

**ОЦІНКА СТУПЕНЯ ДОМІНУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК
ГІБРИДІВ F₁ СОНЯШНИКУ**

Я.Ю. Шарипіна¹, К.О. Мірошніченко², В.М. Попов², В.В.Кириченко¹

¹ Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

² Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Вивчено успадкування кількісних ознак стебла, листа та кошика, а також тривалість періоду “сходи-цвітіння” у гібридів, отриманих від схрещувань інбредних ліній соняшнику (*Helianthus annuus* L.) і створених шляхом хімічного мутагенезу. Виявлено, що ці ознаки мають різний характер успадкування в залежності від року та комбінації схрещування. Особливості успадкування зазначених ознак рекомендовано враховувати при селекційній роботі з описаними мутантними лініями.

Соняшник, успадкування, ступінь домінування, кількісні ознаки

Створення гетерозисних гібридів є основним напрямком у селекції соняшнику. Як вихідний матеріал в першу чергу використовують колекції інбредних ліній, які розрізняються за основними біологічними і господарсько-цінними ознаками. Для створення вихідного матеріалу застосовують різноманітні методи, одним з яких є мутагенез [1,2]. Він значно розширює межі мінливості виду, залучаючи до селекційного процесу величезний, різноманітний первинний матеріал, представлений генними та хромосомними мутаціями [3]. Однак, слід зазначити, що велика кількість питань стосовно успадкування певних ознак у мутантних форм залишається досі не визначеною.

Кількісні ознаки соняшнику характеризуються широким діапазоном мінливості [4], й інформація щодо їх успадкування є необхідною для планування оптимальних комбінацій схрещування. Метою нашої роботи було визначення типу успадкування кількісних ознак соняшнику гібридами першого покоління, отриманими від схрещування ліній соняшнику мутантного походження.

Як матеріал для досліджень, серед колекції мутантних ліній, створених в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва шляхом

хімічного мутагенезу, було відібрано найбільш контрастні лінії за кількісними ознаками (Мх 1829 В, Мх 42 Б, Мх 1823 В, Мх 1008 В, Мх 845 Б, Мх 522 Б, Мх 2122 Б, Мх 107 В, Мх 1091 Б) та створено 6 гібридних комбінацій. Гібриди першого покоління отримували на фертильній основі: здійснювали кастрацію шляхом примусового вилучення пиляків у ранкові часи (процедуру повторювали протягом 2-3 днів), після чого кошики запилювали пилком батьківської форми.

Батьківські форми та гібриди першого покоління вивчали в фазу повного цвітіння протягом двох років (2005, 2006 рр.) за такими показниками: висота рослин, діаметр кошика, довжина та ширина листової пластинки, тривалість періоду “сходи-цвітіння”. Всього по кожному зразку інбредних ліній та F_1 аналізували не менше 25 рослин.

Була проведена оцінка асиметрії та ексцесу, а також їх похибки для ліній та F_1 і встановлено нормальний характер розподілу досліджених зразків за кількісними ознаками, що дозволяє проводити подальший аналіз їх успадкування [5].

Прояв кількісних ознак в F_1 порівняно з батьківськими формами оцінювали за ступенем домінування [6].

Згідно цього показника виділяють наступні типи успадкування:

- $-\infty < h_p < -1$ - негативне наддомінування;
- $-1 \leq h_p < -0,5$ – негативне домінування;
- $-0,5 \leq h_p \leq +0,5$ – проміжне успадкування;
- $+0,5 < h_p \leq +1$ - позитивне домінування;
- $+1 < h_p < +\infty$ - позитивне наддомінування.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що успадкування кількісних ознак гібридами першого покоління відрізнялося як за роками, так і в залежності від комбінації схрещування (табл. 1).

Висота рослин. Єдиною ознакою, тип успадкування якої залишався незмінним, була висота рослин. В усіх вивчених комбінаціях в обидва роки в F_1 вона успадковувалась за типом позитивного наддомінування. Цей факт є досить цікавим, зважаючи на те, що в роботі розглядались комбінації, отримані від схрещування ліній як з невеликою, так і з досить значною різницею за висотою рослин. Різниця між батьківськими лініями відповідно за роками становила: Мх 1829 В та Мх 42 Б - 11,4 та 7,63 см, Мх 1823 В та Мх 42 Б - 3,53 та 5,1 см (незначна різниця); Мх 1008 В та Мх 845 Б - 42,37 та 26,37 см, Мх 1008 В та Мх 522 Б - 34,47 та 41,55 см, Мх 2122 Б та Мх 107 В - 25,8 та 32,45 см, Мх 2122 Б та Мх 1091 Б - 60,69 та 65,16 см (значна різниця). У дослідженні при створенні гібридів F_1 високорослі та низькорослі лінії соняшнику виступали як материнська, так і батьківська форми. У гібридних комбінаціях Мх 2122 Б / Мх 107 В, Мх 2122 Б / Мх 1091 Б високорослою лінією був материнський генотип, а в комбінаціях схрещування Мх 1008 В / Мх 522 Б, Мх 1008 В / Мх

845 Б і Мх 1829 В / Мх 42 Б – батьківський. Отримані результати свідчать про те, що висота рослин успадковується за типом наддомінування в незалежності від її прояву у батьківських форм.

В роботах багатьох авторів успадкування висоти рослин досліджено на гібридах, отриманих схрещуванням ліній культурного соняшнику [4] та гібридах *Helianthus annuus* Н. з іншими видами соняшнику [7, 8]. Повідомляється, що гібриди першого покоління культурного соняшнику значно перевищують за цією ознакою батьківські форми [4], а при схрещуванні *Helianthus annuus* Н. з іншими видами спостерігається проміжне успадкування висоти рослин. Саме проміжне успадкування кількісних ознак між батьківськими формами або з наближенням значення ознаки до однієї з батьківських форм відповідає класичній тезі про успадкування кількісних ознак гібридами першого покоління [9].

В даному випадку ми бачимо, що успадкування висоти рослин гібридами першого покоління, отриманими шляхом схрещування мутантних ліній, не відрізняється від описаного для культурного соняшнику.

Період “сходи-цвітіння”. У гібридів, отриманих схрещуванням мутантних ліній, тип успадкування варіює від -2,42 (негативне наддомінування) до 2,14 (позитивне наддомінування) (табл. 2). Але для всіх розглянутих комбінацій (за винятком Мх 2122 Б / Мх 107 В) є характерним скорочення цього періоду. Як повідомляється, скорочення періоду “сходи-цвітіння” з наближенням значення ознаки у гібридів F_1 до більш ранньої батьківської форми є характерним для гібридів культурного соняшнику [4]. І хоча гібриди мутантних ліній в деяких комбінаціях мають період “сходи-цвітіння” навіть коротший, ніж у обох батьківських ліній, ми бачимо, що у гібридів F_1 як мутантних, так і селекційних ліній соняшнику загальна тенденція до скорочення цього періоду залишається незмінною.

Щодо інших розглянутих ознак (діаметр кошика, довжина та ширина листової пластинки) спостерігали як позитивне домінування, так і проміжне успадкування (в залежності від року та комбінації схрещування). Виняток склала лише гібридна комбінація Мх 1008 В / Мх 845 Б, де майже за всіма ознаками спостерігалось позитивне наддомінування. Нечіткий прояв типу успадкування зазначених ознак, також описаний в літературних джерелах [7], можливо, пов'язаний з їх полігенним контролем.

Таким чином, в ході проведеної роботи виявлено відсутність відмінності успадкування ознак “висота рослини” та періоду “сходи-цвітіння” гібридами, отриманими шляхом схрещування мутантних ліній від успадкування, описаного для соняшнику немутантного походження.

Таблиця 1. Середні значення кількісних ознак та ступінь домінування у гібридів першого покоління соняшнику (h_p)

Генерації	Висота рослини		Довжина листкової пластинки		Ширина листкової пластинки		Діаметр кошика	
	2005 рік	2006 рік	2005 рік	2006 рік	2005 рік	2006 рік	2005 рік	2006 рік
Мх 1829 В / Мх 42 Б								
P ₁	83,63±0,87	70,47±1,12	15,6±0,25	14,17±0,3	15,86±0,33	12,07±0,42	9,46±0,16	9,3±0,17
P ₂	95,03±1,37	78,1±1,58	18,65±0,25	20,55±0,41	18,91±0,33	22,68±0,73	17,3±0,46	24,9±0,39
F ₁	108,4±1,52	91,25±1,76	18,58±0,55	18,11±0,52	19,12±0,7	18,36±0,87	16,96±0,8	20,18±0,64
h_p	1,68	2,22	0,48	0,12	0,57	0,09	0,46	0,2
Мх 1823 В / Мх 42 Б								
P ₁	91,5±0,86	83,2±1,13	14,95±0,2	14,82±0,35	14,74±0,26	13,3±0,41	10,06±0,13	11,35±0,14
P ₂	95,03±1,37	78,1±1,58	18,65±0,25	20,55±0,41	18,91±0,33	22,68±0,73	17,3±0,46	24,9±0,39
F ₁	119,8±1,16	113,5±0,96	16,82±0,36	19,23±0,42	16,89±0,44	20,15±0,73	15,32±0,49	20,03±0,41
h_p	7,54	6,44	0,004	0,27	0,02	0,23	0,23	0,14
Мх 1008 В / Мх 845 Б								
P ₁	77,43±1,32	56,93±1,24	10,45±0,15	12,83±0,24	11,13±0,18	12,27±0,32	8,48±0,16	10,67±0,15
P ₂	119,8±1,37	83,3±1,74	16,55±0,3	19,05±0,87	16,4±0,33	19,88±0,98	11,78±0,38	18,3±0,48
F ₁	166,2±2,35	123,2±1,66	20,39±0,59	21,86±0,49	22,36±0,58	24,74±0,54	21,44±0,68	24,85±0,34

Продовження таблиці 1.

h_p	1,59	2,01	1,13	0,95	1,63	1,14	3,43	1,36
Mx 1008 В / Mx 522 Б								
P_1	77,43±1,32	56,93±1,24	10,45±0,15	12,83±0,24	11,13±0,18	12,27±0,32	8,48±0,16	10,67±0,15
P_2	111,9±1,25	98,48±1,61	19,94±0,44	19,78±0,47	18,15±0,43	20,09±0,54	14,79±0,39	17,96±0,35
F_1	172,9±2,06	133,8±2,08	20,56±0,45	17,87±0,45	22,17±0,49	19,85±0,64	21,37±0,61	19,5±0,37
h_p	2,27	1,35	0,56	0,22	1,07	0,47	1,54	0,71
Mx 2122 Б / Mx 107 В								
P_1	129,9±2,07	115,8±1,01	18,78±0,47	15,55±0,38	19,2±0,6	15,15±0,42	18,1±0,5	15,47±0,3
P_2	104,1±1,97	83,35±1,39	12,63±0,3	11,85±0,34	13,09±0,33	11,65±0,55	12±0,3	11,5±0,35
F_1	163,7±0,89	126,6±1,49	16,4±0,63	15,12±0,48	17,15±0,73	15,14±0,45	18,85±0,65	17,4±0,36
h_p	1,8	0,83	0,11	0,38	0,16	0,5	0,62	0,99
Mx 2122 Б / Mx 1091 Б								
P_1	129,9±2,07	115,8±1,01	18,78±0,47	15,55±0,38	19,2±0,6	15,15±0,42	18,23±0,5	15,47±0,3
P_2	69,21±1,95	50,64±0,99	10,82±0,2	14,82±0,38	11,2±0,33	15,34±0,52	10,42±0,38	18,23±0,56
F_1	166,6±1,24	141,9±1,55	17,2±0,29	19,24±0,37	19,35±0,38	22,3±0,46	18,2±0,44	24,08±0,46
h_p	1,1	0,9	0,3	5,54	0,52	36,95	0,5	2,62

Таблиця 2. Середні значення кількісних ознак та ступінь домінування у гібридів першого покоління соняшнику (h_p)

Комбінація	рік	P_1	P_2	F_1	h_p
Mx 1829 B / Mx 42 B	2005	55,78±0,28	53,92±0,13	52,55±0,34	-1,24
Mx 1823 B / Mx 42 B	2006	54,91±0,19	54,65±0,23	54,27±0,43	-1,96
Mx 1823 B / Mx 42 B	2005	54,55±0,31	53,92±0,13	52,71±0,32	-2,42
Mx 1823 B / Mx 42 B	2006	55,32±0,25	54,65±0,23	54,4±0,22	-0,87
Mx 1008 B / Mx 845 B	2005	61,41±0,23	62,95±0,33	58±0,25	-2,71
Mx 1008 B / Mx 845 B	2006	62,84±0,43	66,58±0,46	62,68±0,52	-0,54
Mx 1008 B / Mx 522 B	2005	61,41±0,23	67,21±0,31	62,36±0,46	-0,34
Mx 1008 B / Mx 522 B	2006	62,84±0,43	65,78±0,47	63,97±0,54	-0,12
Mx 2122 B / Mx 107 B	2005	61,01±0,26	56,35±0,28	60,66±0,46	0,42
Mx 2122 B / Mx 107 B	2006	59,79±0,26	59,45±0,34	60,36±0,48	2,18
Mx 2122 B / Mx 1091 B	2005	61,01±0,26	58,7±0,33	54,64±0,24	-2,26
Mx 2122 B / Mx 1091 B	2006	59,79±0,26	58,29±0,44	57,64±0,4	-0,93

В усіх вивчених комбінаціях в обидва роки в F_1 висота рослин успадковувалась за типом позитивного наддомінування. Для більшості розглянутих комбінацій, отриманих схрещуванням мутантних ліній, є характерним скорочення періоду “сходи-цвітіння” у гібридів F_1 . Можливість збільшення висоти рослини, а також скорочення періоду “сходи-цвітіння” у гібридів слід враховувати при селекційній роботі з описаними мутантними лініями.

Бібліографічний список

1. *Васильківський С.П.* Особенности использования химического мутагенеза при создании исходного материала для селекции пшеницы: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Селекц.-генет. ін-т УААН. - Одеса, 1999. - 35 с.
2. *Кузьоменський О.В.* Использование мутантных форм при селекции томата на гетерозис: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т растениеводства им. В.Я.Юр'єва УААН. - Харків, 2002. - 20 с.
3. *Рапопорт И. А.* Химический мутагенез. - М.: Знание, 1966. - 59 с.
4. *Макляк К.М.* Гетерозис кількісних ознак і генетичні властивості ліній соняшнику: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 03.00.15/ Ін-т рослинництва ім. В.Я.Юр'єва. - Харків, 1998. - 16 с.
5. *Федин М. А., Силис Д. Я., Смирязев А. В.* Статистические методы генетического анализа. М.: Колос. - 1980. - 206 с.
6. *Жученко А.А.* Генетика томатов. - Кишинев: Штиинца, 1973.
7. *Ситнік Д. В.* Фенотипова мінливість кількісних ознак батьківських форм та F_1 , одержаних від схрещування культурного соняшнику з

міжвидовими гібридами // Таврійський науковий вісник. - 2004. - Вип. 37. - С. 60 - 65.

8. Яценко В.В., Лях В.А. Успадкування деяких ознак у гібридів між багаторічними диплоїдними видами соняшнику // Селекція і насінництво. - 2000. - Вип. 83. - С. 75 – 86.
9. Мендель Г. Опыты над растительными гибридами: Учеб. пособ. - М. Наука, 1965. - 158 с.

Было изучено наследование некоторых количественных признаков стебля, листа, корзинки, а также продолжительность периода «всходы - цветение» у гибридов, полученных скрещиванием инбредных линий подсолнечника (*Helianthus annuus* L.), созданных путем химического мутагенеза. Установлено, что данные признаки имеют различный характер наследования в зависимости от года и комбинации скрещивания. Особенности наследования изученных признаков рекомендовано учитывать при селекционной работе с описанными мутантными линиями.

There was studied the inheritance of some quantitative traits in stem, leaf, head, the duration of “shoots-flowering” period in hybrids as well, which were obtained by crossing of sunflower (*Helianthus annuus* L.) inbred lines, created by chemical mutagenesis. It is established that the given traits have various characters of inheritance depending on a year and combinations of crossing. Features of inheritance of the studied traits are recommended for considering at selection work with the described mutant lines.