

УДК 633.854.78:631.527.8

Конуп І. О.

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: innakonup20@gmail.com

СТВОРЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ СТІЙКИХ ДО ГЕРБІЦИДУ ЕКСПРЕС

Соняшник – просапна культура, яка довго не утворює суцільного стеблостою і на ранніх етапах онтогенезу потерпає від бур'янів. На забур'янених ділянках вологість ґрунту значно зменшується, що веде до затримки росту на початку вегетації та, як результат, – зниження урожайності та погіршення якості олії. Види бур'янів з високим стеблом (гірчиця польова, амброзія полинолиста, осоти) крім того, що випаровують багато води, затіняють і пригнічують посіви. Можливі втрати врожаю за високого рівня забур'яненості соняшнику можуть сягати понад 30–40 %.

Нині в Україні використовуються хімічні засоби боротьби, які дають можливість знищувати однодольні та дводольні бур'яни до сівби соняшнику. По сходах соняшнику використовують хімічні препарати, що знищують лише однодольні бур'яни. Гербіциди, призначені для догляду за посівами, дають можливість контролювати бур'яни як до, так і під час росту й розвитку культурних рослин. При цьому не втрачається густина насаджень рослин. Економічна ефективність використання гербіцидів визначається величиною збереження врожаю за рахунок пригнічення бур'янів у посівах, норми внесення препарату, їх вартості і витрат на використання. Тому є сенс удосконалювати системи хімічного захисту. Проводити не тільки до сходовий захист від дводольних бур'янів, а й після сходовий.

За останнє десятиліття, значні результати було досягнуто в селекції соняшнику на стійкість до гербіцидів класу імідазолінонів (IMI) і сульфонілсечовин (SU). Ацетолактатсинтаза (ALS) є першим ферментом у біосинтезі трьох життєво важливих амінокислот рослин (валін, лейцин та ізолейцин). Чотири різних класи гербіцидів інгібують ALS, тим самим викликаючи гербіцидний ефект.

Нині виявлено два джерела стійкості до гербіцидів групи сульфонілсечовини. Перший з них отримано з дикої сульфонілсечовиностійкої рослини *Helianthus annuus*, зібраної з тієї ж області в Канзасі, де було знайдено IMI-стійкість. Група вчених USDA-ARS (NDSU) ввели цю генетичну стійкість у культурний соняшник і створили лінії SURES у 2001 р. (Miller and Al-Khatib, 2004).

Друге джерело стійкості до сульфонілсечовини було виявлено фірмою DuPont за допомогою проекту зі штучного мутагенезу, який проводився на початку 1990-х рр. Цей матеріал був додатково випробуваний Pioneer / DuPont у 1998–2000 рр.

Зараз використовуються гербіцидні системи вирощування соняшнику Express Sun та СУМО. Вони передбачають використання гербіцидів, що є ALS інгібітором з групи сульфонілсечовин, і гібридів соняшнику, стійких до цього гербіциду.

Технологія Express Sun (Експрес Сан) забезпечує максимальне розкриття потенціалу культури, гарантує приріст врожаю завдяки можливості після сходового контролю дводольних бур'янів у посівах соняшнику. Вона забезпечує гнучкість застосування препаратів як у комбінованій, так і після сходовій програмах захисту.

Використання технології Експрес Сан має високу ефективність проти широкого спектру дводольних, однодольних та багаторічних бур'янів, особливо таких видів, як амброзія (*Ambrosia* spp.), осоти (*Sonchus* spp.), лобода (*Chenopodium* spp.), нетреба (*Xanthium* spp.), дурман звичайний (*Datura stramonium*) тощо.

Метою нашої роботи було створення закріплювачів стерильності стійких до гербіциду Експрес.

Як донора резистентності до гербіциду Експрес нами було використано зразок соняшнику М30.

Донорами нормальної плазми були сорти 'Лакомка' та 'Запорізький кондитерський'. Самозапилення та схрещування проводили під бязевими ізоляторами. У нащадків аналізували ознаку – стерильність-фертильність. Обробіток гербіцидом проводили у фазі 2–8 листків нормою 1 г д.р./10 л води.

Комерційні гібриди мають стерильну (S) плазму, в гетерозиготному стані гени відновлення-закріплення стерильності (Rfrf) та гени галуження стебла (Bb). Їх отримують від схрещування стерильної материнської форми (ідіотип SrfrfBB) з відновлювачем фертильності (NRfRfbb).

Зразок М30 має домінуючий ген резистентності Sur у гетерозиготному стані (Sursur). Виходячи з цього гібрид має ідіотип SRfrfBbSursur. Для створення закріплювачів стерильності резистентних до гербіциду необхідно ген резистентності перенести на нормальну (N) плазму.

За схрещувань цінний генетичний матеріал гібридів переносили на нормальну плазму. Такі синтетичні популяції ми використовували кандидатами в закріплювачі стерильності для виділення закріплювачів. У гібрида формується вісім типів гамет і за схрещування із закріплювачем стерильності (NrfrfBB) отримуємо вісім типів рослин:

$$\begin{array}{ccc} \text{♀ N rfrf BB sursur} \times \text{♂ S Rfrf Bb Sursur} & & \\ \downarrow & & \\ \begin{array}{cc} \text{N Rfrf BB Sursur} & \text{N rfrf BB Sursur} \\ \text{N Rfrf BB sursur} & \text{N rfrf BB sursur} \\ \text{N Rfrf Bb Sursur} & \text{N rfrf Bb Sursur} \\ \text{N Rfrf Bb sursur} & \text{N rfrf Bb sursur} \end{array} \end{array}$$

Створені популяції, які мають резистентність, слугували матеріалом для виділення закріплювачів стерильності. У нащадків аналізували ознаку «стерильність-фертильність» і виділяли самозапилені нащадки, які мали гени закріплення стерильності.

Надалі з кандидатів у закріплювачі стерильності відбирали закріплювачі стерильності, з нормальною плазмою. Для виділення закріплювачів стерильності проводили схрещування кандидатів у закріплювачі стерильності з стерильною формою. Рослини само запилювали і одночасно схрещували зі стерильною формою:

$$\begin{array}{l} \text{♀ стерильна форма} \times \text{♂ кандидат у закріплювачі стерильності} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N rfrf BB Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N rfrf Bb Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N Rfrf BB Sursur} \\ \text{♀ S rfrf BB sursur} \times \text{♂ N Rfrf Bb Sursur} \end{array}$$

З рослин кандидатів у закріплювачі стерильності отримували насіння від самозапилення, а зі стерильних – насіння від схрещування, яке використовували для аналізу ознаки «стерильність-фертильність». Якщо всі нащадки стерильні, то виділено закріплювач стерильності, а якщо спостерігається розчеплення на стерильні і фертильні форми, то у рослин кандидатів у закріплювачі стерильні гени закріплення-відновлення у гетерозиготному стані й у нащадків необхідно проводити повторний аналіз.

Отже, у процесі дослідження створено закріплювачі стерильності і їх стерильні аналоги резистентні до гербіциду Експрес. Створені матеріали аналізували за комплексом господарсько-цінних ознак та відбирали за продуктивністю для наступної гібридизації.