

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УСПАДКУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСУ РЕЦИПРОКНИМИ ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПЕРШОГО І ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ

Висвітлено особливості успадкування довжини головного колосу реципрокними гібридами F_1 . Встановлено, що в 50% комбінацій схрещування спостерігається проміжне успадкування довжини головного колосу. Ступінь домінування (h_p) довжини головного колосу у досліджуваних гібридів коливався від -0,6 (від'ємне домінування) до 6,0 (позитивне наддомінування). Реципрокні гібриди F_2 за довжиною головного колосу перевищували батьківські форми і характеризувалися значним формотворчим процесом. Проведений аналіз гібридних популяцій F_2 показав, що довжина головного колосу трансгресує в широких параметрах.

Ключові слова: пшениця озима, довжина головного колосу, успадкування, реципрокні гібриди, комбінації схрещування, ступінь трансгресії, частота трансгресій.

Найважливішою ознакою, що визначає урожайність пшениці озимої за оптимальної щільності стеблостою є продуктивність колосу.

За свідченням М.В. Турбіна [1], частка колосу в формуванні врожаю сягає до 34%. Структура колосу, яка в свою чергу залежить від довжини колосового стержня, кількості й розподілу колосків, розмірів колоскових та квіткових лусок, відіграє важливу роль у збільшенні фотосинтетично активної поверхні рослини пшениці. Розміри колосу характеризуються чітким фенотиповим проявом і є важливими ознаками в селекції на продуктивність. У генетичному плані довжина колосу – ознака, яка добре успадковується [2, 3] і є надійним компонентом у селекційній роботі [4].

Виникнення довгоколосих форм Ю.А. Філіпченко [5] пояснював функціонуванням домінантних генів-подовжувачів колосу, які у результаті гібридизації взаємодіють за принципом комплементарності й створюють специфічну генетичну систему, що зумовлює збільшення довжини колосу. Відповідно взаємодія рецесивних алелів генів-подовжувачів спричинює зменшення довжини колосу.

Аналіз літературних джерел свідчить про розбіжності у поглядах науковців щодо характеру детермінації довжини головного колосу гібридними рослинами та впливу материнської цитоплазми на формування цього показника.

Метою наших досліджень було вивчити характер успадкування довжини головного колосу реципрокними гібридами F_1 - F_2 пшениці м'якої озимої і встановити вплив материнської цитоплазми на прояв цієї ознаки.

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), мутант 42 (М 42), а також сорт Лелека.

Характер успадкування довжини головного колосу вивчали у реципрокних гібридів 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 реципрокних гібридів визначали за формулою Г.М. Бейла та Р.І. Аткинса [6].

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

Результати досліджень та їх обговорення. Найбільш поширеним типом успадкування довжини головного колосу гібридами F_1 є проміжне, яке спостерігається в 5 з 10 комбінацій схрещування. Від'ємне домінування ($h_p = -0,6$) характерне для комбінації схрещування Л 701/3 х Лелека. Успадкування довжини головного колосу гібридами М 42 х Лелека і 700/5 х Лелека проходило за типом

позитивного домінування. В гібридів отриманих від схрещування Л 701/3 з М 42 довжина головного колосу успадковувалася за типом позитивного наддомінування (табл. 1).

Таблиця 1 – Успадкування довжини головного колосу гібридами першого покоління пшениці м'якої озимої за реципрокних схрещувань (2005 р.)

Комбінації схрещувань	Ступінь домінантності (h_p)			
	від'ємне домінування ($-1 \leq h_p < -0,5$)	проміжне успадкування ($-0,5 \leq h_p \leq +0,5$)	позитивне домінування ($+0,5 < h_p \leq +1$)	позитивне наддомінування ($+1 < h_p \leq +\infty$)
Лелека х М 42		0,3		
М 42 х Лелека			0,9	
Л 701/3 х М 42				6,0
М 42 х Л 701/3				3,0
Л 701/3 х Лелека	-0,6			
Лелека х Л 701/3		0,1		
Л 700/3 х М 42		-0,5		
М 42 х Л 700/3		0,5		
700/5 х Лелека			0,7	
Лелека х 700/5		0,3		

Аналіз гібридів F_1 виявляє складну природу генетичної детермінації довжини головного колосу реципрокними гібридами пшениці озимої. Ступінь домінування (h_p) довжини головного колосу у досліджуваних гібридів коливався від -0,6 (від'ємне домінування) до 6,0 (позитивне наддомінування).

Результатами досліджень встановлено, що більшість реципрокних гібридів F_1 , за довжиною головного колосу, займають проміжне положення між вихідними батьківськими формами. Реципрокні гібриди отримані від схрещування Л 701/3 з М 42 за довжиною головного колосу перевищують батьківські форми (табл. 2).

Нашими дослідженнями виявлено, що за крайніми максимальними значеннями довжини головного колосу, лише один з десяти гібридів F_1 (Л 701/3 х М 42) перевищує батьківські форми. На рівні кращої батьківської форми за крайніми максимальними значеннями довжини головного колосу були гібриди Лелека х М 42, М 42 х Л 701/3 і М 42 х Л 700/3.

За розмахом варіювання довжини головного колосу в шести з десяти комбінацій схрещування гібриди F_1 перевищують батьківськими форми.

Таблиця 2 – Ступінь прояву і варіювання довжини головного колосу у реципрокних гібридів F_1 і їх батьківських форм (2005 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Довжина колоса ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), см	Lim (см)		Розмах мінливості, см	Дисперсія (S^2)	Коефіцієнт варіації, %
		min	max			
Лелека	9,2 ± 0,17	7,5	11,0	3,5	1,15	11,7
Лелека х М 42	8,7 ± 0,21	5,5	11,0	5,5	1,25	12,9
М 42	7,8 ± 0,20	6,5	10,0	3,5	0,83	11,7
М 42 х Лелека	9,1 ± 0,18	7,5	10,2	2,7	0,57	8,3
Л 701/3	7,7 ± 0,17	6,1	9,3	3,2	0,75	11,3
Л 701/3 х М 42	9,2 ± 0,24	7,5	11,5	4,0	1,17	11,8
М 42 х Л 701/3	8,2 ± 0,17	6,0	10,0	4,0	1,10	12,8
Л 701/3 х Лелека	7,8 ± 0,19	6,0	9,0	3,0	0,67	10,5
Лелека х 701/3	8,4 ± 0,18	7,0	10,6	3,6	0,83	10,9
Л 700/3	6,5 ± 0,12	5,5	7,0	1,5	0,30	8,4
Л 700/3 х М 42	6,9 ± 0,19	5,0	9,2	4,2	0,97	14,3
М 42 х Л 700/3	7,5 ± 0,21	6,0	10,0	4,0	0,95	13,0
Л 700/5	6,8 ± 0,19	5,5	8,5	3,0	0,72	12,5
Л 700/5 х Лелека	8,8 ± 0,20	7,5	10,2	2,7	0,69	9,4
Лелека х Л 700/5	8,4 ± 0,30	6,7	10,1	3,4	0,81	10,7

Коефіцієнт варіації довжини головного колосу у реципрокних гібридів F_1 і їх батьківських форм знаходився в межах від 8,3% (М 42 х Лелека) до 14,3% (Л 700/3 х М 42), що вказує на незначне та середнє варіювання цього показника.

Досліджувані реципрокні гібриди F_2 за довжиною головного колосу характеризувалися значним формотворчим процесом. В результаті експерименту встановлено, що всі гібриди другого покоління, за довжиною головного колосу, перевищують вихідні батьківські форми (табл. 3).

В усіх без виключення комбінаціях схрещування гібриди за крайніми максимальними значеннями довжини головного колосу значно перевищують батьківські форми. Особливо необхідно звернути увагу на комбінації схрещування Л 701/3 х М 42, Л 700/3 х М 42 і М 42 х Л 700/3, в яких крайні максимальні значення становили 13,3, 12,7 і 12,5 см відповідно.

Розмах варіювання довжини головного колосу у реципрокних гібридів F_2 значно перевищував показники батьківських форм. Якщо у батьківських форм

різниця між максимальними і мінімальними значеннями довжини головного колосу знаходилася в межах від 1,9 см (Лелека) до 2,7 см у М 42 і лінії 700/5, то в досліджуваних гібридів розмах варіювання цього показника коливався від 3,0 см (М 42 х Лелека) до 6,1 см (Л 701/3 х М 42).

Таблиця 3 – Ступінь прояву і варіювання довжини головного колосу в реципрокних гібридів F₂ і їх батьківських форм (2006 р.)

Комбінації схрещування та батьківські форми	Довжина колоса ($\bar{x} \pm S\bar{x}$), см	Lim (см)		Розмах мінливості, см	Дисперсія (S ²)	Коефіцієнт варіації, %
		min	max			
Лелека	8,4 ± 0,13	7,3	9,2	1,9	0,43	7,8
Лелека х М 42	8,6 ± 0,15	6,2	11,2	5,0	0,97	11,5
М 42	8,0 ± 0,19	6,9	9,6	2,7	0,61	9,8
М 42 х Лелека	9,3 ± 0,14	8,0	11,0	3,0	0,64	8,6
Л 701/3	7,9 ± 0,14	6,7	9,1	2,4	0,49	8,9
Л 701/3 х М 42	9,5 ± 0,20	7,2	13,3	6,1	1,86	14,4
М 42 х Л 701/3	9,1 ± 0,18	7,3	10,8	3,5	0,96	10,8
Л 701/3 х Лелека	8,8 ± 0,22	6,5	11,4	4,9	1,12	12,0
Лелека х 701/3	9,1 ± 0,18	7,3	10,7	3,4	0,81	9,9
Л 700/3	7,3 ± 0,15	6,4	8,9	2,5	0,52	9,9
Л 700/3 х М 42	9,5 ± 0,22	8,3	12,7	4,2	0,76	8,9
М 42 х Л 700/3	9,8 ± 0,16	8,0	12,5	4,7	1,51	12,9
Л 700/5	7,5 ± 0,17	6,4	9,1	2,7	0,65	10,7
Л 700/5 х Лелека	9,5 ± 0,15	7,6	11,5	3,9	0,69	8,8
Лелека х Л 700/5	8,7 ± 0,23	7,0	10,6	3,6	1,05	12,3

Коефіцієнт варіації довжини головного колосу у чотирьох з десяти досліджуваних реципрокних гібридів не досягав 10%, що свідчить про незначне варіювання. В інших гібридних комбінаціях спостерігалось середнє варіювання довжини головного колосу. У батьківських форм, за винятком Л 700/5, варіювання довжини головного колосу було незначним.

Проведений аналіз гібридних популяцій F₂ показав, що довжина головного колосу трансгресує в широких параметрах. Значний вплив на параметри трансресії має характер успадкування ознаки в F₁. Ступінь позитивних трансресій за довжиною головного колосу у досліджуваних гібридів F₂ коливався від 12,5% (М 42 х Л 701/3) до 38,5% (Л 701/3 х М 42) (табл. 4).

Найвищим ступенем трансресії 38,5% характеризується комбінація схрещування Л 701/3 х М 42, в якій в першому поколінні спостерігався

найвищий ступінь домінування ($h_p = 6,0$). Значна кількість позитивних трансгресій (30,2 і 32,3%), за довжиною головного колосу, спостерігається в прямих і зворотних гібридів отриманих від схрещування Л 700/3 з М 42.

Таблиця 4 – Ступінь і частота позитивних трансгресій за довжиною головного колосу у реципрокних гібридів F_2 (2006 р.)

Комбінації схрещування	Довжина колоса ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$), см	Ступінь домінування у F_1	Ступінь трансгресії, %	Частота трансгресії, %
Лелека	8,4 ± 0,13	-	-	-
Лелека х М 42	8,6 ± 0,15	0,3	16,7	15,9
М 42	8,0 ± 0,19	-	-	-
М 42 х Лелека	9,3 ± 0,14	0,9	14,6	25,3
Л 701/3	7,9 ± 0,14	-	-	-
Л 701/3 х М 42	9,5 ± 0,20	6,0	38,5	41,8
М 42 х Л 701/3	9,1 ± 0,18	3,0	12,5	26,1
Л 701/3 х Лелека	8,8 ± 0,22	-0,6	23,9	21,6
Лелека х 701/3	9,1 ± 0,18	-0,1	16,3	46,4
Л 700/3	7,3 ± 0,15	-	-	-
Л 700/3 х М 42	9,5 ± 0,22	-0,5	30,2	29,3
М 42 х Л 700/3	9,8 ± 0,16	0,5	32,3	63,0
Л 700/5	7,5 ± 0,17	-	-	-
Л 700/5 х Лелека	9,5 ± 0,15	0,7	25,0	67,7
Лелека х Л 700/5	8,7 ± 0,23	0,3	15,5	27,7

Нами встановлено, що в гетерозисних гібридів F_1 ($h_p > 1$) ступінь трансгресії в F_2 знаходився в межах від 12,5 до 38,5%, а частота трансгресій 26,1-41,8%. У гібридів з проміжним успадкуванням в першому поколінні ступінь трансгресії у другому поколінні становив 15,5-32,3% з частотою 15,9-63,0%. У гібридних популяцій з позитивним домінуванням в F_1 ступінь трансгресії в другому поколінні був на рівні 14,6-25,0% з появою 25,3-27,7% рослин, що перевищують батьківські форми.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Успадкування довжини головного колосу реципрокними гібридами пшениці озимої мало різноманітний характер. В гібридних популяціях спостерігалися наступні типи успадкування: від'ємне домінування, проміжне успадкування, позитивне домінування і позитивне наддомінування. 2. Реципрокні гібриди F_2 за довжиною головного колосу перевищували батьківські форми і характеризувалися значним формотворчим процесом. 3. Результати досліджень свідчать, що материнська

форма значно впливає на формування довжини головного колосу. Реципрокні гібриди значно різняться між собою за ступенем і частотою позитивних трансгресій, а також за крайніми значеннями довжини головного колосу.

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 ЛІТЕРАТУРИ

1. Турбин Н.В. Биология и сельское хозяйство (Генетико-физиологические основы селекции растений). – М.: Знание, 1978. – 64 с.
2. Орлюк А.П., Базалий В.В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы. – Херсон, 1998. – 274 с.
3. Чекалин Н.М., Беяева Е.Г. Изменчивость признаков в популяциях озимой пшеницы в зависимости от типа и направления добора // Селекция и семеноводство. – М., 1986.– № 2.– С. 15–16.
4. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика / Пер. с англ. – М.: Колос, 1980. – 384 с.
5. Филиппченко Ю.А. Генетика мягких пшениц. – М.: Наука, 1979. – 311 с.
6. Beil C.M., Atkins P.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum // Jowa J. Sci., 1965. – Vol. 39. – № 3. – P. 345–358.

Наследования длины главного колоса реципрокными гибридами пшеницы озимой первого и второго поколения

Н.В. Лозинский

Показано особенности наследования длины главного колоса реципрокными гибридами F_1 . Установлено, что в 50% комбинаций скрещивания наблюдается промежуточное наследование длины главного колоса. Степень доминирования (h_p) длины главного колоса в исследованных гибридах был в пределах от -0,6 (отрицательное доминирование) до 6,0 (положительное сверхдоминирование). Реципрокные гибриды F_2 имели длину главного колоса больше чем родительские формы и характеризовались значительным формообразовательным процессом.

Inheritance of main ear length by reciprocal hybrids of winter wheat of first and the second generation

M. Lozinski

The features of inheritance of main ear length by the reciprocal hybrids of F_1 are showed in this article. It is set that at 50% combinations crossing is observed intermediate inheritance of main ear length. The degree of prevailing (h_p) of main ear length at the investigated hybrids hesitated from -0,6 (negative

prevailing) to 6,0 (positive overdomination). Reciprocal hybrids of F₂ by main ear length exceeded paternal forms and characterized by a considerable shape-generating process. The conducted analysis of hybrid populations of F₂ showed that main ear length transgressing is in wide parameters.

Key words: winter wheat, main ear length, inheritance, reciprocal hybrids, crossing combinations, transgression degree, transgressions frequency.