

УДК 633.15:632.9

© 2008

Л. М. Чернобай, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН

ВИВЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ ПРИРОДИ ТА ХАРАКТЕРУ УСПАДКУВАННЯ СТІЙКОСТІ КУКУРУДЗИ ДО СТЕБЛОВОЇ ГНИЛІ

Проведено гібридологічний аналіз стійкості до стеблової гнилі 7 батьківських ліній і F₁ 42 гібридів кукурудзи. Встановлено, що успадкування ознаки стійкості до стеблової гнилі у даному досліді відбувалося за типом наддомінування і повністю співпадало з домінантно – адитивною моделлю. Визначено максимально достовірні позитивні ефекти СКЗ і високі значення констант СКЗ для ліній Ух174, Ух127, УХ382.

В останні роки набувають все більшої шкідливості хвороби, спричинені факультативними паразитами. Однією з найбільш розповсюджених захворювань кукурудзи в Україні є фузаріозна стеблова гниль, яка поширена особливо в регіонах з недостатнім або нестійким зволоженням [1].

Шкідливість стеблових гнилей полягає в тому, що вони спричиняють вилягання рослин, одну з найголовніших причин втрат урожаю, коли качани недоступні для комбайнового збирання [2, 3]. На кукурудзі фузаріозні стеблові гнилі призвели до значних втрат як урожаю, так і якості зерна.

Полігенні механізми контролю стійкості до збудника цієї хвороби визначають високу залежність реалізації даної ознаки не лише від рослини-живителя, а й від умов середовища.

Недостатність теоретичного обґрунтування природи і механізмів системного генетичного контролю ознаки стійкості основних сільськогосподарських культур до факультативних паразитів є перешкодою при ство-

ренні сортів і гібридів, адаптованих до екологічних умов вирощування і сучасних технологій.

Метою нашої роботи є визначення методами гібридологічного та системного аналізу успадкування норми реакції генотипів кукурудзи до фузаріозних стеблових гнилей та створення адаптивних за рівнем стійкості та господарсько-цінними ознаками форм і біотипів.

Матеріали і методика досліджень. Досліди проводили в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН у 2003-2005 рр. в польових умовах на фітопатологічній ділянці лабораторії стійкості до біо- та абіотичних чинників, площею 0,5 га. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята, ділянки дворядкові, розміщення рослин 70x70 см, площа ділянки 9,8 м². Висівали зразки ручними саджалками. Догляд за посівами включав дворазову культивуацію та ручну прополку з проривкою (в гнізді залишали по три рослини).

Роки досліджень характеризувалися різними погодними умовами і різним проявом інтенсивності ураження фузаріозом. Так, 2003 і 2004 роки були сприятливими для розвитку збудника, а 2005 р. – менш сприятливим.

Використання інфекційного фону зменшує залежність прояву хвороб від погодних умов року вирощування. Отже, ці методи сприяють об'єктивній оцінці ступеню стійкості ліній та гібридів.

Дослід закладали у двох повторностях. Рослини кукурудзи батьківських ліній та гібридів штучно заражали збудником фузаріозу. Для цього на 7-й день викидання приймочок у серцевину третього міжвузля стебла вносили інфіковане чистою культурою патогенного штаму *Fusarium sp.* зерно вівса. Рану на стеблі заклеювали кольоровою клейкою стрічкою, що давало змогу, по-перше, підтримувати необхідну для розвитку патогена вологість і, по-друге, чітко ідентифікувати місце внесення інокулюм [4].

Через 30 діб облікові стебла вирізали і робили поздовжній розтин через місце інфікування та проводили заміри для визначення об'єму уражених тканин. У досліді спостерігали 3 типи поширення ураження: а – лінзовидні чітко обмежені; б – лінзовидні з розпливчастими краями; в – циліндричні з міжвузлям ураженим частково, повністю, або ж з поширенням ураження в сусідні міжвузля [5].

На штучному інфекційному фоні проведено гібридологічний аналіз 7 батьківських ліній та F₁ 42 гібридів кукурудзи, одержаних за діалельної схемою схрещування у 2003 році [6, 7].

У 2005 році проведено перевірку гібридного матеріалу F_2 та BC_1 , батьківських ліній шляхом аналізу сукупності сімей P_1 , P_2 , F_1 , F_2 та BC_1 на відповідність моделям полігенного контролю за Мазером і Джинксом [8].

Результати досліджень. Проведено гібридологічний аналіз 7 батьківських ліній (5 стійких ліній – Ух174, Ух126, Ух127, Ух128 і Ух382, та 2 високо сприйнятливих – Гк26 і Т-22) та F_1 42 гібридів кукурудзи, одержаних за діалельною схемою схрещування у 2003 році. На фоні штучного зараження було визначено розмах варіювання показника інтенсивності розвитку хвороби шляхом порівняння об'єму уражених частин стебел, який вимірювали, виходячи з показників їх висоти (L) та діаметра (d). В 10 гібридних комбінаціях із 42 середні значення об'єму уражених тканин були проміжними по відношенню до батьківських форм; 13 наближалися до значення одного із батьків; в 19 випадках спостерігали підвищення чи зниження цього показника відносно кожної з батьківських ліній.

Статистична обробка підтвердила, що успадкування ознаки стійкості до стеблової гнилі в даному досліді відбувалося за типом наддомінування і повністю відповідало домінантно-адитивній моделі.

Було визначено достовірні відмінності в даній системі діалельних схрещувань за ефектами ЗКЗ, СКЗ та константами СКЗ. Максимальні достовірно позитивні ефекти ЗКЗ та високі значення констант СКЗ визначені для ліній Ух 174, Ух 127, Ух 382.

1. Ефекти ЗКЗ та константи СКЗ самозапилених ліній кукурудзи

Назва лінії	Ефекти ЗКЗ	Константи СКЗ
Ух 174	-119,78*	263835,53
Ух 126	-108,23*	267004,63
Ух 127	-126,76*	12790,44
Ух 128	-109,72*	111545,07
Ух 382	-170,07*	129689,01
Гк 26	267,21*	150194,27
Т-22	367,36*	179963,95

Високими достовірними ефектами СКЗ характеризувалися комбінації Ух174 × Гк26, Ух126 × Ух128, Ух126 × Т-22.

Результати проведеного аналізу свідчать, що в силу виявлення ефекту наддомінування ознаки стійкості в даній вибірці, оптимальним шляхом забезпечення стійкості до стеблової гнилі в гібридах F_1 є індивідуальний добір батьківських форм з високою комбінаційною здатністю.

У 2005 році з метою дослідження успадкування стійкості до фузаріозних стеблових гнилей проведено повний гібридологічний аналіз потомства 7 батьківських ліній, 42 гібридних комбінацій F_1 , отриманих за допомогою повної діалельної схеми у 2003 році, а також 42 гібридних потомства F_2 та 84 беккросів (BC) від обох батьків схрещувань 2004 року. Кількість облікових рослин становила в P_1 , P_2 , F_1 – 20, в F_2 , BC_1 , BC_2 – 40-60.

Батьківські лінії кукурудзи перевірено на відповідність моделям полігенного контролю за Мазером і Джинксом шляхом аналізу сукупності сімей P_1 , P_2 , F_1 , F_2 та BC_1 , BC_2 .

При порівнянні величин А, В і С зі своїми вибірковими помилками, що є тестами на неалельні взаємодії, було виявлено, що значимі величини А, В і С були отримані для 39 гібридів з 42. Це свідчить про те, що неалельні взаємодії проявилися в успадкуванні ознаки стійкості до фузаріозної стеблової гнилі у переважній більшості проаналізованих комбінацій. Комбінації $Ух\ 174 \times Ух\ 128$, $Ух\ 128 \times Ух\ 174$ та $Ух\ 128 \times Гк\ 26$, очевидно, слід співвідносити з адитивно домінантною моделлю успадкування ознаки.

За результатами співставлення параметрів h та l для 11 гібридів ідентифіковано дублікатний тип епістазу, в той час, як у решти гібридів ці параметри суттєво не відрізнялися від 0, і провести класифікацію неалельної взаємодії не видається можливим.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що в більшості випадків відносна стійкість до фузаріозної стеблової гнилі є кількісною ознакою і забезпечується полігенно. Тому в селекції для досягнення стійкості нащадків бажано при рекомбінації накопичувати в одному генотипі гени, що забезпечують різні механізми стійкості. Оптимальним шляхом забезпечення стійкості до стеблової гнилі в гібридах F_1 є індивідуальний добір батьківських форм з високою комбінаційною здатністю.

У цьому плані практичну цінність для селекції може мати лінія Гк 26 з високими господарсько-цінними ознаками, яка, будучи сприйнятливою до стеблової гнилі, в якості материнської лінії забезпечила високі достовірні ефекти гетерозису за ознакою стійкості у більшості комбінацій даного дослідження.

Достовірні ефекти гетерозису виявлено також для комбінацій $Ух\ 126 / Ух\ 174$, $Ух\ 127 / Ух\ 128$.

Бібліографічний список

1. Кириченко В.В., Петренко В.П., Гур'єва І.А., Чернобай Л.М., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.) посібник. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. – 182 с.
2. Євтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантелєєв В.К., Слюсаренко О.М. Імунітет рослин. – К.: Колобіг, 2004. – 303 с.
3. Довідник із захисту рослин (Л.І.Бублик, Г.І.Васечко, В.П.Васильєв та інші. За ред. М.П. Лісового). – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
4. Грисенко Г.В., Дудка Е.Л. Методика фитопатологических исследований по кукурузе. – Днепропетровск, – 1980. – 61 с.
5. Чернобай Л.М., Петренко В.П., Фаррахова М.О. Використання штучного інфекційного фону до фузаріозної стеблової гнилі в селекції кукурудзи на стійкість // Селекція і насінництво. – Харків, 2007. – Вип. 94. – С. 52-65.
6. Литун П.П., Проскурнин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ. – К.: УМК ВО, 1992. – 96 с.
7. Тарутина Л.А., Хотылева Л.В. Взаимодействие генов при гетерозисе. – Минск: Наука и техника, 1990. – 176 с.
8. К. Джинкс Дж. Биометрическая генетика / перевод с англ. В.М. Гиндилиса, Л.А. Животовского. – Москва: Мир, 1985. – 563 с.