

ВИКОРИСТАННЯ ІНФЕКЦІЙНОГО ФОНУ В СЕЛЕКЦІЇ КОРМОВИХ ЛЮПИНІВ НА СТІЙКІСТЬ ДО ФУЗАРІОЗНОГО В'ЯНЕННЯ

М. С. Корнійчук, Н. В. Ткаченко
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Показано досвід використання інфекційного фону при створенні сортів жовтого і білого кормових люпинів, стійких проти фузаріозного в'янення. Використовують високовірулентні штами *Fusarium oxysporum var. orthoceras*. Як інокулюм застосовують чисту культуру гриба (вегетаційні досліді), або спеціально приготовлений інфекційний матеріал, що являє собою гриб, нарощений на зернах вівса і змішаний з торф'яною кришкою (при закладці фону в полі). Спосіб зараження рослин – через ґрунт. Наведено шкалу класифікації сортів і селекційних зразків за стійкістю до фузаріозного в'янення. Показано, на яких етапах селекційного процесу потрібно застосовувати інфекційний фон.

Люпин, фузаріозне в'янення, інфекційний фон, Fusarium oxysporum var. orthoceras

Для кормових люпинів (жовтого, білого і вузьколистого), які вирощуються в Україні, небезпечною хворобою є фузаріозне в'янення.

Ця хвороба стала на перешкоді тріумфального поширення безалкалоїдних сортів люпину жовтого в післявоєнний період. Висока питома частка люпину в структурі посівних площ господарств на легких ґрунтах Полісся, часте, а часом і беззмінне вирощування його в одних і тих же полях, призвели до накопичення грибів роду *Fusarium* в ґрунті, масового ураження рослин. Дослідження показали, що за наявності інфекції в ґрунті у нестійкого сорту на четвертий рік беззмінного посіву ураженість рослин досягала 98,4 %. При повторному посіві таких сортів навіть через 2-3 роки ураженість рослин наростала. Поширені в той час сорти, створені на генетичній основі сорту Вайко, виявились нестійкими до цієї хвороби. Наслідком епіфітотії стало скорочення площі посіву люпину на зерно з 214 тис. га в 1963 р до 87 тис. га в 1975 р і зменшення валового збору зерна з 167,8 тис. т до 54,4 тис. т відповідно.

Перед вченими Українського науково-дослідного інституту землеробства, в якому ведеться селекційна робота з люпинами, було поставлено завдання створити сорти, стійкі проти фузаріозного в'янення.

У результаті багаторічної сумісної праці селекціонерів і фітопатологів створено і включено до Реєстру сортів рослин України сорти люпину жовтого (Мартін 2, Промінь, Обрій, Бурштин) і сорти люпину білого (Дружба, Синій парус, Володимир, Туман, Вересневий, Діста, Серпневий), стійкі до збудників цієї хвороби [1]. Нові сорти Агат Полісся і Чабанський з такою ознакою проходять державне сортовипробування. Це стало можливим завдяки використанню в селекційній роботі інфекційного фузаріозного фону.

Нами було досліджено популяційний склад грибів *Fusarium oxysporum*, виділено високовірулентні штами домінуючого збудника *F.oxysporum var.orthoceras*: 82, 90, 183 і ін., розроблено методику створення інфекційного фону і випробування на ньому селекційного матеріалу [2, 3].

Штам 82 (авт. свід. на винахід № 852304) уражує рослини всіх трьох видів люпинів, має найвищу вірулентність (викликає ураження 100 % рослин) і є найбільш поширеним у зоні вирощування люпину. Тому він прийнятний за стандарт і з ним порівнюються нові ізоляти гриба, виділені з хворих рослин [4]. Для створення інфекційного фону можуть бути використані виділені нами штами, або місцеві ізоляти гриба, перевірені на вірулентність.

При випробуванні люпину на стійкість проти фузаріозного в'янення можуть бути застосовані різні способи штучного зараження рослин. За результатами наших досліджень, найбільш простим і ефективним виявився метод зараження рослин через ґрунт. Він включає внесення в ґрунт розмноженого на поживному середовищі гриба і природне інфікування вирощуваних на ньому рослин. За рівномірного внесення інфекції в ґрунт у вегетаційних дослідах і в полі створюються умови для зараження максимальної кількості рослин випробовуваних сортів.

Використовуючи вегетаційний метод, можна проводити випробування сортів і селекційних зразків на стійкість до фузаріозного в'янення, а також вивчення вірулентності нових ізолятів збудника в кліматокамерах і теплицях. Так випробовують сорти і селекційні зразки за малої кількості насіння.

У посудини насипають простерилізований ґрунт і вносять перед посівом з пробірок чисті культури підібраних штамів. Насіння перед висівом також стерилізують. Змитої міцеліально-спорової маси з однієї біологічної пробірки було достатньо, щоб інфікувати ґрунт в посудинах (7 кг) і забезпечити ураження сприйнятливої сорту на 100 %.

За достатньої кількості насіння і великої кількості сортозразків, які необхідно випробувати на стійкість, інфекційний фузаріозний фон створюють в полі. В цьому разі для зараження ґрунту інокулом готують шляхом перенесення чистих культур вірулентних штамів на поживне середовище, яким служить зволожене простерилізоване зерно. Краще для цього використовувати зерно вівса і проса, покрите плівками. Воно не злипається при підготовці, а сипкий субстрат рівномірно заселяється грибом. Нарощену міцеліально-спорову масу змішують з простерилізованою торф'яною криш-

кою у співвідношенні 1:3, пересипають в ящики і витримують за кімнатної температури впродовж 10-12 днів. У цей час гриб продовжує розвиток і розселення в торф'яній масі. Отриманий інфекційний матеріал стає сипучий і придатний для внесення в ґрунт. Перед посівом на підготовленій ділянці в полі інфекційний матеріал розсівають суцільно із розрахунку 5 кг на 0,01 га і заробляють в ґрунт. На малих ділянках можна внести інфекційний матеріал в маркерні канавки перед висівом насіння з розрахунку 25 г на погонний метр рядка.

Розмір інфекційного фону розраховується, виходячи з кількості зразків, що мають бути випробувані, розміру ділянки і кількості повторень. Колекційні і селекційні зразки з ранніх етапів опрацювання висівають на малих 1-2 рядкових ділянках з довжиною рядка 1 м без повторень. При випробуваннях зразків, що йдуть в конкурсне випробуванняу площа висіву збільшують, повторень – три-чотири. Нами застосовувались ділянки розміром 2,7 м x 2,0 м = 5,4 м² в чотирьох повтореннях. За широкорядного способу сівби на 45 см на такій ділянці висівається в шести рядках 300 рослин.

У перший рік на такому фоні висівають сприйнятливий сорт люпину жовтого з підвищеною нормою висіву (з розрахунку 180-200 кг/га) для накопичення інфекції в ґрунті. Протягом вегетаційного періоду за рослинами ведуть спостереження, облік уражених рослин за фазами розвитку, звертають увагу на рівномірність розповсюдження фузаріозного в'янення на ділянці. Інфекційний фон підтримують у чистому від бур'янів стані.

З наступного року на фоні проводять випробування. У перший рік ураженість сприйнятливих сортів досягає 60 %, а в наступні роки вона зростає до 96-100 %.

У період вегетації на інфекційному фоні у вегетаційному досліді чи в полі проводять фенологічні спостереження. Відмічають дати проходження основних фаз (сходи, бутонізація, цвітіння, повне формування бобів, дозрівання), оцінюють розвиток рослин за п'ятибальною шкалою.

У фазі повних сходів проводять облік кількості рослин на ділянці, а в наступні фази розвитку – облік зів'ялих рослин. Кожного разу рослини з явними ознаками хвороби видаляють. На великих ділянках облік уражених рослин проводять на 3-4 площадках по 0,25 м². У кінці вегетації по кожному зразку визначають розповсюдженість хвороби у відсотках. Враховуючи швидкоплинний і незворотний характер патологічного процесу при фузаріозному в'яненні, показник розповсюдженості хвороби цілком достатній для оцінки стійкості.

Для класифікації досліджуваних сортів і селекційних зразків за стійкістю до фузаріозного в'янення нами розроблено шкалу (табл. 1). За основу взята дев'ятибальна оцінка стійкості широкого уніфікованого міжнародного класифікатора СЭВ роду *Lupinus* L. [5]. У нашій шкалі скорочено кількість балів, тому вона простіша і зручніша в роботі. У той же час в ній збережена відповідність значення балів, тобто рівнів ураженості, що є критеріями стій-

кості. Це дає можливість співставляти результати, одержані дослідниками з використанням тієї чи іншої шкали.

Таблиця 1

Шкала оцінки стійкості люпину до фузаріозного в'янення

Ступінь ураження, бал	Розповсюдженість хвороби, %	Ступінь стійкості	Бал класифікатора СЭВ
0	0	Імунний	
1	До 5 *)	Високостійкий	9
2	6-10	Стійкий	7
3	11-25	Середньостійкий	5
4	26-50	Слабостійкий	3
5	Більше 50	Сприйнятливий	1

Примітка. * – до 2,5 % по класифікатору СЭВ

У період повного дозрівання проводять облік кількості здорових рослин, що залишились на ділянці, визначають урожай з ділянки. Урожайність стійких сортів і селекційних зразків порівнюють з урожайністю сприйнятливого сорту –стандарту.

Важливими завданнями, які вирішуються з допомогою інфекційного фону, є пошук джерел стійкості і створення генофонду за цією ознакою.

Дискусійним залишається питання де, на яких етапах селекційного процесу використовувати інфекційний фон. Крайня точка зору – розміщувати всі розсадники на інфекційному фоні. Домінує позиція про вибіркове випробування в таких умовах селекційного матеріалу на певних етапах його опрацювання. У нашій роботі інфекційний фон використовували для оцінки вихідного матеріалу, оцінки гібридів, мутантів, ліній на певних етапах селекції, оцінки перспективних зразків, які за ознакою стійкості і цінними господарськими ознаками дійшли до конкурсного випробування. Результати оцінки на інфекційному фоні паралельно з конкурсним випробуванням потрібні для характеристики кращих номерів при передачі їх в Державне сортовипробування.

На схемі показано місце інфекційного фону в селекційному процесі з люпинами в ННЦ «Інститут землеробства НААН» (рис. 1).

Завдяки інфекційному фону нам вдалось виділити високостійкі до фузаріозного в'янення сорти люпинів жовтого і білого серед світової колекції ВІР, зразків, отриманих у порядку обміну з іншими науковими установами; створити гібриди, мутанти, лінії, які використовуються як джерела стійкості при створенні нових сортів. Цей генофонд є базою для селекції комплексно стійких сортів до групи хвороб (фузаріозне в'янення, фузаріозна коренева гниль, антракноз, вірусна вузьколистість і ін.).

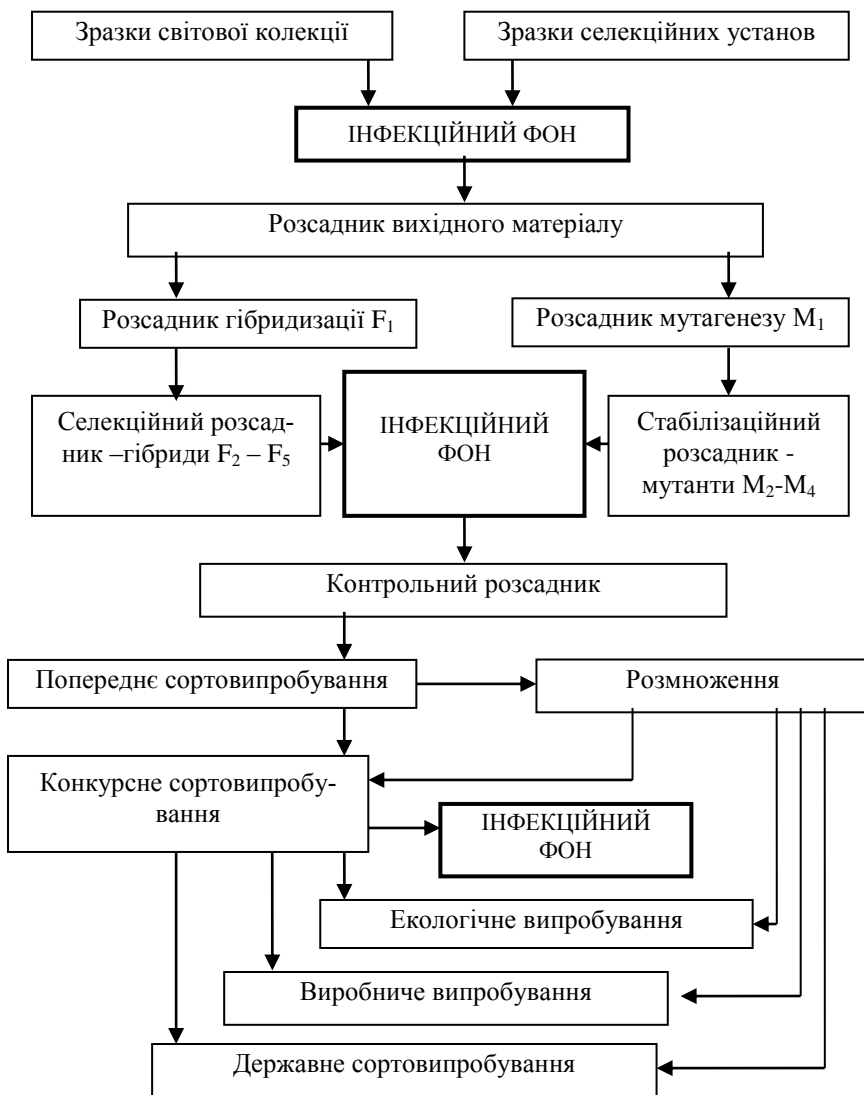


Рис. 1. Схема селекційного процесу

Висновки. 1. У ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено сорти люпину жовтого Мартін 2, Промінь, Обрій, Бурштин і сорти люпину білого Дружба, Синій парус, Володимир, Туман, Вересневий, Діста, Серпневий стійкі до фузаріозного в'янення.

2. У селекційному процесі застосовують штучний інфекційний фон,

створений на високовірулентних штаммах збудника фузаріозного в'янення – гриба *Fusarium oxysporum var. orthoceras*.

3. На інфекційному фоні випробовують на стійкість проти фузаріозного в'янення:

- колекційні зразки, сорти і селекційні номери, одержані з різних установ перед формуванням розсадника вихідного матеріалу;

- кращі за комплексом ознак гібриди селекційного розсадника (F₂-F₅) і мутанти із стабілізаційного розсадника (M₂-M₄);

- перспективні селекційні номери, що включаються в конкурсне сортовипробування.

4. Для класифікації випробуваного матеріалу за рівнем стійкості до фузаріозного в'янення використовують спрощену шкалу міжнародного класифікатора СЭВ роду *Lupinus*.

Список використаної літератури

1. Основні етапи селекції люпину / [Н. В. Солодюк, М. С. Корнійчук, О. В. Головченко, Т. М. Левченко] // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН, присвячений 100-річчю від дня народження Д. Ф. Лихваря [спецвипуск]. Київ, 2003.-С.110-121
2. *Корнейчук Н. С.* Методические указания по созданию инфекционного фона для оценки устойчивости люпина к фузариозному увяданию / Н. С. Корнейчук. – Москва: ВАСХНИЛ – УНИИЗ, 1985.-12 с.
3. *Корнейчук Н. С.* Грибные болезни люпинов / Н. С. Корнейчук. - Киев: Колобиг, 2010. – 376 с.
4. *Корнейчук Н. С.* Штамм *Fusarium oxysporum (Schlecht./Smyd. Et Hans.var. orthoceras (App. Et Wr./Bilai – 82 – возбудитель фузариозного увядания люпина / Н. С. Корнейчук, И. А. Эланская, В. М. Билай //* Офиц. бюлл. Госкомитета СССР по делам изобретений и открытий. Москва, 1981. - № 29.- С. 20.
5. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода *Lupinus L.* / [Составители С. Степанова, Н. Назарова и др.] / Ленинград. – 1983—60 с.