

СТВОРЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЧІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ГЕРБІЦИДУ ЕКСПРЕСС 75 в. г.

С. О. Кірієнко, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Нині у виробничій системі обробки соняшнику використовують технологію, що має декілька назв – ExpressSun, Експрес або СУМО, яка є комбінацією гербіциду, що є ALSінгібітором із групи сульфонілсечовини, і генотипів соняшнику стійких до цього гербіциду. Донорські форми соняшнику показали повну стійкість до сульфонілсечовинного гербіциду Експрес 75 в. г. (діюча речовина – трибенурон-метил). Резистентність до трибенурон-метилу при схрещуванні цих матеріалів з вітчизняними селекційними лініями контролювали в F_1 і F_2 одним повністю домінантним геном. Відібрано в потомстві гібридів другого покоління відновлювачі фертильності з генетичною резистентністю до дії гербіциду Експрес 75 в. г., на основі яких, у результаті серії інбридінгів і доборів, створено константні резистентні лінії-відновлювачі фертильності.

Ключові слова: соняшник, відновлювач фертильності, гербіцид Експрес 75 в. г., резистентність.

Постановка проблеми. Соняшник для України – це основна олійна культура. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50-52% олії, а селекційних – до 60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га у середньому по Україні).

Висока забур'яненість посівів та засміченість ґрунтів насінням і зачатками бур'янів створюють гостру конкуренцію рослинам соняшнику, призводять до значних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення їх, і врешті решт – до зниження врожайності гібридів та сортів соняшнику [1]. Використання гербіцидів є високоефективним методом боротьби із дводольними одно та багаторічними бур'янами. До таких гербіцидів можна віднести Експрес 75 в.г. з діючою речовиною трибенурон-метил [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Починаючи із 2003 року в світі почали активно використовувати гібриди соняшнику, стійкі до гербіцидів на основі трибенурон-метилу, похідного сульфонілсечовини (Su). Генетична стійкість гібридів до цього гербіциду дозволяє використовувати гербіцид в

© Кірієнко С.О., 2015

широкому спектрі від 2 до 8 справжніх листків культури на ранніх строках розвитку бур'янів.

Внаслідок довготривалого використання у сільському господарстві гербіциду Експрес 75 в. г. у деяких рослин соняшнику було виявлено генетичну стійкість до нього. Такі рослини мають ген Su7, що визначає стійкість до гербіциду. Методом традиційної селекції, шляхом схрещування ліній, ген Su7 було перенесено у гібриди соняшнику PR64E83 та PR64E71 (фірма Pioneer). Останні набули стійкості до трибенурон-метилу, діючої речовини гербіциду Експрес 75 в.г. [3,4].

Нині є необхідність створення резистентних вітчизняних гібридів до гербіциду Експрес 75 в.г. на основі чоловічостерильних форм і відновлювачів фертильності. Селекція ліній – відновлювачів фертильності на стерильній цитоплазмі дає можливість контролювати присутність генів відновлення на всіх етапах селекції.

До особливостей таких ліній належить проблема вибору типу рослин – однокошикові чи гіллясті. Однокошиковий відновлювач фертильності повинен одночасно цвісти з материнською формою.

Галуження – основна ознака, що обумовлює габітус рослини і в селекційній практиці є важливою при створенні батьківських самозапильних ліній. Відновник фертильності повинен мати інтенсивне галуження по всій висоті рослини, що подовжує період продукування пилку, підвищує пилкову продуктивність та забезпечує високий рівень запліднення материнської лінії гібриду. Лінія – відновник фертильності повинна мати галуження, що визначається рецесивними генами.

Мета і завдання. Метою роботи було створити відновлювачі фертильності з генетичною резистентністю до дії гербіциду Експрес 75 в.г.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання: 1) вивчити колекцію зразків донорів гену стійкості та вітчизняних гібридів; 2) шляхом гібридизації передати ген стійкості до гербіциду у вітчизняні лінії; 3) провести аналіз стійкості до гербіциду отриманих форм соняшнику.

Матеріали і методка дослідження. Дослідження проводили на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин

та біотехнології Уманського національного університету садівництва у 2012-2014 рр.

Матеріалом для роботи були: комерційні закордонні гібриди, які мали стійкість до трибенурон-метилу, а також стерильні материнські форми гібридів української селекції Український F1, Українське сонечко, Заграва і Український скоростиглий.

Оцінку стійкості соняшнику до гербіциду Експрес 75 в.г. на стадії трьох пар справжніх листків проводили шляхом обробки рослин гербіцидом Експрес 75 в. г. (діюча речовина трибенурон-метил, 750 г/кг, компанії Du Pont).

Обприскування проводили у вечірні години за допомогою ранцевого пневматичного обприскувача. Гербіцид рівномірно наносили на листки, включаючи точку росту рослин. Оцінку дії гербіциду проводили на п'яту добу після обробки.

Результати дослідження. При первинному скринінгові колекції було вивчено чотири селекційні лінії, два зразки-донори і 57 сімей селекційних ліній. Для пошуку стійкості до трибенурон-метилу гербіцидом були індивідуально оброблені близько 764 рослин соняшнику. При візуальній оцінці стану рослин після обробки гербіцидом за шкалою фітотоксичності виділили два фенотипові класи: стійкі – без видимих пошкоджень рослинних тканин, і загинувші – рослини, що зупинилися в рості з повним некрозом тканин.

Зразки-донори показали повну стійкість до гербіциду Експрес 75 в.г. Усі рослини вітчизняних ліній Український F1, Українське сонечко, Заграва і Український скоростиглий загинули в результаті обробки гербіцидом (табл. 1).

Таблиця 1

Результати скринінгу колекції соняшнику за стійкістю до гербіциду Експрес 75 в.г., 2012 р.

Генотип	Число рослин, шт.	
	Стійкі	Загинувші
Зразки-донори	41	0
Заграва	0	18
Українське сонечко	0	27
Український скоростиглий	0	39
Український F1	0	37
Всього родин	0	622

Таким чином, було визначено, що мутантний ген стійкості до гербіциду Експрес 75 в.г. із діючою речовиною трибенурон-метил у зразках колекції відсутній.

Для вивчення успадкування ознаки стійкості до гербіциду Експрес 75 в. г. було оброблено декілька комбінацій схрещувань соняшнику F_1 і F_2 (табл. 2).

Таблиця 2

Успадкування в F_1 і F_2 стійкості рослин соняшнику до гербіциду Експрес 75 в. г.

Покоління	Комбінація схрещування	Кількість рослин, шт.		χ^2 1:1
		стійкі	нестійкі	
F_1	З×Д	35	0	
	УкСн×Д	29	0	
	УкСк×Д	43	0	
	Ук F_1 ×Д	21	0	
F_2	З×Д	38	13	0,07 *
	УкСн×Д	41	15	0,09 *
	УкСк×Д	37	8	0,82 *
	Ук F_1 ×Д	22	11	0,34 *

Примітка* - $\chi^2_{3:1} < \chi^2_{05} = 3,84$

Гібриди F_1 Заграва × донор (З×Д), Українське сонечко × донор (УСн×Д), Український скоростиглий × донор (УСк×Д) і Український F_1 × донор (У F_1 ×Д) – ці форми показали повну стійкість до Експрес 75 в. г., як і батьківські форми. Окрім цього був відсутній проміжний фенотиповий клас чутливі (тобто рослини з різним ступенем хлорозів і некрозів, а також пошкодженою центральною точкою росту після обробки), що могло б свідчити про наявність генів-модифікаторів або не домінантний тип успадкування. Відповідно, характер успадкування цієї ознаки в F_1 – повне домінування стійкості.

Розщеплення у популяціях F_2 за всіма комбінаціями схрещування також підтвердило моногенну схему успадкування – 3 стійких : 1 загинувший.

Проведений аналіз сімей за ознаками стійкості, галуження стебла і стерильності-фертильності дозволив розділити сім'ї за цими ознаками і встановити ідіотипи вихідних рослин.

Потомки, які не мали рослини з розгалуженим стеблом, і гібридні потомки, які дали лише стерильні рослини, мали ідіотип N rfrf ВВ. У таких рослин ефективніше виділяти закріплювачі стерильності. Три чверті рослин, потомки яких залишилися після обробки гербіцидом, є гомозиготними і гетерозиготними за геном стійкості, їх частина складала одну третину серед стійких рослин. Це закріплювачі стерильності з необхідною генетичною конструкцією за геном стійкості галуження стебла. Дві третини цих рослин дають в наступному поколінні одну третину рослин, які є закріплювачами стерильності з необхідними генами.

Рослини, потомки яких мали частину рослин з розгалуженим стеблом, і гібридні потомки дали лише стерильні рослини, мали ідіотип N rfrf Вв. Серед них одна частина буде гомозиготною за геном галуження стебла, а дві – гетерозиготні, які і в наступному поколінні дали гомозиготи.

Якщо потомки дають стерильні і фертильні рослини, то у рослин – кандидата в закріплювачі стерильності гени закріплювача-відновлювача у гетерозиготному стані, і у потомків від самозапилення провели повторний аналіз. Повторний аналіз необхідний також для виділення гомозигот за геном стійкості.

Висновки. 1. Донори показали повну стійкість до сульфонілсечовинного гербіциду Експрес 75 в.г. (д. р. трибенурон-метил), тоді як вітчизняні лінії соняшнику не мали мутантного гену стійкості до даного гербіциду.

2. Резистентність до трибенурон-метилу в F_1 при схрещуванні цих донорських ліній з селекційними лініями і F_2 після самозапилення контролювалася одним повністю домінантним геном.

3. Отримано лінії-донори відновлювачів фертильності соняшнику, стійкі до сульфонілсечовинних гербіцидів та їх стійкі аналоги.

Список використаних джерел:

1. Воронова О. В борьбе за место под солнцем / О. Воронова // Новый аграрный журнал. – М., 2011. – Вып. № 2 (2). – С. 48-54.
2. Olson B. L. S. Distribution of resistance to imazamox and tribenuronmethyl in native sunflower [Електронний ресурс] / O B. L. S. Ison, K. AlKhatib, R. M. Aiken – Режим доступу : <http://www.sunflowernsa.com/research/researchworkshop/documents/158.pdf>.
3. Miller J. F. Tribenuron resistance in accessions of wild sunflower collected in Canada [Електронний ресурс] / J. F. Miller, G. J. Seiler – Режим доступу : [www.sunflowernsa.com/research/ Proc. Sunflower Research Workshop – February, 7, 2005](http://www.sunflowernsa.com/research/Proc.SunflowerResearchWorkshop-February,7,2005).
4. Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower / C. F. Sala, M. Bulos, E. Altieri, M.L. Ramos // Proc. 18th Int. Sunfl. Conf., Mar del Plata, Argentina. – 2012. – P. 75-81.

С. А. Кириенко. Создание восстановителей фертильности подсолнечника, устойчивого к гербициду Экспресс 75 в. г.

Донорские формы подсолнечника показали полную устойчивость к сульфонилмочевинному гербициду Экспресс 75 в. г. (действующее вещество – трибенурон-метил). Резистентность к трибенурон-метилу при скрещивании этих материалов с селекционными линиями контролировалась в F1 и F2 одним полностью доминантным геном. Получены линии-закрепители стерильности подсолнечника, устойчивые к сульфонилмочевинным гербицидам.

Ключевые слова: подсолнечник, восстановитель фертильности, гербицид Экспресс 75 в. г., резистентность.

S. Kirienko. Creation of fertility restorers of sunflower resistant to the herbicide express 75 v.g.

Donors varieties of sunflower had shown the complete resistance to sulfonylurea herbicide Express 75.v.g (active substance - tribenuron-methyl). Resistance to tribenuron-methyl in the crossing of these materials with controlled breeding lines in F1 and F2 one has completely dominant gene. The line-fixers of sterility of sunflower are resistant to sulfonylurea herbicides.

Keywords: sunflower, restorer of fertility, herbicide Express 75 v.g, resistance.