

Опалко А.І., Савченко С.П., Ковальчук І.В.

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Україна, 20305, м. Умань, Черкаської обл., п/в „Софіївка-5”

e-mail usau@usau. ic.ck.ua

Характер успадкування стійкості простих гібридів кукурудзи до ламкості й вилягання стебла в умовах Правобережного Лісостепу України.

Кожна рослина являє собою цілісний живий організм, всі ознаки якого взаємозв'язані. Варіабельність кожної ознаки у більшій чи меншій мірі впливає на мінливість усіх ознак, які з нею пов'язані. Залежно від сили взаємозв'язку зміна прояву одних впливає на зміну прояву інших по-різному. За мірило такого взаємозв'язку використовують коефіцієнти кореляції. Академік О.О. Жученко [1] надавав великого значення вивченню коефіцієнтів кореляції між прямими й опосередкованими ознаками, а також компонентами і субкомпонентами, які визначають врожайність

Складний характер успадкування ознаки вилягання можна підтвердити слабкою або відсутньою кореляційною залежністю у гібридів першого покоління у порівнянні з вихідними інбредними лініями [2, стор. 124].

У селекційній практиці використовують, як правило, інбредні лінії кукурудзи з контрастно вираженими ознаками, такими як: врожайність, висота рослин та висота закладання качана, стійкість до основних хвороб і шкідників, стійкість до вилягання та ламкості стебла тощо. Контрастні ознаки суттєво відрізняються одна від одної при алельній взаємодії генів [3, стор. 46]. Багато з цих ознак певною мірою характеризуються безперервною мінливістю, зумовленою взаємодією між неалельними генами та генами і середовищем [4].

Таблиця 1

Кореляційна залежність між ламкістю стебла вивчених гібридів кукурудзи та окремими господарськими ознаками (УДАУ, 2003–2006 рр.).

Ознака		Коефіцієнт кореляції, r				
		2003р.	2004р.	2005р.	2006р.	середнє
Кількість днів від сходів до:	цвітіння качанів	-0,22	-0,36	-0,24	-0,48	-0,32
	повної стиглості	-0,04	-0,13	-0,06	-0,20	-0,11
Висота, см	рослин	-0,20	-0,06	0,13	0,28	0,04
	прикріплення качана	-0,19	-0,09	-0,15	0,15	-0,07
Пошкодженість кукурудзяним метеликом, шт.		0,05	0,30	-0,11	0,25	0,12
Вилягання стебла, %		0,08	0,19	-0,02	0,08	0,08
Вага качана, г		-0,25	-0,51	-0,18	-0,20	-0,28
Урожайність, т/га		-0,29	-0,17	0,01	-0,04	-0,12

Примітка: $r = 0,28-0,99$ достовірно на 95ти відсотковому рівні

Стрімке зростання втрат врожаю та його якості від вилягання та ламкості стебла у Лісостепу України пов'язане з вирощуванням у виробництві сприйнятливих до даних ознак гібридів кукурудзи [5].

Наша робота була спрямована на пошук та використання джерел стійкості в якості інбредних ліній.

Успадкування ознак вилягання та ламкості стебла носить специфічний характер і не може бути повною мірою прогнозоване тільки на основі значення цих ознак у вихідних батьківських форм. З ціллю вивчення

успадкування ознак врожайність, вилягання та ламкість стебла було проаналізовано 56 гібридних комбінацій.

Оцінку прояву ознак в гетерозисних гібридах ми проводили за допомогою коефіцієнта ступеня фенотипового домінування (h_p), за допомогою формули Г.М. Бейла та Р.І. Аткинса [6].

$$h_p = \frac{F_1 - P}{P - MP} ,$$

де F_1 — середнє арифметичне ознак;

MP — середнє арифметичне обох батьківських форм;

P — середнє арифметичне батьківського компонента з більшим вираженням ознаки.

Також визначили сім типів прояву ступеня успадкування: наддомінування стійкості ($h_p < -1$), повне домінування ($h_p = -1$), часткове домінування ($h_p = -0,99-0$), проміжне успадкування ($h_p = 0$), часткове домінування стійкості ($h_p = 0,99-0$), повне домінування ($h_p=1$) та наддомінування ($h_p>1$) вилягання.

Результати проведених обчислень для визначення домінування при успадкуванні вилягання рослин простими міжлінійними гібридами наведено у таблиці 2.

З даних оцінювання частки полеглих рослин (%) гібридів та інбредних ліній, компонентів схрещувань, з яких отримані ці гібриди, розраховано розподіл за ступенем домінування схильності до вилягання. Не дивлячись на варіювання ознаки вилягання за роками випробувань, в досліді з найбільшою частотою зустрічались гібриди з від'ємним наддомінуванням, повним та частковим домінуванням схильності до вилягання. Це означає наддомінування, повне та часткове домінування стійкості до вилягання стебла, відповідно 21,4–42,8%, 21,4–32,1% та 14,2–17,8%. З даних таблиці також видно, що на частку проміжного успадкування за роками проведення

досліджень припадало лише 1,2 %. З дещо вищою частотою, ніж у останнього відбувалось успадкування з частковим домінуванням 3,6–8,9% і наддомінуванням вилягання 10,7–30,3 %.

При перестой рослин збільшується шкідливість багатьох хвороб і шкідників, більш чітко видно реакцію окремих генотипів на несприятливі умови. Більш стійкі до вилягання батьківські лінії дають і більш стійкі гібриди, однак в силу гетерозису та полігенної системи успадкування таке положення порушується [7]. Часто в одних і тих же умовах гібриди менш стійкі до вилягання стебла, аніж їх батьківські форми, в результаті більшої маси качанів.

Отже, отримані результати дають підстави використовувати у гібридизації високо стійкі до вилягання лінії в якості хоча б одного компонента схрещування і сподіватись на отримання високостійких гібридів, так як середня сума гібридних комбінацій з ознаками домінування досягала близько 60%, що свідчить про гарне успадкування стійкості.

Високі коливання ступеня домінування ознаки ламкості стебла підтверджують їх високу генетичну мінливість (табл. 3), обумовлену в основному, адитивним ефектом генів, з одного боку, та вказують на передавання ламкості гібридам F_1 , де наддомінування ламкості було в межах 16,1–69,7 %, з іншого боку.

У 2004 році вивчений матеріал поділився на два великих кластери: 50% гібридних комбінацій характеризувались від'ємним показником домінування — мінус один, 48,2% за ламкістю стебла мали ступінь домінування більше плюс один, а лише одна гібридна комбінація (що складає 1,8%) мала від'ємний показник менше нуля.

Таблиця 2

Ступінь домінування вилягання рослин простими міжлінійними гібридами (2004–2006 рр.)

Рік	Кількість оцінених гібридних комбінацій	Кількість гібридних комбінацій з відповідним ступенем домінування (hp)													
		< -1		-1		від 0 до -0,99		0		від 0–0,99		1		> 1	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
2004	56	24	42,9	12	21,4	8	14,3	2	3,6	4	7,1	0	0	6	10,7
2005	56	12	21,4	15	26,7	9	16,1	0	0	2	3,6	1	1,8	17	30,4
2006	56	17	30,3	18	32,2	10	17,8	0	0	5	8,9	0	0	6	10,8
Середнє	56		31,5		26,7		16,0		1,2		6,5		0,6		17,3

Таблиця 3

Ступінь домінування ламкості стебла простими міжлінійними гібридами (2004–2006 рр)

Рік	Кількість оцінених гібридних комбінацій	Кількість гібридних комбінацій з відповідним ступенем домінування (hp)													
		< -1		-1		від 0 до -0,99		0		від 0–0,99		1		> 1	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
2004	56	0	0	28	50,0	1	1,8	0	0	0	0	0	0	27	48,2
2005	56	1	1,8	2	3,5	10	17,8	0	0	3	5,4	1	1,8	39	69,7
2006	56	10	17,8	22	39,3	9	16,1	1	1,8	5	8,9	0	0	9	16,1
Середнє	56		6,6		30,9		11,9		0,6		4,8		0,6		44,6

У наступному 2005 році від'ємного домінування і наддомінування було менше, відповідно 3,5–1,8%. Ступінь домінування на рівні мінус 17,8%, на фоні 69,7% комбінацій з наддомінуванням ламкості стебла, а також нестабільність за згаданими показниками у 2006 році свідчить про велику залежність показника ламкості стебла від умов року.

Ламкість стебла позитивно корелює з такими ознаками, як вилягання стебла та пошкодження кукурудзяним метеликом, з збільшенням пошкодження кукурудзяним метеликом відповідно збільшилась і ламкість стебла (див. табл. 1).

В цілому для селекції адитивна дія генів має більше значення, ніж домінування та епістаз, що підтверджує успіх періодичного добору за фенотипним проявом стійкості.

Оцінка ступеня домінування ознаки „урожай зерна” показала, що чітко прослідковується наддомінування високої врожайності зерна в усіх комбінаціях, що свідчить про вище гетерозисне значення продуктивності гібридів порівняно з батьківськими компонентами.

Такі результати домінування урожайності можна пояснювати тим, що до обох схем діалельних схрещувань нами було включено обмежену кількість інбредних ліній (15 ліній), які були попередньо відібрані з колекції із 128 інбредних ліній як кращі за продуктивністю. Тобто врожайність залучених у гібридизацію ліній була відносно високою (в середньому від 2,89 до 4,96 т/га).

Література

1. Жученко А.А. Математическое моделирование при оптимизации селекционно-генетических исследований. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 104 с.
2. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції. — К.: Фітоцентр, 2000. — 292 с.
3. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Генетика: Навч. посіб. — Біла Церква: Аграрний університет, 1998. — 280 с.

4. Генетика развития растений / Л.А. Лутова, Н.А. Проворов, О.Н Тиходеев и др.; Под ред. С.Г. Инге-Вечтомова. — СПб.: Наука, 2001. — 480 с.
5. Філіпов Г.А., Вишневский М.В., Максимова Л.О., Кофанова О.М., Романенко С.В. Диагностика та добір селекційного матеріалу кукурудзи на стійкість за фізіологічними ознаками // Бюлетень. — 2001. — № 15–16. — С. 32–36.
6. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum // Iowa J. Sci. — 1965. — Vol. 39. — P. 345–358.
7. Чучмий И.П., Моргун В.В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. — К.: Наук. думка, 1990. — 282 с.

Резюме

Успадкування стійкості проти вилягання стебла компонентів схрещувань (інбредних ліній) простими гібридами, в досліді, відбувалось шляхом прояву позитивного гетерозису і нашло пояснення в прояві ефектів наддомінування (21,4–42,8%), повного (21,4–32,1%) і часткового (14,2–17,8%) домінування генів контролю ознак, тоді як на частку проміжного успадкування за роками проведення досліджень припадало лише від 0,00 до 3,6 %.