

***УСПАДКУВАННЯ ВМІСТУ ОЛІЇ В F₁ ГІБРИДІВ КОНОПЕЛЬ
ВІД МІЖСОРТОВИХ СХРЕЩУВАНЬ***

І. В. Верещагін, В. Г. Вировець

Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства
Північного Сходу НААН України

У статті актуалізується питання селекції конопель на олійність. Розкриваються особливості успадкування вмісту олії в F₁ гібридів конопель, отриманих у результаті міжсорткових схрещувань. Також подається інформація про ступінь домінування та вміст олії у насінні гібридів.

Коноплі посівні, гібрид, вміст олії, успадкування, ступінь домінування

Коноплі посівні, як важлива сільськогосподарська культура, виявляються також і надзвичайно цікавим об'єктом досліджень. У селекції конопель були досягнуті значні результати. Так, застосування гібридизації з подальшим родинно-груповим добором дозволило створити перші сорти конопель з вмістом волокна більше 30 % (Глухівські 10). Виконуючи запити виробництва на оптимізацію процесу збирання врожаю, селекціонерами було створено спочатку одночасно досягаючі (ОСО-72), а потім вже й однодомні коноплі. Також селекція конопель відіграла значну роль у боротьбі з наркоманією, котра могла привести як до непередбачуваних соціальних наслідків, так і обернутися катастрофою для коноплярства. Співробітниками Інституту луб'яних культур було розроблено методику визначення канабіноїдних сполук (основних психотропних речовин), а в подальшому, застосовуючи методи гібридизації та індивідуального добору, було створено сорти зі зниженим вмістом канабіноїдів, а згодом – безнаркотичні сорти конопель [1].

Селекція за зазначеними напрямками проводилася цілеспрямовано та систематично, проте селекція на підвищення олійності такого характеру не мала.

Насіння конопель має в своєму складі жирну олію, білки, фітин, глікозиди, вітаміни тощо. Конопляне молоко застосовується в народній медицині як очисний, сечогінний, пом'якшувальний, обволікаючий та загальнозміцнюючий засіб. Насіння конопель містить такі важливі хімічні елементи як Са, Mg, P, K і S. Крім того, серед головних хімічних компонентів переважають амінокислоти і білки (≈23 %).

З олії конопель можна виготовляти оліфу, лаки, фарби, лінолеум, а також лікувальні препарати, зокрема омолоджуючі креми та засоби для догляду за шкірою рук. Крім того, її можна вживати безпосередньо в їжу. Вміст олії в насінні сучасних сортів конопель коливається від 25 % до 36 %, а наявність в ній ненасичених лінолевої, ліноленової та гамма-ліноленової кислот, незамінних для людського організму, робить конопляну олію надзвичайно корисним харчовим та лікувальним продуктом [2].

З огляду на досягнення селекційної науки у коноплярстві, а також на унікальність конопляної олії як продукту і широкий попит на нього в світі, вважаємо, що селекційна робота з підвищення вмісту олії є актуальною. Крім того, дана проблема може бути вирішена за допомогою класичної селекції, зокрема застосування міжсортової гібридизації [3]. Також необхідно виявити особливості усадкування ознаки вмісту олії.

Матеріал та методика проведення досліджень. В якості батьківських форм використовували сорти та зразки Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сортозразків конопель за вмістом олії, %, 2009 р.

Сорт, зразок	Вміст олії
Гляна	34,11 (max)
Зоряна	33,10 (max)
Вікторія	33,80 (max)
Глухівські 33	34,10 (max)
Глесія	29,37 (min)
Глухівські 46	29,32 (min)
ЮСО-14	25,80 (min)
ЮСО-14 / Глухівські 57 (М5)	29,70 (min)
ЮСО-14 (CROP)	36,80 (max)
CRS-1	33,40 (max)
CFX-1	36,00 (max)

Схрещування проводили за такими схемами відповідно до вмісту олії: max / min, min / max, min / min, max / max. Комбінації схрещувань були наступними:

I – max / min

1. Вікторія / [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)]
2. Гляна / [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)]
3. Вікторія / Глесія

II – min / min

4. [ЮСО-14 / Глухівські-57(М 5)] / ЮСО-14
5. Глесія / Глухівські 46

III – min / max

6. [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)] / CFX-1
7. ЮСО-14 / CFX-1
8. [ЮСО-14 / Глухівські 57 (М 5)] / Зоряна
9. ЮСО-14 / Глухівські 33
10. [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)] / Глухівські 33
11. [ЮСО-14 / Глухівські 57(М5)] / Вікторія
12. [ЮСО-14 / Глухівські 57(М5)] / ЮСО-14(CROP)

IV – max / max

13. ЮСО-14 (CROP) / Гляна
14. CRS-1 / Гляна

Гібридизацію проводили в умовах вегетаційного будинку. У фазу масової бутонізації перед початком цвітіння рослини було ізольовано індивідуальними ізоляторами з подвійним шаром агроволокна. Кастрацію материнських рослин проводили три рази на тиждень о п'ятій годині ранку. З метою забезпечення нормального росту рослин ізолятори підтягували кожні 3–4 доби. Пілок збирали у ранішні години у пергаментні пакети та висушували у сухому приміщенні протягом 12 годин. Запилення проводили нанесенням пилку на приймочки материнських рослин за допомогою пензлика. Процедуру повторювали тричі до появи зав'язі на материнських рослинах.

Аналізи на вміст олії у насінні проводили за методикою С. В. Рушковського [4].

Особливості успадкування вмісту олії гібридами (визначення ступеня домінування ознаки) розраховували за формулою, яку запропонували G. M. Veil, R. E. Atkins (1965):

де hp – ступінь домінування;

F_1 – середнє значення ознаки у гібридних рослин;

M_p – середнє значення обох батьківських форм (p_1+p_2) : 2;

P – середнє значення кращої форми.

Домінування може бути позитивним і негативним, а також може проявлятися як:

наддомінування батьківської форми із більшим вираженням ознаки, або гетерозис ($hp>1$);

домінування батьківської форми з більшим вираженням, або позитивне домінування ($1\geq hp\geq 0$);

проміжне успадкування ознаки ($hp=0$);

домінування батьківської форми із меншим вираженням ознаки, або негативне домінування ($-1\leq hp<0$);

наддомінування батьківської форми із меншим вираженням ознаки, або депресія ($hp<-1$).

Результати досліджень. Визначення ступеня домінування вмісту олії у гібридів F_1 , що були отримані в умовах вегетаційного будинку, має наступні особливості (табл. 2). Так, вміст олії у насінні гібридної комбінації ЮСО-14 (CROP) / Гляна складає 32,28 %; ступінь домінування визначається негативним коефіцієнтом -2,37, тобто відчувається домінування меншої олійності. Наступний гібрид, CRS-1 / Гляна, навпаки, виявляє позитивне наддомінування високого вмісту олії; коефіцієнт ступеня домінування складає 1,79.

Комбінація Вікторія / [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)], як суміш форм високого і низького вмісту олії, має середній його відсоток, що дорівнює 30,04. За розрахунками ступінь домінування виявляється негативним, тому низький вміст олії переважає над високим. Зовсім іншим чином це проявилось у гібриду Гляна / [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)]. Тут коефіцієнт домінування позитивний і дорівнює 1,1, що свідчить про наддомінування високого вмісту олії над низьким. Натомість у схрещуваннях [ЮСО-14 / Глухівські 57 (M5)] / ЮСО-14 олійність була на рівні 26,19 %, при цьому коефіцієнт домінування (-0,84) засвідчує переважання низького вмісту олії.

Гібрид [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)] / CFX-1 має вміст олії 33,74 %, і ступінь домінування засвідчує переважання високоолійної батьківської форми, складаючи 0,28. Такий ступінь свідчить про часткове домінування високого вмісту олії над низьким.

У комбінації ЮСО-14 / CFX-1 ступінь домінування складає 0,25, що також засвідчує часткове домінування високого вмісту олії. Зовсім інша ситуація виявляється з гібридом [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)] / Зоряна. У нього було негативне наддомінування (ступінь домінування дорівнює -1,57). Гібрид ЮСО-14 / Глухівські 33 відзначається неповним позитивним домінуванням високого вмісту олії, коефіцієнт якого складає 0,42. Складний гібрид [ЮСО-14 / Глухівські 57 (M5)] / Глухівські 33 відзначається неповним позитивним домінуванням високого вмісту олії.

Випадок з гібридом [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)] / Вікторія демонструє яскравий приклад наддомінування або гетерозису високої олійності (1,54). На відміну від нього комбінація ЮСО-14 / Вікторія слугує прикладом неповного домінування високого вмісту над низьким (див. табл. 2). [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)] / ЮСО-14(CROP), навпаки, виявляє негативне неповне домінування, коефіцієнт якого дорівнює -0,35. Таким чином, серед гібридів 2010 року спостерігаються випадки негативного домінування або навіть наддомінування низького вмісту олії. Однак існують комбінації з високим вмістом олії, в яких успадкування відбувається за типом позитивного наддомінування: такі як [ЮСО-14 / Глухівські 57(M5)] / Вікторія, батьківські форми якої, як у випадку з F_1 гібридів, не мають максимальної олійності.

Вміст олії у насінні гібридної комбінації Вікторія / Глесія складає 36,36 %, що більше, ніж у батьківських форм. Значення ступеня домінуван-

ня 2,16 означає наддомінування високого вмісту олії над низьким. Гібрид Глесія / Глухівські 46 відзначається низьким вмістом олії, який властивий обом батьківським формам. Коефіцієнт домінування складає 1,13, тобто наявним є наддомінування.

Таблиця 2
Ступінь домінування ознаки вмісту олії в F₁ гібридів, 2009-2011 рр.

Гібридна комбінація	Олійність ♀, %	Олійність ♂, %	Олійність гібриду, %	Ступінь домінування
ЮСО-14 (CROP) / Гляна	36,80	34,11	32,28	-2,37
CRS-1 / Гляна	33,40	34,11	34,44	1,79
Вікторія / [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)]	33,80	29,70	30,04	-0,83
Гляна / [ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)]	34,11	29,70	34,33	1,1
[ЮСО-14 / Глухівські-57(М 5)] / ЮСО-14	29,70	25,80	26,19	-0,84
[ЮСО-14 / Глухівські 57(М 5)] / CFX-1	29,70	36,00	33,74	0,28
ЮСО-14 / CFX-1	25,80	36,00	32,15	0,25
[ЮСО-14 / Глухівські 57 (М 5)] / Зоряна	29,70	33,10	28,15	-1,57
ЮСО-14 / Глухівські 33	25,80	34,10	31,71	0,42
[ЮСО-14 / Глухівські57(М 5)] / Глухівські 33	29,70	34,10	33,46	0,71
[ЮСО-14 / Глухівські 57(М5)] / Вікторія	29,70	33,80	34,90	1,54
[ЮСО-14 / Глухівські 57(М5)] / ЮСО-14(CROP)	29,70	36,80	32,01	-0,35
Вікторія / Глесія	33,80	29,37	36,36	2,16
Глесія / Глухівські 46	29,37	29,32	29,70	1,13

Висновки. Таким чином, успадкування вмісту олії у насінні міжсортних гібридів конопель першого покоління може відбуватися за типом як позитивного, так і негативного наддомінування, включаючи випадки проміжного успадкування. З представленою переліку гібридів позитивне наддомінування виявлено у всіх типах схрещувань, негативне зафіксовано у комбінаціях max/max та min/max, де домінує низький вміст. Неповне домінування характерне для більшості схрещувань. Загалом, випадки позитивного наддомінування

варто розглядати як прояви гетерозису і слід зауважити, що він здебільшого трапляється в комбінаціях, в яких батьківські форми нерівноцінні за вмістом олії. Отже, подібні схрещування можуть бути найбільш перспективними при селекції конопель на збільшення вмісту олії.

Список використаних джерел

1. *Вировець В. Г.* Досягнення і перспективи селекції конопель на підвищення насінневої продуктивності / В. Г. Вировець, І. М. Лайко, В. М. Кабанець // Луб'яні та технічні культури: [зб. наук. праць]. – Суми: Видавничий будинок “Еллада”, 2012. – Вип. 2 (7). – С. 13 – 27.
2. *Вировець В. Г.* Олійність конопель, як важливий резерв господарського використання культури / В. Г. Вировець, І. М. Лайко, І. В. Верещагін // Інноваційні напрямки в селекції, генетиці, технології вирощування, збирання, переробки і стандартизації технічних культур: матеріали міжнар. наук.-техн. конф. молодих вчених, 2 – 4 грудня 2008 р. – Глухів: ІЛК УААН, 2009. – С. 24 – 28.
3. *Гуляев Г. В.* Селекция с основами генетики. Учеб. для вузов / Г. В. Гуляев. – М. : Колос, 1968. – 326 с.
4. *Рушковский С. В.* Методика химических исследований при селекции масличных растений / С. В. Рушковский. – М. : Пищепромиздат, 1947. – 99 с.