

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

УСПАДКУВАННЯ МАСИ ЗЕРНА ГОЛОВНОГО КОЛОСУ РЕЦИПРОКНИМИ ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Досліджено успадкування маси зерна з головного колосу реципрокними гібридами пшениці м'якої озимої F_{1-2} . Встановлено, що в більшості комбінацій схрещування спостерігалось позитивне наддомінування. Ступінь домінування (h_p) коливався від 3,0 до 21,0. Визначено ступінь і частоту позитивних трансгресій. Найбільш високими показниками трансресивної мінливості за масою зерна з головного колосу характеризуються ті гібриди, у яких в F_1 спостерігається гетерозис. Встановлені гібридні популяції що мають високу селекційну цінність і містять 58,7-74,1% біотипів, які за масою зерна з головного колосу перевищували вихідні батьківські форми.

Ключові слова: пшениця озима, маса зерна з головного колосу, успадкування, реципрокні гібриди, ступінь і частота трансгресії.

Загальновідомо, що в сучасній селекції основним методом створення вихідного матеріалу є гібридизація. Теоретично формотворчий процес при внутрішньовидовій гібридизації, який ґрунтується на незалежному комбінуванні генів, є безмежним. Однак різні типи взаємодії генів, явище зчепленого успадкування, генетичні та фізіологічні кореляції значною мірою обмежують потенційну можливість перекомбінування ознак у гібридних організмів. Тому, як відмічають С.П. Васильківський, В.А. Власенко [1] постає проблема залучення в селекційний процес реліктових форм, диких видів та індукованих мутацій.

Важливе значення у поєднанні комбінативної і мутаційної мінливості при створенні вихідного матеріалу в селекції вбачали Ю.А. Філіпченко [2], П.К. Шкварніков [3], П.П. Лук'яненко [4].

Дослідження характеру успадкування кількісних ознак рослин озимої пшениці є однією з передумов планування стратегії селекційного процесу і, зокрема, методів добору.

Маса зерна з колосу – важливий елемент продуктивності рослин, який обов'язково враховується при розробці моделі сорту [5, 6].

Метою досліджень було вивчення характеру успадкування маси зерна головного колосу реципрокними гібридами F_{1-2} пшениці м'якої озимої, отриманими від схрещування різних за географічним і генетичним походженням батьківських форм та визначення ступеня й частоти позитивних трансгресій.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ у 2004-2011 рр. До гібридизації залучали морфологічно вирівняні лінії мутантного походження (Л 700/3, Л 700/5, Л 701/3), отримані від схрещування чеського сорту Рохана з карликовим мутантом 432/5, який був індукований діазоацетилбутаном 0,025% концентрації у сорту Рохана, мутант 42 (М 42) був одержаний із сорту Іллічівка після обробки розчином диметилсульфату 0,025% концентрації і сорт Лелека. Лінії (Л 700/3, Л 700/5, Л 701/3) і М 42 були створені на кафедрі селекції і насінництва професором С.П. Васильківським.

Матеріалом для досліджень були реципрокні гібриди F_{1-2} (Лелека х М 42, М 42 х Лелека, Лелека х Л 701/3, Л 701/3 х Лелека, Лелека х Л 700/5, Л 700/5 х Лелека, М 42 х Л 701/3, Л 701/3 х М 42, М 42 х Л 700/3, Л 700/3 х М 42).

Насіння F_1 висівали вручну за схемою: мати – гібрид – батько. З гібридним поколінням працювали за методом педігрі.

Ступінь фенотипового домінування (h_p) господарсько цінних ознак у гібридів визначали за формулою Г.М. Бейла та Р.І. Аткинса [7], ступінь і частоту позитивних трансгресій за загальноприйнятою методикою [8].

Біометричні аналізи проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності. Відбір снопів для визначення елементів структури урожайності проводили на початку повної стиглості. Результати експериментальних даних обробляли статистичним методом за програмою “Statistica”, версія 5.0.

Результати досліджень та їх обговорення. Результатами досліджень встановлено, що маючи масу зерна з головного колосу в межах від 1,6 г (Л 700/3 х М 42) до 2,6 г (Л 701/3 х М 42), вісім з десяти гібридів F_1 перевищували за цим показником батьківські форми. Гібрид Лелека х М 42 мав масу зерна з головного колосу на рівні кращої батьківської форми сорту Лелека. Лише гібрид отриманий від схрещування сорту Лелека (материнська форма) з лінією 700/5 (чоловіча форма)

посідав проміжне місце між вихідними формами. У батьківських форм маса зерна з головного колосу знаходилася в межах від 1,3 г в Л 700/5 до 1,7 г сорту Лелека (табл. 1).

Таблиця 1 – Ступінь прояву і варіювання маси зерна у реципрочних гібридів F₁ і їх батьківських форм (2005 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Маса зерна ($\bar{x} \pm Sx$), г	Lim (г)		Розмах мінливості, г	Дисперсія (S ²)	Коефіцієнт варіації, %
		min	max			
Лелека	1,7 ± 0,09	1,0	2,6	1,6	0,20	26,3
Лелека х М 42	1,7 ± 0,17	1,0	4,0	3,0	0,71	49,6
М 42	1,5 ± 0,10	0,9	2,3	1,4	0,20	29,8
М 42 х Лелека	1,9 ± 0,16	1,0	3,2	2,2	0,53	38,3
Л 701/3	1,6 ± 0,09	0,9	2,3	1,4	0,20	28,0
Л 701/3 х М 42	2,6 ± 0,18	1,0	4,5	3,5	0,92	36,9
М 42 х Л 701/3	2,3 ± 0,16	1,2	4,6	3,4	0,87	40,6
Л 701/3 х Лелека	2,0 ± 0,18	0,9	3,5	2,6	0,62	39,3
Лелека х 701/3	2,2 ± 0,11	1,5	3,3	1,8	0,29	24,5
Л 700/3	1,4 ± 0,11	0,9	2,5	1,6	0,17	29,5
Л 700/3 х М 42	1,6 ± 0,17	1,1	4,5	3,4	0,79	55,6
М 42 х Л 700/3	1,8 ± 0,09	1,1	3,4	2,3	0,45	37,3
Л 700/5	1,3 ± 0,10	0,9	2,3	1,4	0,16	30,8
Л 700/5 х Лелека	1,9 ± 0,12	1,3	4,3	3,0	0,55	39,0
Лелека х Л 700/5	1,6 ± 0,13	1,0	3,1	2,1	0,26	31,9

Усі досліджувані гібриди F₁, маючи крайні максимальні значення маси зерна з головного колосу в межах 3,1-4,6 г, значно перевищували батьківські форми. Необхідно звернути увагу на комбінації схрещування Лелека х М 42, Л 701/3 х М 42, М 42 х Л 701/3, Л 700/3 х М 42, Л 700/5 х Лелека, в яких максимальний показник маси зерна з головного колосу перевищував 4 грами. За розмахом варіювання маси зерна з головного колосу всі гібриди F₁ значно перевищували батьківські форми.

Коефіцієнт варіації маси зерна з головного колосу у батьківських форм і гібридів F₁ знаходився в межах 24,5-55,6%, що вказує на значне варіювання цього показника.

Результати досліджень свідчать, що всі гібриди F₂, маючи масу зерна з головного колосу в межах від 2,1 до 2,6 г, значно перевищували батьківські форми, в яких цей показник становив 1,3-1,4 г. Слід виділити комбінації схрещування (М 42 х Л 700/3, М 42 х Лелека, Л 700/5 х Лелека), в яких маса зерна становила 2,6, 2,5 і 2,4 г відповідно (табл. 2).

Таблиця 2 – Ступінь прояву і варіювання маси зерна у реципрочних гібридів F₂ і їх батьківських форм (2006 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Маса зерна ($\bar{x} \pm Sx$), г	Lim (г)		Розмах мінливості, г	Дисперсія (S ²)	Коефіцієнт варіації, %
		min	max			
Лелека	1,3 ± 0,06	0,8	2,2	1,4	0,11	25,5
Лелека х М 42	2,1 ± 0,06	1,6	3,0	1,4	0,13	17,2
М 42	1,4 ± 0,05	0,9	2,1	1,2	0,09	21,4
М 42 х Лелека	2,5 ± 0,08	1,6	3,5	1,9	0,23	19,2
Л 701/3	1,4 ± 0,05	0,9	2,0	1,1	0,09	21,4
Л 701/3 х М 42	2,2 ± 0,06	1,6	3,0	1,4	0,13	16,4
М 42 х Л 701/3	2,2 ± 0,07	1,6	3,0	1,4	0,13	16,4
Л 701/3 х Лелека	2,1 ± 0,05	1,7	2,7	1,0	0,09	14,3
Лелека х 701/3	2,2 ± 0,08	1,6	3,3	1,7	0,14	17,0
Л 700/3	1,3 ± 0,07	0,7	2,2	1,5	0,14	28,8
Л 700/3 х М 42	2,1 ± 0,07	1,5	2,8	1,3	0,13	13,9
М 42 х Л 700/3	2,6 ± 0,07	1,5	3,1	1,6	0,14	17,8
Л 700/5	1,3 ± 0,05	0,7	1,9	1,2	0,10	24,3
Л 700/5 х Лелека	2,4 ± 0,07	1,6	3,0	1,4	0,26	16,7
Лелека х Л 700/5	2,1 ± 0,08	1,6	2,9	1,3	0,14	17,8

Маючи крайні максимальні значення маси зерна з головного колосу у межах від 3,0 до 3,5 г, гібриди другого покоління характеризувалися значним формотворчим процесом і суттєво перевищували батьківські форми в яких ці показники становили 1,9-2,2 г.

Коефіцієнт варіації маси зерна з головного колосу у досліджуваних гібридів F₂ і батьківських форм знаходився в межах від 13,9% (Л 700/3 x М 42) до 28,8% (Л 700/3), що вказує на середнє і значне варіювання показника.

Аналізуючи успадкування маси зерна з головного колосу гібридами першого покоління ми бачимо, що в більшості комбінацій схрещування спостерігалось позитивне наддомінування. Ступінь домінування (h_p) коливався від 2,0 до 21,0 (табл. 3).

Гібриди отримані від схрещування Лелека x М 42 і Лелека x Л 700/5 успадковували масу зерна з головного колосу за типом позитивного домінування, ступінь домінантності становив 1,0 і 0,5 відповідно.

Таблиця 3 – Ступінь і частота позитивних трансгресій за масою зерна з головного колосу у реципрокних гібридів F₂ (2006 р.)

Комбінації схрещування	Маса зерна ($\bar{x} \pm Sx$), г	Ступінь домінування в F ₁	Ступінь трансгресії, %	Частота трансгресії, %
Лелека	1,3 ± 0,06	-	-	-
Лелека x М 42	2,1 ± 0,06	1,0	36,4	25,8
М 42	1,4 ± 0,05	-	-	-
М 42 x Лелека	2,5 ± 0,08	3,0	59,1	70,4
Л 701/3	1,4 ± 0,05	-	-	-
Л 701/3 x М 42	2,2 ± 0,06	21,0	42,9	45,9
М 42 x Л 701/3	2,2 ± 0,07	15,0	42,9	58,7
Л 701/3 x Лелека	2,1 ± 0,05	7,0	22,7	23,9
Лелека x Л 701/3	2,2 ± 0,08	11,0	50,0	32,1
Л 700/3	1,3 ± 0,07	-	-	-
Л 700/3 x М 42	2,1 ± 0,07	3,0	27,3	24,4
М 42 x Л 700/3	2,6 ± 0,07	7,0	40,9	74,1
Л 700/5	1,3 ± 0,05	-	-	-
Л 700/5 x Лелека	2,4 ± 0,07	2,0	36,4	64,5
Лелека x Л 700/5	2,1 ± 0,08	0,5	31,8	27,7

Встановлено, що маса зерна з головного колосу трансгресує в широких межах. У гетерозисних гібридів F₁ ступінь позитивної трансгресії знаходився в межах 22,7-59,1% з частотою 23,9-70,4%. Значний формотворчий процес спостерігався в комбінації схрещування М 42 x Лелека (h_p = 3,0). Ступінь і частота позитивних трансгресій становлять 59,1 і 70,4% відповідно. Також високими показниками ступеня (40,9%) і частоти трансгресії (74,1%) характеризувався гібрид М 42 x Л 700/3, в якого в F₁ ступінь домінантності відповідав показнику 7,0.

Таким чином, можливо стверджувати, що найбільш високими показниками трансгресивної мінливості за масою зерна з головного колосу характеризуються ті гібриди, в яких у F₁ спостерігається гетерозис.

Високу селекційну цінність мають гібридні популяції М 42 x Л 701/3, Л 700/5 x Лелека, М 42 x Лелека і М 42 x Л 700/3, що містять 58,7-74,1% біотипів, які за масою зерна з головного колосу перевищували вихідні батьківські форми.

Отже, за гібридизації батьківських форм, які різняться за географічним і генетичним походженням, підвищується вірогідність отримання позитивних трансгресій з високою частотою за масою зерна з головного колосу.

Висновки.

1. Нами встановлено, що вісім з десяти гібридів F₁ і всі гібриди F₂ за масою зерна з головного колосу перевищують вихідні батьківські форми.

2. Всі реципрокні гібриди F₂, маючи крайні максимальні значення маси зерна з головного колосу у межах від 3,0 до 3,5 г, характеризувалися значним формотворчим процесом і суттєво перевищували батьківські форми в яких ці показники становили 1,9-2,2 г.

3. Успадкування маси зерна з головного колосу в більшості комбінацій схрещування проходило за типом позитивного наддомінування. Ступінь домінування (h_p) знаходився в межах від 2,0 до 21,0.

4. Найбільш високими показниками ступеня і частоти трансгресії, за масою зерна з головного колосу, характеризувалися ті гібриди в яких у F₁ спостерігається гетерозис.

5. Високу селекційну цінність мають гібридні популяції М 42 x Л 701/3, Л 700/5 x Лелека, М 42 x Лелека і М 42 x Л 700/3, що містять 58,7-74,1% біотипів, які за масою зерна з головного колосу перевищували вихідні батьківські форми.

6. За гібридизації батьківських форм, які різняться за географічним і генетичним походженням, підвищується вірогідність отримання позитивних трансгресій з високою частотою за масою зерна з головного колосу.

Перспективою досліджень є подальший добір та оцінювання одержаних гібридів за комплексом господарсько цінних ознак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський С.П. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур / С.П. Васильківський, В.А. Власенко // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 2. – С. 12–17.
2. Филипченко Ю.А. Генетика мягких пшениц / Ю.А. Филипченко. – М.: Наука, 1979. – 311 с.
3. Шкварников П.К. Современные задачи исследований по экспериментальному получению и практическому использованию мутаций у растений / П.К. Шкварников // Генетика. – 1966. – № 6. – С. 7–19.
4. Лукьяненко П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 428 с.
5. Мовчан В.К. Изменчивость и наследование количественных признаков у гибридов яровой пшеницы / В.К. Мовчан, О.М. Малютина // Селекционно-генетические исследования при выведении новых сортов полевых культур Северного Казахстана. – Целиноград, 1987. – С. 9–15.
6. Васильківський С.П. Особливості використання хімічного мутагенезу при створенні вихідного матеріалу для селекції пшениці: автореф. дис... д-ра с.-г. наук / С.П. Васильківський. – Одеса, 1999. – 35 с.
7. Beil C.M. Inheritance of quantitative characters in grain soft wheat / C.M. Beil, P.E. Atkins // Jowa J. Sci., 1965. – Vol. 39. – № 3. – P. 345–358.
8. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.

Наследование массы зерна главного колоса рецiproчными гибридами пшеницы мягкой озимой

Н.В. Лозинский

Исследовано наследование массы зерна с главного колоса рецiproчными гибридами пшеницы мягкой озимой F_{1-2} . Установлено, что в большинстве комбинаций скрещивания наблюдалось положительное сверхдоминирование. Степень доминирования (hp) колебалась от 3,0 до 21,0. Определена степень и частота позитивной трансгрессии. Наиболее высокими показателями трансгрессивной изменчивости за массой зерна с главного колоса характеризуются те гибриды, в которых в F_1 наблюдается гетерозис. Установленные гибридные популяции, которые имеют высокую селекционную ценность и содержат 58,7-74,1% биотипов, которые за массой зерна с главного колоса превышали исходные родительские формы.

Ключевые слова: пшеница озимая, масса зерна с главного колоса, наследование, рецiproчные гибриды, степень и частота трансгрессии.

Inheritance of main spike grain weight by reciprocal hybrids of soft winter wheat

N. Lozinskiy

Inheritance of main spike grain weight by reciprocal hybrids of soft winter wheat F_{1-2} . It is determined that there was positive overdominance in most combinations of crossing. A prevailing (hp) degree hesitated from 3,0 to 21,0. A degree and frequency of positive transgression are certain. By the most high indexes of transgressive changeability after mass of grain from a main ear those hybrids in which there is a heterosis in F_1 are characterized. The set hybrid populations which have high plant-breeding value and contain 58,7-74,1% biotypes which by mass of grain from main ear exceeded initial paternal forms.

Key words: winter wheat, weight of grain from a main spike, inheritance, reciprocal hybrids, degree and frequency of transgression.