

ПОЛІПШЕННЯ ЧОЛОВІЧОСТЕРИЛЬНОЇ ЛІНІЇ КОНОПЕЛЬ ОДНОДОМНІ 9ЧС

К. В. Конопля, кандидат сільськогосподарських наук

Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка

Наведені експериментальні дані з поліпшення чоловічостерильної лінії конопель Однодомні 9ЧС в напрямку підвищення насінневої продуктивності шляхом добору рослин за кращими статевими типами.

Ключові слова: коноплі, чоловічостерильні лінії, добір, насіннева продуктивність.

Коноплі – перехреснозапильна культура з чітко вираженим статевим поліморфізмом. Рослини дають велику кількість дрібного пилку, який легко розноситься вітром на значні відстані. Зважаючи на цю особливість, відстань між розсадниками має становити щонайменше 2 км.

Проводити гібридизацію дводомних конопель при створенні нового селекційного матеріалу нескладно. Досить вибракувати до цвітіння плоскінь у материнської форми і запиливати батьківською формою, підбраною згідно з метою досліду.

Щодо однодомних конопель, то методика гібридизації значно ускладнюється. У материнської однодомної форми потрібно вручну каструвати численні чоловічі квітки, які розкриваються упродовж багатьох днів. Чоловічі квітки в окремих однодомних рослин цвітуть до 1,5 місяця й більше. У даній ситуації значну роль має відігравати материнська форма зі спадковою формою чоловічої стерильності.

М. Д. Мигалем [1, 2] вперше проведена пошукова робота з виявлення природних форм чоловічої стерильності. Виявлено дві чоловічостерильні форми однодомних конопель: рослини, у яких бутони чоловічих квіток, не досягнувши зрілості, осипаються і рослини, у яких замість чоловічих розвиваються двостатеві квітки з ненормально розвиненим андроцеєм і гінецеєм, або так звана інтерсексуальна форма квіток. У обох форм жіночі квітки формуються нормально і дають повноцінне насіння. Інтерсексуальна форма чоловічої стерильності виявилася кращою і знайшла практичне застосування в генетиці й селекції.

Інтерсексуальна форма стерильності однодомних конопель передається потомству по ядерному типу і контролюється одним рецесивним геном *ms*. При схрещуванні її з фертильною батьківською формою перше покоління дає повністю життєздатне фертильне потомство як за гінецеєм, так і андроцеєм, а в другому поколінні спостерігається розщеплення потомства на фертильні й стерильні особини у співвідношенні 3:1. У подальшому добір чоловічостерильних рослин дає потомство з кількістю фертильних і стерильних рослин у співвідношенні приблизно 1:1, забезпечуючи постійне підтримання матеріалу в потомстві. При використанні чоловічостерильної форми як материнської при гібридизації в її посіві до цвітіння вибраковують фертильні особини, залишаючи чоловічостерильні для запилення потрібною батьківською формою.

До наших експериментів була залучена чоловічостерильна лінія конопель Однодомні 9ЧС (рис.). Суттєвим її недоліком було незадовільне співвідношення статевих типів, а саме: низький вміст однодомної фемінізованої матірки і високий – однодомної фемінізованої плосконі та фемінізованої плосконі, тобто сполучення, яке характеризується низькими показниками – маса насіння з рослини, маса 1000 насінин і кількість насінин з рослини. Відповідно до цього було поставлене завдання: шляхом добору рослин поліпшити статевий склад лінії для підвищення насінневої продуктивності.

Для проведення досліду лінію Однодомні 9ЧС вирощували у двох розсадниках – селекційному та оціночному. З метою розмноження лінії використано розсадник селекційного типу, де вирощувалися кращі сім'ї за селекційними ознаками.



Рис. Чоловічостерильна лінія Однодомні 9ЧС.

Зліва рослина з нерозкритими бутонами інтерсексуальних квіток за посушливої погоди; справа – з інтерсексуальними квітками, з яких за підвищеної вологості назовні виходять приймочки.

В оціночному розсаднику здійснювали фенологічні спостереження, вимірювання та зважування рослин, пов'язані з визначенням показників господарсько-цінних ознак, насамперед таких, як «маса насіння з рослини» та «маса 1000 насінин».

Експерименти проводили в 2003–2006 рр. в Інституті луб'яних культур.

Основною нашою роботою у селекційному розсаднику було своєчасне бракування рослин однодомної фемінізованої плосконі і фемінізованої плосконі як таких, що знижують насінневу продуктивність популяції. Для цього видаляли рослини (запильники) з великою кількістю чоловічих квіток, починаючи з фази бутонізації і до кінця цвітіння конопель (табл. 1). У результаті триразового добору кількість однодомної фемінізованої матірки збільшилася з 41,0 до 70,6 %, справжніх однодомних фемінізованих рослин – з 9,8 до 21,0 %. Водночас зменшився вміст однодомної фемінізованої плосконі з 41,4 до 8,4 %, а фемінізованої плосконі взагалі не було виявлено.

1. Зміна статевого складу чоловічостерильної лінії конопель Однодомні 9ЧС в результаті триразового добору

Статевий тип	2003 р.		2006 р.	
	кількість рослин, шт.	%	кількість рослин, шт.	%
Однодомна фемінізована матірка	121	41,0	438	70,6
Справжні однодомні фемінізовані рослини	29	9,8	130	21,0
Однодомна фемінізована плоскінь	122	41,4	52	8,4
Фемінізована плоскінь	23	7,8	0	0
Всього	245	100	620	100

Зміна співвідношення статевих типів у напрямку збільшення частки однодомної фемінізованої матірки в популяції позитивно вплинула на підвищення маси насіння з рослини (табл. 2).

2. Зміна ознак структури рослин і насіннєвої продуктивності чоловічостерильної лінії Однодомні 9ЧС у результаті поліпшення статевого складу популяції

Ознака	2003 р.		2006 р.	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$, г	V, %	$\bar{x} \pm S\bar{x}$, г	V, %
Загальна довжина стебла, см	195,2 ± 1,85	7,1	198,6 ± 1,78	6,4
Технічна довжина стебла, см	134,0 ± 1,73	10,2	140,4 ± 1,47**	12,2
Діаметр стебла, мм	7,6 ± 0,14	15,1	7,5 ± 0,12	16,7
Миклість стебла	256,8 ± 3,92	13,4	264,8 ± 4,13	17,1
Довжина суцвіття, см	61,2 ± 2,40	39,5	58,2 ± 2,07	45,5
Кількість стеблових вузлів, шт.	13,1 ± 0,29	17,0	13,8 ± 0,31	16,2
Кількість листків, шт.	22,6 ± 0,30	9,7	21,8 ± 0,35	10,4
Довжина міжвузля, см	10,3 ± 0,24	16,8	11,5 ± 0,27**	18,3
Маса насіння з рослини, г	5,6 ± 0,64	45,5	8,3 ± 0,55**	48,6
Маса 1000 насінин, г	16,7 ± 0,35	10,8	19,5 ± 0,29***	10,1

Площа живлення рослин – 50 x 5 см, вибірка 50 рослин.

Ступінь достовірності різниці: ** P<0,01; *** P<0,001.

Так, маса насіння достовірно зросла з 5,6 до 8,3 г. Водночас підвищилася маса 1000 насінин з 16,7 до 19,5 г, що стало можливим завдяки значному зменшенню кількості однодомної фемінізованої плосконі, яка дає дрібніше насіння, ніж однодомна фемінізована матірка.

З інших ознак лінії слід відмітити вищі показники технічної довжини стебла і довжини міжвузлів, тобто стебло стало більш якісним з точки зору волокнистості.

З метою виявлення чоловічостерильних рослин у період цвітіння конопель позначали їх етикетками. Цю роботу проводили в 3 прийоми з проміжком 5–8 днів для виявлення усіх чоловічостерильних форм. Після повної диференціації фертильних і стерильних рослин підраховували їх співвідношення.

У фазі стиглості конопель для подальшого розмноження лінії відбирали чоловічостерильні форми у тих сім'ях, де було більше цих особин у процентному вираженні до загальної кількості рослин сім'ї. Крім того, чоловічостерильні рослини добирали з урахуванням наявності ромбоподібного суцвіття.

Співвідношення фертильних і чоловічостерильних рослин поліпшеної лінії залишається стабільним на рівні, характерному для вихідної інтерсексуальної форми стерильності. Наші дані показують, що у 14 сімей з 15 співвідношення достовірне ($\chi^2 < 3,84$) і лише у однієї сім'ї виходить за рамки достовірної різниці на 5%-ному рівні ($\chi^2 = 3,88$). Недостовірним є й середній показник ($\chi^2 < 10,02$). Останнє зумовлюється тим, що більшість сімей має фертильних рослин більше, ніж стерильних (у 13 сімей з 15). Сумарне відхилення значної кількості сімей у бік збільшення фертильних рослин і визначає недостовірність загального параметра ознаки (табл. 3).

На думку наших попередників [1, 3, 4], суттєве переважання фертильних рослин у окремих сімей і особливо у середньому по лінії свідчать про те, що рецесивний ген чоловічої стерильності *ms* частково пригнічується іншими неалельними генами.

Поліпшена нами лінія конопель Однодомні 9ЧС:

– використовувалась як материнська форма при гібридизації у теоретичних і практичних селекційних цілях. Схрещування лінії з різними статевими типами дводомних і однодомних конопель дає можливість встановити особливості генотипового визначення ознак статі, а також створити новий вихідний матеріал для селекції;

– слугувала донором для одержання нових ліній інтерсексуальної форми чоловічої стерильності з кращим комплексом господарсько-цінних ознак. Основною її перевагою є

створення чистого селекційно-генетичного матеріалу без затрат ручної праці на кастрацію чоловічих квіток, що особливо важливо для однодомних конопель;

– була прийнята як унікальний зразок конопель на довгострокове зберігання до колекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (Свідectво про реєстрацію зразка генофонду рослин України № 285 від 23.11.2006 р.).

3. Співвідношення фертильних і чоловічостерильних рослин конопель лінії Однодомні 9ЧС (2006 р.)

Кількість рослин сім'ї, шт.	У тому числі, шт.		χ^2 при розщепленні 1:1
	фертильних	чоловічостерильних	
54	31	23	1,18
68	35	33	0,06
43	25	18	0,56
37	22	15	1,46
61	33	28	0,40
35	17	18	0,02
35	20	15	0,72
44	25	19	0,82
52	28	24	0,30
48	28	20	1,34
53	24	29	0,48
67	37	30	0,74
66	41	25	3,88
44	26	18	1,46
48	29	19	2,08
Всього 755	421	334	10,02

Критерій достовірності χ^2 визначали за формулою [5].

Висновки

1. За рахунок добору нам вдалося поліпшити статевий склад чоловічостерильної лінії Однодомні 9ЧС в напрямку підвищення кількості однодомної фемінізованої матірki і справжніх однодомних фемінізованих рослин, зменшення вмісту однодомної фемінізованої плосконі та усунення фемінізованої плосконі.

2. Позитивна зміна співвідношення статевих типів в популяції призвела до підвищення маси насіння з рослини і маси 1000 насінин, в той час як співвідношення фертильних і чоловічостерильних рослин поліпшеної лінії залишилося стабільним на рівні характерному для вихідної інтерсексуальної форми стерильності.

Бібліографічний список

1. Мигаль Н. Д. Генетика пола конопли / Мигаль Н. Д. – Глухов: Ін-т луб'яних культур, 1992. – 212 с.
2. Мигаль М. Д. Експериментальна зміна статі конопель / Мигаль М. Д. – Суми: Козацький вал, 2004. – 248 с.
3. Бородин К. І. Інтерсексуальна форма ядерної чоловічої стерильності однодомних конопель / К. І. Бородин, М. Д. Мигаль // Селекція, технологія виробництва та первинної обробки льону і конопель: зб. наук. пр. Ін-ту луб'яних культур. – Глухів, 2000. – С. 58–63.
4. Мигаль М. Д. Стабілізація гена ядерної стерильності під впливом відбору / М. Д. Мигаль // Селекція, технологія вирощування і збирання луб'яних культур: зб. наук. пр. Ін-ту луб'яних культур. – Глухів, 2001. – Вип. 2. – С. 92–95.
5. Абрамова З. В. Руководство к практическим занятиям по генетике / Абрамова З. В., Карлинский О. Л. – Л.: Колос, 1963. – 191 с.