраховували частоту (Тч) і ступінь трансгресій (Тс) [9]:

$$T_u = \frac{A}{B} \cdot 100,$$

де T_u – частота трансгресії у відсотках; A – число гібридних рослин, яке перевищує найбільшого батька (середнє з трьох кращих рослин) за цією ознакою; B – кількість проаналізованих за цією ознакою гібридних рослин за комбінацією.

$$T_c = \frac{P_z \cdot 100}{P_p} - 100,$$

де T_c – ступінь трансгресії за цією ознакою у відсотках;

P_z – максимальне значення ознаки в гібридів другого покоління цієї комбінації схрещування (середнє з трьох кращих рослин); P_p – максимальне значення ознаки найбільшої з батьківських компонент цієї комбінації схрещування (середнє з трьох кращих рослин).

Коефіцієнтом успадкованості в «широкому розумінні» H^2 за формулою, наведеної А.А. Жученко [10]:

$$H^2 = \frac{VF_2 - \sqrt{VP_1 \cdot VP_2}}{VF_2},$$

де V_{F_2} – фенотипова дисперсія ознаки в F_2 ;

V_{P_1} , V_{P_2} – фенотипова дисперсія ознаки в батьків (P_1 і P_2).

Згідно з градацією О.Я. Али [11], коефіцієнти успадкованості поділяли на: високі – 0,66–1,0; середні – 0,33–0,65; низькі – 0,00–0,32.

Результати досліджень та їх обговорення. У попередніх дослідженнях у F_1 було визначено величину істинного і гіпотетичного гетерозису, ступінь фенотипового домінування за кожною ознакою листового апарату.

Так, наприклад, у дев'яти комбінаціях спостерігався гетерозис ознаки площі першого листка тобто $hp \geq 1$. Встановлено, що 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 дані схрещування значно перевищували інші [12].

У гібридів другого покоління частота прояву трансгресій за ознакою «площа прапорцевого листка» коливалася від 3,00 до 40,00 %, а ступінь трансгресії від 3,30 до 52,90 %, але при цьому в одній комбінації трансгресія була відсутня. Коефіцієнт успадкованості в «широкому розумінні» варіював від 0,28 до 0,99.

На думку Т.Г. Товстановської (2018), такі коливання можуть свідчити про різний ступінь ефективності добору за цією ознакою в комбінаціях схрещування [13].

Найвищий рівень коефіцієнта успадкованості був у комбінаціях Izolda / Престиж (0,99), Ebi / Л89–I/2 (0,73), Харківська 105 / Смуглянка

(0,54), КЮ–7 / Смуглянка (0,52). У цих комбінаціях також були високими частота і ступінь трансгресії (табл. 2).

2. Успадковуваність площі прапорцевого листка у гібридів F₂ пшениці м'якої озимої 2015–2016 рр.

Комбінації схрещування	Площа прапорцевого листка, см ²			H ²	Tч,%	Tс,%	
	P♀	F ₂	P♂				
1	Смуглянка/ КЮ–7	$\frac{23,8 \pm 1,6}{31,6}$	$\frac{30,5 \pm 1,3}{50,9}$	$\frac{24,6 \pm 2,2}{34,6}$	0,28	40,00	35,30
2	Смуглянка/ Харківська 105	$\frac{23,8 \pm 1,6}{31,6}$	$\frac{31,5 \pm 1,7}{70,6}$	$\frac{24,1 \pm 2,5}{42,8}$	0,54	33,33	52,90
3	КЮ–7/ Смуглянка	$\frac{24,6 \pm 2,2}{34,6}$	$\frac{27,4 \pm 1,6}{47,1}$	$\frac{23,8 \pm 1,6}{31,6}$	0,52	20,00	31,10
4	Patriot/ Смуглянка	$\frac{22,4 \pm 2,2}{37,7}$	$\frac{26,3 \pm 1,3}{40,1}$	$\frac{23,8 \pm 1,6}{31,6}$	0,28	23,30	32,20
5	Харківська 105/Смуглянка	$\frac{24,1 \pm 2,5}{42,8}$	$\frac{24,3 \pm 1,5}{47,6}$	$\frac{23,8 \pm 1,6}{31,6}$	0,35	6,70	36,00
6	Престиж / Izolda	$\frac{30,8 \pm 2,2}{44,2}$	$\frac{31,4 \pm 1,1}{41,5}$	$\frac{33,8 \pm 1,2}{38,9}$	0,28	20,00	8,40
7	КЮ–40/ Престиж	$\frac{24,6 \pm 2,2}{34,6}$	$\frac{29,6 \pm 1,1}{41,3}$	$\frac{30,8 \pm 2,2}{44,2}$	-0,33	6,70	9,70
8	Izolda / Престиж	$\frac{33,8 \pm 1,2}{38,9}$	$\frac{30,6 \pm 1,0}{40,2}$	$\frac{24,6 \pm 2,2}{34,6}$	0,99	13,30	4,10
9	Одеська 267 / Легенда	$\frac{22,5 \pm 1,9}{31,6}$	$\frac{33,5 \pm 1,4}{50,9}$	$\frac{39,5 \pm 1,8}{53,3}$	0,47	3,33	10,40
10	Одеська 267/ Л 80–III/7	$\frac{22,5 \pm 1,9}{31,6}$	$\frac{30,0 \pm 1,1}{43,4}$	$\frac{35,3 \pm 2,2}{44,8}$	-0,14	3,30	3,30
11	Венера / Статна	$\frac{33,1 \pm 3,0}{56,9}$	$\frac{29,8 \pm 1,3}{47,1}$	$\frac{25,3 \pm 1,8}{37,7}$	-0,09	3,00	7,70
12	Венера/ Переяславка	$\frac{33,1 \pm 3,0}{56,9}$	$\frac{31,5 \pm 1,1}{42,8}$	$\frac{32,9 \pm 1,8}{41,8}$	-0,51	-	-
13	Ебі / Добірна	$\frac{34,8 \pm 1,4}{42,0}$	$\frac{30,1 \pm 0,9}{43,1}$	$\frac{31,6 \pm 2,1}{45,6}$	-0,42	3,30	7,80
14	Ебі/ Л 89–I/2	$\frac{34,8 \pm 1,4}{42,0}$	$\frac{36,5 \pm 1,7}{53,6}$	$\frac{31,5 \pm 1,3}{38,2}$	0,73	20,00	29,00

Примітка. Тут і далі: чисельник – середнє значення і стандартна похибка ознаки, знаменник – найбільше значення ознаки в батьківських форм або гібридів.

Це може свідчити про можливість проведення доборів генотипів у цих популяціях з високою площею прапорцевого листка.

У комбінаціях КЮ–40 / Престиж, Одеська 267/ Л80–III/7, Богдана / Одеська 267, Досвід / Венера коефіцієнт успадковуваності був від'ємний, що свідчить про низьку цінність цих гібридних комбінацій за проявом цієї ознаки в наступних поколіннях.

За загальною площею двох листків зверху (прапорцевого і підпрапорцевого) частота прояву трансгресій коливалася від 3,30 до 50,00 %, а ступінь трансгресії від 0,4 до 45,20 %, у двох комбінацій трансгресія була відсутня. Високі та середні коефіцієнти

успадковуваності, що перевищували 0,50, та високий прояв трансгресії спостерігалися в комбінаціях: КЮ–7 / Смуглянка (Тч – 33,30 % і Тс – 45,20 %), Харківська 105 / Смуглянка (Тч – 30,00 % і Тс – 45,23 %) Izolda / Престиж (Тч – 30,00 % і Тс – 12,6 %), Ебі / Л 89–І/2 (Тч – 23,3 % і Тс – 31,5 %) (табл. 3).

3. Успадковуваність загальної площі прапорцевого і підпрапорцевого листків у гібридів F₂ пшениці м'якої озимої 2015–2016рр.

Комбінації схрещувань		Загальна площа прапорцевого і підпрапорцевого листків, см ²			H ²	Тч,%	Тс,%
		P _♀	F ₂	P _♂			
1	Смуглянка/ КЮ – 7	$\frac{45,6 \pm 2,3}{55,1}$	$\frac{55,1 \pm 1,8}{81,8}$	$\frac{45,1 \pm 2,6}{57,3}$	0,36	50,00	36,50
2	Смуглянка/ Харківська 105	$\frac{45,6 \pm 2,3}{55,1}$	$\frac{59,5 \pm 2,9}{124,6}$	$\frac{47,4 \pm 4,1}{74,8}$	0,63	30,00	45,23
3	КЮ – 7/ Смуглянка	$\frac{45,1 \pm 2,6}{57,26}$	$\frac{51,3 \pm 2,6}{81,7}$	$\frac{45,6 \pm 2,3}{55,1}$	0,71	33,30	45,20
4	Patriot / Смуглянка	$\frac{45,6 \pm 2,3}{55,1}$	$\frac{49,8 \pm 2,1}{73,8}$	$\frac{44,5 \pm 4,1}{67,1}$	0,27	23,30	31,40
5	Харківська 105/ Смуглянка	$\frac{47,4 \pm 4,1}{74,8}$	$\frac{45,4 \pm 2,4}{78,3}$	$\frac{45,6 \pm 2,3}{55,1}$	0,44	10,00	13,80
6	Престиж / Izolda	$\frac{56,5 \pm 3,1}{75,4}$	$\frac{58,1 \pm 1,9}{74,8}$	$\frac{57,5 \pm 1,7}{65,3}$	0,52	33,30	16,20
7	КЮ – 40/ Престиж	$\frac{45,1 \pm 2,6}{57,3}$	$\frac{55,5 \pm 1,5}{66,5}$	$\frac{56,5 \pm 3,1}{75,4}$	-0,30	-	-
8	Izolda / Престиж	$\frac{57,5 \pm 1,7}{65,3}$	$\frac{54,8 \pm 1,8}{73,0}$	$\frac{56,5 \pm 3,1}{75,4}$	0,99	30,00	12,60
9	Одеська 267 / Легенда	$\frac{42,1 \pm 2,7}{55,3}$	$\frac{65,4 \pm 2,0}{89,1}$	$\frac{74,9 \pm 3,7}{100,8}$	0,14	3,33	0,40
10	Одеська 267/ Л 80 – III/7	$\frac{42,1 \pm 2,7}{55,3}$	$\frac{57,5 \pm 1,6}{74,2}$	$\frac{64,8 \pm 3,0}{75,5}$	0,00	-	-
11	Венера / Статна	$\frac{61,5 \pm 4,4}{96,8}$	$\frac{59,2 \pm 1,9}{82,2}$	$\frac{48,9 \pm 2,3}{64,4}$	0,10	10,00	6,60
12	Венера/ Переяславка	$\frac{61,5 \pm 4,4}{96,8}$	$\frac{62,2 \pm 1,6}{75,7}$	$\frac{64,0 \pm 2,7}{80,5}$	-0,70	6,70	3,60
13	Ебі / Добірна	$\frac{62,5 \pm 2,5}{74,5}$	$\frac{57,9 \pm 1,6}{77,8}$	$\frac{57,1 \pm 3,4}{83,2}$	-0,30	6,70	4,90
14	Ебі/ Л 89 – І/2	$\frac{62,5 \pm 2,5}{74,5}$	$\frac{67,3 \pm 3,0}{100,5}$	$\frac{58,7 \pm 1,4}{64,5}$	0,83	23,30	31,50

Висновки: У результаті проведених досліджень визначено характер успадкування за ознаками листового апарату в гібридів другого покоління пшениці м'якої озимої, одержаних від схрещування батьківських компонентів різних морфологічних типів. Установлено, що рівень успадкованості у вивчених гібридів залежав від генетичних особливостей батьківських компонентів схрещування і

варіював від негативного до високого позитивного. Спостерігалися і значні коливання за частотою і ступенем трансгресій.

Високий та середній коефіцієнт успадкованості, що перевищував 0,50, і високий прояв трансгресій спостерігалися в комбінаціях: КЮ–7 / Смуглянка, Харківська 105 / Смуглянка, Izolda / Престиж, Ебі / Л 89–І/2. Таким чином, у цих комбінаціях можна прогнозувати ефективний добір рослин за ознаками структури листового апарату, починаючи з ранніх гібридних поколінь (F_2 – F_3).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кірізій Д.А., Шадчина Т.М., Стасик О.О., Прядкіна Г.О., Соколовська-Сергієнко О.Г., Гуляєв Б.І., Ситник С.К. Особливості фотосинтезу і продукційного процесу у високоін-тенсивних генотипів озимої пшениці. Київ: Основа, 2011. 416 с.
2. Орлюк А.П., Гончарова К.В., Базалій Г.Г., Усик Л.О. Фізіолого-генетичне обґрунтування селекції сортів пшениці м'якої озимої для умов зрошення. *Зб. наук. праць СГІ–НЦНС*. 2010. Вип. 16 (56). С. 44–66.
3. Марченко Д.М. Изучение взаимосвязи морфобиологических признаков мягкой озимой пшеницы с зерновой продуктивностью: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.05 Рассвет, 2012. 22 с.
4. Криворученко Р.В. Структурно-функціональна організація системи донорно-акцепторних відносин у генотипів пшениці різного походження *Вісн. ХНАУ Серія «Біологія»*, 2013. Вип. 2 (29), С. 72–82.
5. Гладких Л.И., Васютин А.А. Роль листьев разных ярусов при селекции озимой пшеницы на продуктивность. *Селекция и семеноводство полевых культур*. Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. Ч. 2. С. 3–7
6. Нішат Креем Абдалфатах Абдурат. Мінливість господарсько цінних ознак гібридів пшениці озимої та можливість її використання в селекції. Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.05. Дніпропетровськ, 2010. 22 с.
7. Жижукін В. И. Создание исходного материала по размерам верхнего листа в селекции яровой пшеницы при орошении. *Физиолого-генетические основы интенсификации селекционного процесса*. Саратов, 1984. № 1. С. 70–72.
8. Гопцій В.О., Криворученко Р.В. Особливості сортів та ліній пшениці м'якої озимої за анатомічними та морфологічними ознаками продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 117. С.47–59.
9. Воскресенская Г.С., Шпота В.И. Трансгрессия признаков Brassica и методика количественного учета этого явления. *Доклады ВАСХНИЛ*. Москва, 1967. № 7. С. 18–20.

10. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 588 с.
11. Ала А.Я. Генетика количественных признаков сои. *Научно-технический бюллетень*. Новосибирск, 1976. Вып. 5. С. 6–23.
12. Криворученко Р.В., Гопцій В.О. Характер успадкування комплексу морфофізіологічних ознак продуктивності у гібридів F₁ пшениці м'якої озимої. *Вісн. ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво і зберігання»*. 2019. Вип. 2. С. 176–197.
13. Товстановська Т.Г. Ефективність використання селекційно-генетичних параметрів у селекції льону олійного. *Вісн. аграрної науки*. 2018, № 10 (787) С. 41–47.

REFERENCES

1. Kiriziy, D.A., Shadchina, T.M., Stasik, O.O., Pryadkina, G.O., Sokolovskaya-Sergienko, O.G., Gulyaev, B.I., & Sytnik, S.K. (2011). Features of photosynthesis and production process in high-intensity winter wheat genotypes. Kyiv: The Basis.
2. Orliuk, A.P., Honcharova, K.V., Bazalii, H.H., & Usyk, L.O. (2010). Physiological and genetic substantiation of selection of soft winter wheat varieties for irrigation conditions. *Coll. Science. wash SHI–NTsNS*. 16 (56), 44–66.
3. Marchenko, D.M. (2012). Study of the relationship between the morphobiological traits of soft winter wheat and grain productivity. Abstract of Ph.D. Thesis. Rassvet.
4. Kryvoruchenko, R.V. (2012). Structural and functional organization of the system of donor-acceptor relations in wheat genotypes of different origin. . *Bulletin of KhNAU named after V.V. Dokuchaiev. Biology*. 2 (29), 72–82.
5. Gladkih, L.I., & Vasjutin, A.A. (2007). The role of leaves of different tiers in the selection of winter wheat for productivity. *Breeding and seed production of field crops. FGOU VPO VGAU. Voronezh*. 2, 3–7.
6. Nishat Kreem Abdalfatakh Abdurat. (2010). Variability of economically valuable traits of winter wheat hybrids and its use in selections. Abstract of Ph.D. Thesis. Dnipropetrovsk.
7. Zhizhukin, V. I. (1984). Creation of source material by the size of the top leaf in the selection of spring wheat under irrigation. *Physiological and genetic bases of intensification of selection process. Saratov*. 1, 70–72.
8. Hoptsiy, V.O., & Kryvoruchenko, R.V. (2020). Peculiarities of soft winter wheat varieties and lines according to anatomical and morphophysiological signs of productivity. *Breeding and seed production*. 117, 47–59.

9. Voskresenskaja, G.S., & Shpota, V.I. (1967). Brassica trait transgression and a method for quantifying this phenomenon. Reports VASHNIL. Moscow. 7, 18–20.

10. Zhuchenko, A.A. (1980). Ecological genetics of cultivated plants. Shtiintsa. Chisinau. 11. Ala A.Ja. (1976). Genetics of quantitative traits of soybeans. Scientific and technical bulletin. Novosibirsk. 5, 6–23.

12. Kryvoruchenko, R.V., & Hoptsij, V.O. (2019). The nature of inheritance of a complex of morphophysiological traits of productivity in F1 hybrids of soft winter wheat. Bulletin of KhNAU named after V.V. Dokuchaiev. Crop production, selection and seed production, fruit and vegetable growing and storage. 2, 176–197.

13. Tovstanovs'ka, T.H. (2018). The effectiveness of the use of selection and genetic parameters in the selection of oilseed flax. Bulletin of Agricultural Science 10 (787), 41–47.

Надійшла до редакції 22.11.2020 р.

В.А. Гопций, аспірантка
Харьковский национальный аграрный
университет имени В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Наследование признаков листового аппарата у F₂ пшеницы мягкой озимой

В 2015–2016 гг. на опытном поле ХНАУ им. В.В. Докучаева было изучено 14 гибридных популяции F₂ пшеницы мягкой озимой, полученных от скрещивания 16 сортов и линий различных морфофизиологических типов.

Отбор родительских пар проводили по комплексу морфологических и анатомических признаков продуктивности. Определен уровень наследуемости по признакам листового аппарата у гибридов F₂ пшеницы мягкой озимой, а именно частота (Тч), степень трансгрессий (Тс) и коэффициент наследуемости в «широком смысле». У гибридов частота проявления трансгрессий по признаку площади первого сверху (флагового листа) варьировала от 3,00 % до 40,00 %, а степень трансгрессий – от 3,30 % до 52,90 %, но при этом в трех комбинаций трансгрессия равна нулю. Коэффициент наследуемости в «широком смысле» колебался от 0,27 до 0,99. По общей площади двух верхних листьев частота развития трансгрессий варьировала от 0,40 % до 50,00 %, а степень трансгрессий – от 3,60 % до 45,20 %. В двух комбинациях трансгрессия была равна нулю. Высокие и средние коэффициенты наследуемости, превышающих 0,50, и высокое проявление трансгрессий наблюдались в комбинациях: КЮ–7 / Смуглянка (Тч – 33,3 і Тс – 45,2 %), Харківська 105 / Смуглянка (Тч – 30,00 і Тс – 45,23 %) Izolda / Престиж (Тч – 30,00 і Тс – 12,60 %), Ебі / Л 89–1/2 (Тч – 23,30 і Тс – 31,50 %). По этим комбинациями можно прогнозировать эффективный отбор растений, начиная с F₂ и F₃.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, гибриды F₂, первый и второй лист сверху, коэффициент наследуемости в «широком смысле», частота и степень трансгрессии.

V.O. Hoptsi, postgraduate student
Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev
Ukraine, Kharkiv

Heredity of leaf apparatus features in F₂ of soft winter wheat

The aim of the research was to study the heredity nature of flag (first top) and sub-flag (second top) leaves of F₂ hybrid populations obtained from the crossbred varieties and lines of soft winter wheat of different morphophysiological types.

The research was conducted in the experimental field of KhNAU named after V.V. Dokuchaiev in 2015 – 2016.

The vegetation period of 2015 – 2016 turned out to be abnormally warm with a lot of precipitation. The amount of precipitation during the wheat vegetation period in 2015 – 2016 was 597,8 mm, which was significantly higher than the long-term average (456,0 mm). Such weather conditions affected the course of vernalization and wintering of plants, contributed to the development of diseases and pests, complicated and stretched the harvest period, its quantity and quality.

14 F₂ hybrid populations, obtained by crossbreeding 16 varieties and lines were used as a starting material.

The selection of the parent pairs was performed on a set of the morphological and anatomical productivity features. Based on cluster analysis (K-average method), the set of the studied genotypes of soft winter wheat was divided into four clusters. The genotypes of the first cluster had a high level of ear productivity and the maximum level of development of the anatomical structure features of the stem and ear. The genotypes of the second and third clusters are two “opposite” types of variability of the productivity features, leaf apparatus and anatomical structure of the stem and ear. Thus, the genotypes of the second cluster are characterized by a relatively high level of development of the features of ear productivity, but minimal – the features of anatomical structure, and for the third vice versa. The genotypes of the third cluster can be a donor of the anatomical structure features, and the second – ear productivity. The genotypes of the fourth cluster had the maximum level of development of the group of the features of the leaf apparatus, productivity and a fairly high level of the development of the anatomical structure features.

The varieties from the first cluster were used for crossing: Smuhlianka, Izolda, Prestizh, Kharkivska 105; from the second one: Odeska 267, Venera, Ebi, Statna, Dobirna, KIU line – 7; from the third one: KIU lines – 40, L 80 – III / 7, Patriot variety; from the fourth one: Pereiaslavka, Lehenda, line L 89 – I/2.

The hybrids were sown in a block with the parental forms, the area of the plot for the parental forms made up 1 m², the area of the hybrid populations plots depended on the number of seeds and was equal to 1 – 2 m².

The level of heredity according to the characteristics of the leaf apparatus of F₂ hybrids of soft winter wheat was determined, namely the frequency (Tf) and the degree of transgressions (Td) and the heredity coefficient in the “broad sense”. The frequency of transgressions of the hybrids on the basis of the area of the flag leaf varied from 3,00 % to 40,00 %, and the degree of transgressions varied from 3,30 % to 52,90 %, but in three combinations the transgression was zero. The heredity coefficient in the “broad sense” ranged from 0,07 to 0,99. According to the total area of the two upper leaves (flag and sub-flag), the frequency of transgressions varied from 6,70 % to 50,00 %, and the degree of transgressions – from 3,60 % to 45,20 %. In two combinations, the transgression was zero. High and medium heredity coefficients, exceeding 0,50, and a high manifestation of transgressions were observed in the combinations: KIU-7 / Smuhlianka (Tf – 33,3 and Td

– 45,2 %), Kharkivska 105 / Smuhlianka (Tf – 30,00 and Td – 45,23 %), Izolda / Prestige (Tf – 30,00 and Td – 12,60 %), Ebi / L 89 – I / 2 (Tf – 23,30 and Td – 31,50 %). These combinations can predict the effective plant selection, starting with F₂ and F₃.

Key words: soft winter wheat, F₂ hybrids, heredity coefficient in the “broad sense”, frequency and degree of transgression.

УДК 631.5.8:574:575

DOI: <https://doi.org/10.35550/visnykagro2020.01-02.114>

Д.В. Чуйко, аспірант

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

ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЕЛЕМЕНТИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ГЕНОТИПІВ СОНЯШНИКУ ПРИ ОБРОБЦІ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ РОСЛИН

У статті наведено результати трирічних польових досліджень з використанням регуляторів росту рослин Фульвітал Плюс, Екостим та Квадростим на лініях насінницького та селекційного призначення, експериментальних гібридах F₁ та сортах соняшнику. Установлено, що стерильні лінії соняшнику краще збільшують продуктивність до 38,1 % при застосуванні РРР порівняно з фертильними до (16,2 %). Досліджувані РРР мають більший вплив на формування насінневої продуктивності і приводять до збільшення маси 1000 насінин та натури насіння залежно від препарату і генотипу. Кореляційний аналіз демонструє високу залежність показників у стерильних ліній: продуктивність – натура насіння (r=0,88), продуктивність – маса 1000 насінин (r=0,79), при цьому взаємозв'язок натура – маса 1000 насінин перебуває на середньому рівні (r=0,62) та посилюється для всіх представлених ознак до (r=0,99) при обробці РРР.

Ключові слова: насінництво, селекція, лінії, соняшник, регулятори росту рослин, урожайність, гібриди, сорт.

Постановка проблеми. Щоб забезпечити посівні площі соняшнику якісним посівним матеріалом у достатній кількості потрібно розвивати і покращувати загальноприйняті технології насінництва. Основна проблема – це низька продуктивність ліній – компонентів гібридів. Самозапильні лінії мають виражений прояв інцухт-депресії, тому часто є дуже вразливими за адаптивними властивостями рослин до різких і стресових змін навколишнього середовища.

Перспективним напрямом підвищення продуктивності самозапильних ліній є застосування регуляторів росту рослин (далі – РРР). Серед основних можливостей РРР є їх здатність підвищувати