

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗНАКИ „МІЦНІСТЬ ПРИКРІПЛЕННЯ ЗЕРНІВКИ ДО СТРИЖНЯ КАЧАНА”

О. В. Мазур, кандидат с.-г. наук
Вінницький державний аграрний університет

Приводяться результати досліджень генетичної детермінації ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана”, з метою одержання інформації про цінність самозатплених ліній кукурудзи та використання їх в селекції на гетерозис.

Вступ. Існує ряд методів за допомогою яких можна краще дослідити характер генетичної детермінації ряду ознак. Проте, використання генетичного аналізу за Джинксом – Хейманом дозволяє більш повно здійснити дослідження закономірностей успадкування ознак, їх прояву залежно від змін умов вирощування, виділити цінні форми в кожному конкретному випадку з метою цілеспрямованого їх застосування для отримання потрібних гібридів.

Матеріал і методика досліджень. Схема діалельних схрещувань проводилася згідно 1 – го методу першої моделі Гріффінга викладені за методикою ряду авторів [1-4].

Облікова площа – 4,9 м² для самозатплених ліній і 9,8 м² – для гібридів.

Повторність в дослідах для самозатплених ліній – 2-4-х разова, для гібридів – 4-х разова.

Всі спостереження та обліки проводили за загальноприйнятими методиками для кукурудзи [5,6].

Результати досліджень. До ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана” ми застосували даний генетичний аналіз викладеними в працях [1-4].

Інколи важко провести подібний аналіз із-за відхилення матеріалу, що брав участь в діалельному схрещуванні від умов методу Джинкса – Хеймана (так званої гіпотези Хеймана) [1-4]. Однією з таких умов є відсутність реципрокних відмін у батьківських компонентів. Наявність даної умови було встановлено в наших дослідженнях.

Отже, для проведення подальшого генетичного аналізу було взято середні значення між реципрокними гібридами [3,4].

Проте, отримані нами результати показали наявність неалельної взаємодії, так як, коефіцієнт регресії відхилявся від лінії одиничного нахилу це підтверджувалось і неоднорідністю варіанс та коваріанс.

За даними Л.В. Хотылевой, Л.А. Тарутиной [4] при наявності неалельної взаємодії спостерігається зміщення всіх компонент варіації, що дуже ускладнює їх пояснення. Наприклад, на компоненти варіації, пов'язані з домінуванням будуть впливати не тільки ефекти домінування, але й ефекти неалельної взаємодії, розділення яких в даному випадку не є можливим.

Було зроблено припущення, (це підтвердилось у наступних дослідженнях), що саме лінії ХЛГ 33 та ХЛГ 264 за схрещування з іншими лініями дають неалельну взаємодію. Таким чином, подальший генетичний аналіз було проведено з виключенням цих ліній та їх потомства з аналізу.

Отримані дані вказують на відсутність суттєвої відміни лінії регресії (V_r , W_r) від лінії одиничного нахилу. Таким чином, матеріал цілком відповідає вимогам аналізу Джинкса – Хеймана.

Пояснюючи результати генетичного аналізу, згідно із загальноприйнятою схемою, за графіками Хеймана, слід сказати, що аналіз вказує на неповне домінування ознаки для 2002 року досліджень, що свідчить про адитивно-домінантне її формування, оскільки графік (W_r , V_r) пересікає вісь W_r на позитивній її стороні. Для 2003 року графік дещо зміщується і пересікає вісь W_r на від'ємній стороні, що вказує на зверхдомінування. Таке зміщення в деякій мірі пояснюється впливом умов року на прояв ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана”. Це підтверджується в дослідженнях Л. В. Хотылевой, Л. А. Тарутиной [4], які відмічають, що вираженість генотипу може змінюватись по роках. На їх думку, в генетичному контролі визначаючими поряд з адитивними ефектами є ефекти наддомінування. Чим більше ознака піддається впливу умов середовища та чим слабший по ній генетичний контроль, тим складніше виділити в різні роки стабільну генетичну її вираженість.

З графіку Хеймана можна вказати відносну частку домінантних і рецесивних генів, які контролюють ознаку, що вивчається у батьківських ліній. На основі суми $W_r + V_r$ всі лінії можна розмістити відповідно до числа домінантних алелей, враховуючи те, що лінія яка має найбільше число домінантних генів буде мати найбільш низькі варіансу V_r і коваріансу W_r [3].

Таке розміщення має слідуєчий вигляд: у 2002 році: ХЛГ 293, МА 17, ХЛГ 263, PLS 61, ХЛГ 386, УХ 405. У 2003 році: ХЛГ 293, ХЛГ 386, PLS 61, МА 17, УХ 405, ХЛГ 263. Помітно, що лінії мають неоднакову позицію в різні роки по числу доміантних генів. Така зміна позиції може бути складним комплексом реалізації генетичних систем рослини за даною ознакою.

Коефіцієнт кореляції між середнім значенням ознаки у ліній і сумою $W_r + V_r = 0,74$ та $0,33$ по роках, відповідно, вказує на пряму залежність між вираженістю ознаки і числом доміантних генів, тому лінія що має більше число доміантних генів (меншу суму $W_r + V_r$), матиме легший тип обмолоту. Проте, отримані коефіцієнти кореляцій виявилися статистично недостовірними, що свідчить про двояке вираження легкого типу обмолоту, як через доміантні, так і через рецесивні гени, що в свою чергу вказує про специфічність реалізації міцності прикріплення зернівки до стрижня качана в окремих комбінаціях, тобто вказує на важливість констант та варіанс СКЗ її визначеності у гібридах.

Заключним етапом генетичного аналізу була оцінка значимості генетичних компонент (a , b , b_3 , c , d). Для встановлення достовірності генетичних компонентів, які відображають дію адитивних і неадитивних ефектів генів, а також встановлення значення компонентів генетичної варіації було досліджено селекційний матеріал методом дисперсійного аналізу діалельних таблиць з використанням даних по чотирьох повтореннях.

Результати досліджень показують, що значимість b вказує на домінування в деяких локусах, квадрат середнього домінування b_1 не рівний нулю, звідси середнє батьківських форм відрізняється від середнього їх гібридів. Це можливо лише в тому випадку, коли одні батьківські форми містять більше доміантних алелей чим інші.

Значимість b_2 вказує на асиметрію в генному розподіленні в локусах проявляючих домінування, тобто на нерівномірність розподілення алелів між вихідними формами, b_3 залишкове домінування, яке по деяких джерелах відображає специфічну комбінаційну здатність. В цьому випадку a оцінює загальну генетичну варіацію, а неадитивну.

Про наявність реципрокних відхилень говорить значимість d , значимість c – про наявність материнських відхилень. Недостовірність Π показує, середовишна різноманітність повторностей мало впливає на мінливість міцності прикріплення зернівки до стрижня качана.

Генетичні компоненти варіації (таблиця), виражені через варіанси і коваріанси підтверджують закономірність прояву ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана” за графіками Хеймана.

Знак параметра F, вказує на відносну частоту розташування домінантних і рецесивних алелей. Відношення $1/2 * F / (D(H1-H2))^{1/2}$ відрізняється від одиниці. Це вказує, що середня ступінь домінування неоднакова в різних локусах.

Величина відношення $H_2/4 * H_1 < 0,25$ свідчить про асиметрію розподілу рецесивних і домінантних генів, проте у ліній наявна певна доля рецесивних генів, але в системі схрещувань переважають домінантні гени.

Це підтверджується компонентом $F > 0$, та відношенням $((4 * D * H_1)^{1/2} + F) / ((4 * D * H_1)^{1/2} - F) > 1$.

Таблиця

Оцінка компонентів генетичної варіації та коефіцієнтів успадкування

Генетичні компоненти	Оцінка		Генетичні компоненти	Оцінка	
	2002	2003		2002	2003
E	0,016±0,003**	0,012±0,004**	H_1/D	0,47	1,38
D	0,079±0,008**	0,062±0,009**	$(H_1/D)^{1/2}$	0,68	1,17
H1	0,037±0,018*	0,086±0,023**	$0,5 * F / (D(H1-H2))^{1/2}$	0,83	0,51
H2	0,03±0,016	0,067±0,02**			
F	0,04±0,019	0,035±0,022			
\hat{h}^2	0,02±0,011	0,044±0,014*	$r [Vr+W_r; P]$	0,74±0,33	0,33±0,47
Успадкування в широкому розумінні	0,66	0,76	$b \pm S_b$	0,93±0,14	0,81±0,1
Успадкування у вузькому розумінні	0,5	0,44	$W_r = a + bV_r$	$W_r = 0,006 + 0,93 V_r$	$W_r = -0,004 + 0,81 V_r$

Примітки: * – істотно на рівні 0,05; 2. ** – істотно на рівні 0,01

Величина відношення \hat{h}^2/H_2 менша одиниці, вказує на адитивно-домінантне формування ознаки. На генетичну вираженість МПЗ до стрижня качана значний вплив здійснюють фактор року та середовищної взаємодії генотипу, внаслідок чого встановлена нестабільність у генетичній детермінації ознаки в окремих ліній за роками, тому оптимальним варіантом буде вихідний матеріал, що проявляє генетичну сталість за обмолотом у різні роки. В цьому плані слід відмітити самозапилені лінії ХЛГ 293, УХ 405.

Висновки. Встановлена можливість проведення генетичного аналізу для ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана” в ході якого підтверджено цінні властивості виділених з різним типом обмолоту ліній. Незначна різниця між коефіцієнтами успадкування в широкому і вузькому розумінні, високі ефекти адитивності і домінування при взаємодії генів, які контролюють цю ознаку, вказують про можливість її покращення шляхом селекції з використанням гетерозису і селекційного добору. Генетична природа ознаки “міцність прикріплення зернівки до стрижня качана” обумовлена ефектами адитивності і домінування генів її контролю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Литун П.П., Проскурнин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ: Учебное пособие. – К.: УМК ВО, 1992. – 97 с.
2. Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Диалельный анализ в селекции растений. Минск: Наука и техника, 1974. – 184 с.
3. Федин М.А., Силис Д.Я., Смиряев А.В. Статистические методы генетического анализа. – М.: Колос, 1980. – 207 с.
4. Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Взаимодействие генов при гетерозисе. – Минск: Наука и техника, 1990. – 176 с.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
6. Гурьев Б.П., Мовчан Д.С., Гурьева И.А. Методика определения спелости зерна кукурузы. // Кукуруза. – 1976. - №7. – С.22.

Генетические особенности признака „прочности прикрепления зерновки к стержню початка кукурузы”.

О. В. Мазур

Приводятся результаты исследований генетического определения признака “прочности прикрепления зерновки к стержню початка”, с целью получения информации о ценности самоопыленных линий кукурузы и применения их в селекции на гетерозис.

The genetic feature peculiarities of the corn attachment strength to the corncob core.

Mazur O.V.

The research results genetic determination feature of the corn attachment strength to the corncob core are given in the article in order to receive the information about self-pollinated lines of maize and its usage in selection on heterosis.