УДК 633.11 „324“: 631.52/.524:575.1

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН З ГОЛОВНОГО КОЛОСУ РЕЦИПРОКНИМИ ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Селекційна практика провідних вітчизняних і зарубіжних установ свідчить, що для створення нових сортів велике, а в багатьох випадках – вирішальне значення має науково-обґрунтоване використання в селекційних програмах різноманітного вихідного матеріалу.

Через широке використання селекціонерами в гібридизації сортів пшениці озимої Безоста 1 і Миронівська 808 та похідних від них форм, одночасно з підвищенням продуктивності пшеничної рослини, звузилась гетерогенність і екологічна пластичність більшості сучасних сортів. Відомо, що з підвищенням частки гомозиготних рецисивних генів у високоврожайних генотипах втрачаються домінантні гени, що відповідають за адаптацію і були успадковані від діяльності попереднього природного добору. В зв’язку з цим актуальним є пошук джерел, які б розширили спадкову мінливість сортів пшениці [1].

Використання в селекційних програмах колекційних сортозразків різного географічного та генетичного походження обумовлює в селекційному процесі добір генотипів із заданими параметрами та високим рівнем адаптивності, які в подальшому формують стабільний рівень продуктивності у ліній та сортів, які створені на їх основі [2, 3].

У селекції на підвищення врожайності багато дослідників основну увагу звертають на кількість зерен з головного колоса, яка є універсальною маркерною ознакою і не залежить від конкуренції рослин, у найбільшій мірі пов’язана з продуктивністю, найменше модифікується умовами зовнішнього середовища і має високий ступінь успадкування [4, 5, 6, 7, 8].

Трансгресивна мінливість кількості зерен з головного колосу пшениці озимої істотно залежить від особливостей успадкування цієї ознаки. Багаторічні дослідження проведені А.П. Орлюком (2001) показали, що при наявності гетерозисного ефекту в F_1 і F_2 ступінь позитивної трансгресії знаходиться у межах 15–20 %, а частота – 16,2–20,5 % [9].

Метою досліджень було вивчення характеру успадкування кількості зерен з головного колосу реципрокними гібридами F_{1-2} пшениці м’якої озимої отриманими від схрещування різних за географічним і генетичним походження ліній і сортів та встановлення впливу

материнської цитоплазми на прояв цієї ознаки й виявлення ступеню і частоти позитивних трансгресій.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ у 2004-2010 рр. До гібридизації залучали морфологічно вирівняні лінії мутантного походження (Л 700/3, Л 700/5, Л 701/3) отримані від схрещування чеського сорту Roxana з карликовим мутантом 432/5, який був індукований діазоацетилбутаном 0,025%-ної концентрації у сорту Roxana, мутант 42 (М 42) був одержаний із сорту Іллічівка після обробки розчином диметилсульфату 0,025%-ної 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 (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).

Гібридизація рослин виконувалася у польових умовах згідно із загальноприйнятою методикою. Запилення – твел-методом. 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. Аткінса [10], ступінь і частоту позитивних трансгресій за загальноприйнятою методикою [11].

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. Нами встановлено, що за кількістю зерен з головного колосу, сім з десяти гібридів F_1 перевищували вихідні форми і лише гібриди Лелека х М 42, Л 701/3 х Лелека і Лелека х Л 700/5 посідали проміжне місце між батьками. Кількість зерен з головного колосу в гібридів знаходилася в межах від 34,1 шт (Лелека х Л 700/5) до 51,8 шт в Л 701/3 х М 42. Батьківські форми характеризувалися кількістю зерен з головного колосу на рівні 31,9-41,2 шт (табл. 1).

За крайніми максимальними значеннями кількості зерен з головного колосу (за виключенням М 42 х Лелека і Лелека х Л 700/5) гібриди F_1 значно перевищували батьківські форми. Слід виділити комбінації схрещування Лелека х М 42, Л 701/3 х М 42, М 42 х Л 701/3, Лелека х 701/3, Л 700/3 х М 42, Л 700/5 х Лелека, в яких максимальний показник кількості зерен з головного колосу перевищував 70 зерен. Маючи розмахом варіювання

кількості зерен з головного колосу в межах 17-45 штук більшість досліджуваних гібридів перевищували батьківські форми за цим показником.

Таблиця 1 – Статистичні показники варіювання кількості зерен з головного колосу у реципрокних гібридів F_1 і їх батьківських форм (2005 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Кількість зерен ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), шт	Lim (шт)		Розмах мінливості, шт	Дисперсія (S^2)	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max			
Лелека	41,2 ± 1,36	27	58	31	46,1	16,5
Лелека х М 42	39,5 ± 2,32	31	76	45	129,3	28,8
М 42	31,9 ± 1,57	25	45	20	52,5	22,7
М 42 х Лелека	41,9 ± 1,48	28	57	29	72,5	20,3
Л 701/3	37,6 ± 1,51	29	48	19	49,2	18,7
Л 701/3 х М 42	51,8 ± 1,67	34	72	38	75,2	16,7
М 42 х Л 701/3	42,8 ± 1,87	33	74	41	117,2	25,3
Л 701/3 х Лелека	40,0 ± 2,43	28	62	34	107,6	25,9
Лелека х 701/3	46,2 ± 1,64	34	71	37	66,9	17,7
Л 700/3	34,2 ± 1,49	26	43	17	41,3	18,8
Л 700/3 х М 42	37,0 ± 2,17	32	77	45	123,8	30,1
М 42 х Л 700/3	37,5 ± 1,37	30	64	34	83,0	24,3
Л 700/5	32,8 ± 1,44	25	41	16	38,7	19,0
Л 700/5 х Лелека	42,8 ± 1,88	33	76	43	121,6	25,8
Лелека х Л 700/5	34,1 ± 1,66	27	44	17	52,0	21,1

Гібриди від схрещування Л 701/3 з М 42 і сорту Лелека з Л 701/3 характеризувались більшою кількістю зерен з головного колосу в тому випадку, коли материнська форма мала цей показник вищим в порівнянні з чоловічою, що свідчить про вплив материнської цитоплазми на формування цього показника.

Коефіцієнт варіації кількості зерен з головного колосу у восьми з десяти гібридів F_1 знаходився в межах 20,3-30,1%, що вказує на значне варіювання цього показника. В батьківських форми, за виключенням М 42, і гібридів Л 701/3 х М 42 та Лелека х 701/3 спостерігалося незначне варіювання кількості зерен, коефіцієнт варіації становив 16,5-19,0%.

Одержані дані показують, що всі гібриди F_2 маючи кількість зерен з головного колосу в межах від 46,2 шт (Л 701/3 х М 42) до 57,2 шт (М 42 х Лелека) значно перевищували батьківські форми, в яких цей показник становив 34,4-39,4 шт. Слід відмітити, що крайні максимальні значення кількості зерен в головному колосі у гібридів другого покоління варіювали від 62 шт (Л 701/3 х М 42) до 79 шт (М 42 х Лелека) і вони суттєво перевищували показники батьківських форм (табл. 2).

Таблиця 2 – Ступінь прояву і варіювання кількості зерен у реципрокних гібридів F_2 і їх батьківських форм (2006 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Кількість зерен ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), шт	Lim (шт)		Розмах мінливості, шт	Дисперсія (S^2)	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max			
Лелека	34,4 ± 1,17	25	48	23	42,8	19,0
Лелека х М 42	52,7 ± 1,43	37	75	38	67,7	15,6
М 42	35,2 ± 1,45	27	49	22	42,6	18,5
М 42 х Лелека	57,2 ± 1,80	30	79	49	107,1	18,1
Л 701/3	39,4 ± 1,27	30	54	24	44,7	17,0
Л 701/3 х М 42	46,2 ± 1,24	33	62	29	49,9	15,3
М 42 х Л 701/3	47,3 ± 1,35	30	64	34	54,1	15,6
Л 701/3 х Лелека	50,0 ± 1,40	36	69	33	57,1	15,1
Лелека х 701/3	51,3 ± 1,77	38	77	39	99,0	19,4
Л 700/3	35,6 ± 1,21	28	46	18	37,6	17,2
Л 700/3 х М 42	49,1 ± 1,58	31	65	34	70,6	15,6
М 42 х Л 700/3	53,8 ± 1,53	32	69	37	75,2	17,7
Л 700/5	34,4 ± 1,33	26	48	22	40,2	18,4
Л 700/5 х Лелека	56,1 ± 2,05	37	76	39	125,8	20,0
Лелека х Л 700/5	55,5 ± 2,05	36	76	40	90,1	17,1

Результати досліджень свідчать що, маючи розмах варіювання кількості зерен з головного колосу в межах 29-49 шт реципрокні гібриди другого покоління значно перевищували показники батьківських форм і характеризувались значним формотворчим процесом.

Коефіцієнт варіації кількості зерен з головного колосу у досліджуваних гібридів F_2 і батьківських форм, за виключенням гібрида Л 700/5 х Лелека (V = 20,0%), знаходився в межах 15,1-19,4%, що вказує на середнє варіювання показника.

Проведений аналіз гібридних популяцій показав, що успадкування кількості зерен з головного колосу проходило за типом позитивного наддомінування (у семи з десяти комбінацій схрещування), позитивного домінування в гібрида Лелека х М 42, проміжного успадкування (Л 701/3 х Лелека) і від'ємного домінування в комбінації схрещування Лелека х Л 700/5. Ступінь домінування (h_p) коливався від -0,7 до 6,1 (табл. 3).

Нами встановлено, що кількість зерен з головного колоса трансгресує в широких межах. В гетерозисних гібридів F_1 ступінь позитивної трансгресії знаходиться в межах 14,8-61,2%, а частота складає 7,4-85,9%. Значний формотворчий процес спостерігається в комбінації схрещування Лелека х М 42 (позитивне домінування в F_1). Ступінь і частота позитивних трансгресій становлять 53,1 і 56,8% відповідно. Також високими показниками ступеню (58,3%) і частоти трансгресії (74,5%) характеризується гібрид Лелека х Л 700/5, в якого в F_1 спостерігалося від'ємне домінування кількості зерен. Комбінація схрещування Л 701/3 х Лелека, яка

характеризувалася проміжним успадкуванням кількості зерен з головного колосу в першому поколінні мала ступінь і частоту трансгресій в F_2 відповідно 27,8 і 20,5%.

Таблиця 3 – Ступінь і частота позитивних трансгресій за кількістю зерен з головного колосу у реципрокних гібридів F_2 (2006 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Довжина колоса ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), шт	Ступінь домінування у F_1	Ступінь трансгресії, %	Частота трансгресії, %
Лелека	34,4 ± 1,17	-	-	-
Лелека х М 42	52,7 ± 1,43	0,6	53,1	56,8
М 42	35,2 ± 1,45	-	-	-
М 42 х Лелека	57,2 ± 1,80	1,2	61,2	85,9
Л 701/3	39,4 ± 1,27	-	-	-
Л 701/3 х М 42	46,2 ± 1,24	6,1	14,8	7,4
М 42 х Л 701/3	47,3 ± 1,35	2,9	18,5	10,9
Л 701/3 х Лелека	50,0 ± 1,40	0,3	27,8	20,5
Лелека х 701/3	51,3 ± 1,77	3,8	42,6	21,4
Л 700/3	35,6 ± 1,21	-	-	-
Л 700/3 х М 42	49,1 ± 1,58	3,5	32,7	34,1
М 42 х Л 700/3	53,8 ± 1,53	4,0	40,8	66,7
Л 700/5	34,4 ± 1,33	-	-	-
Л 700/5 х Лелека	56,1 ± 2,05	1,4	58,3	71,0
Лелека х Л 700/5	55,5 ± 2,05	-0,7	58,3	74,5

Таким чином, можливо стверджувати, що найбільш високими показниками трансгресивної мінливості за кількістю зерен з головного колосу характеризуються ті гібриди, в яких в F_1 спостерігається гетерозис.

Високу селекційну цінність мають гібридні популяції М 42 х Лелека, Лелека х Л 700/5, Л 700/5 х Лелека, М 42 х Л 700/3, Лелека х М 42, що містять 56,8-85,9% біотипів, які за кількістю зерен з головного колосу перевищували вихідні батьківські форми.

Результати досліджень свідчать, що за гібридизації батьківських форм, які різняться за географічним і генетичним походження, підвищується вірогідність отримання позитивних трансгресій з високою частотою за кількістю зерен з головного колоса. Наші дані також підтверджуються дослідженнями А.П. Орлюка [12].

Висновки

1. Дослідженнями встановлено, що сім з десяти гібридів F_1 і всі гібриди F_2 за кількістю зерен з головного колосу перевищують батьківські форми.

2. У двох з п’яти реципрокних схрещувань виявлений вплив материнської цитоплазми на формування кількості зерен в головному колосі.

3. Більшість реципрокних гібридів F_2 характеризувалися значним розмахом варіювання кількості зерен з головного колосу порівняно з батьківськими формами і за крайніми максимальними значеннями значно їх перевищували, що вказує на значний формотворчий процес, що протікає в гібридних популяціях.

4. Найбільш поширеним типом успадкування кількості зерен з головного колосу є позитивне наддомінування. Також в дослідженні спостерігалось позитивне домінування, проміжне успадкування і від'ємне домінування. Ступінь домінування (h_p) знаходився в межах від -0,7 до 6,1.

5. Найбільш високими показниками трансгресивної мінливості за кількістю зерен з головного колосу характеризуються ті гібриди в яких в F_1 спостерігається гетерозис.

6. Високу селекційну цінність мають гібридні популяції F_2 М 42 х Лелека, Лелека х Л 700/5, Л 700/5 х Лелека, М 42 х Л 700/3, Лелека х М 42, що містять 56,8-85,9% біотипів, які за кількістю зерен з головного колосу перевищували вихідні батьківські форми.

7. Залученням до гібридизації батьківських форм, що різняться за географічним і генетичним походження, підвищується вірогідність отримання позитивних трансгресій з високою частотою за кількістю зерен з головного колоса.

Перспективою досліджень є подальший добір та оцінювання одержаних гібридів за комплексом господарсько цінних ознак. Неідентичність прямих та зворотних схрещувань необхідно враховувати за підбору пар для гібридизації і проведення добору.

Список використаних джерел

1. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Вивчення та використання в селекції озимої пшениці генетичного різноманіття, що виникло внаслідок опромінення в зоні аварії Чорнобильської АЕС / Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції "Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання". Оброшино, 2005. – С. 75-77.

2. Грабовец А.И., Фоменко М.А., Колтунова В.А. Особенности селекции озимой мягкой пшеницы на Среднем Дону // Генетика и селекция растений на Дону. – Рн/Д , 2003. – Вып. 3. – С. 48-54.

3. Коломієць Л.А. Використання вихідного матеріалу в селекції озимої пшениці на підвищення її адаптивного потенціалу в умовах Лісостепу України / Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції "Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання". Оброшино, 2005. – С. 124-125.

4. Лукьяненко П.П. Основные итоги работ по селекции озимой пшеницы на Кубанской сельскохозяйственной опытной станции // Избр. труды. – М.: Колос, 1973. – С. 11–33.

5. Лыфенко С.Ф., Ковбасенко Г.М. Особенности наследования хозяйственно–полезных признаков у гибридов озимой мягкой пшеницы // Вестник сель.–хоз. науки. – 1970. – С. 20–24.

6. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Пыльнев В.М. и др. Изменение продуктивности колоса у озимой пшеницы в результате селекции // Известия ТСХА. – М., 1987. – № 4. – С. 47–54.

7. Сухоруков А.Ф. Изменчивость элементов продуктивности сортов озимой пшеницы в условиях засухи // Селекция и семеноводство. – М., 1989. – № 3. – С. 10–12.

8. Жогин А.Ф. О принцыпах моделирования карликовых сортов озимой мягкой пшеницы // Сельхоз. Биология. – М.: 1999. - №3. – С. 33-39.

9. Орлюк А.П. Трансгресивна мінливість та її використання у селекції пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т./ Ред. кол. В.В. Моргун (голова ред.) та ін. – К.: Логос, 2001.– Т. 2.– С. 454–458.

10. Beil C.M., Atkins P.E. Inheritance of guantitative characters in grain sog hum // Jowa J. Sci., 1965. – Vol. 39. – № 3. – P. 345–358.

11. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.

12. Орлюк А.П. Трансгрессивная изменчивость у озимой пшеницы и ее использование в селекции // Генетика. – 1976. – Т. 12, № 2. – С. 15-24.