

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК НАСІННЯ СОНЯШНИКУ З ВИСОКИМ ТА НИЗЬКИМ ВМІСТОМ ОЛІЇ

О.А. ЗАДОРЖНА, кандидат біологічних наук
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Харків

Вступ

Питанням успадкування олійності насіння соняшнику (*Helianthus annuus* L.) у зв'язку із лушпинністю вже давно приділяється увага дослідників [10]. Відома висока від'ємна кореляція між лушпинністю та олійністю [3]. Вважається, що низьколушпинні дрібнонасінні високоолійні сорти були створені в період з 1920 по 1955 роки шляхом прямого добору на збільшення концентрації олії та непрямого добору за дрібними насінинами та тонким перикарпом [7]. Вміст лушпиння в насінинах різних сортів олійного соняшнику становить 22-42% [6]. Відомо, що ознаки лушпинності слабо піддаються впливу умов навколишнього середовища [10]. Забарвлення насінини, тобто лушпиння, є важливою селекційною ознакою [4]. Вважається, що показники олійності і лушпинності перебувають під складним полігенним контролем та мають високі коефіцієнти успадкування. Це дозволяє проводити досить ефективний добір у популяціях за даними ознаками [1].

Відносно недавно ідентифіковані локуси кількісних ознак (QTL), що зумовлюють генетичну варіабельність пігментів лушпиння (перикарпу), концентрації олії в насінні та інших ознак насіння в рекомбінантних лініях соняшнику. Складове інтервальне картування дозволило ідентифікувати 40 QTL для концентрації олії в насінні, маси 100 насінин, довжини, ширини та глибини насіння, маси зерна та лушпиння, відношення маси ядра до маси лушпиння в чотирнадцяти ДНК-маркерних інтервалах на 10 з 17 груп зчеплення. 24 з цих локусів були тісно зчеплені з апікальною галузистістю, пігментом фітомеланіном та гіподермальним пігментом. Вважається, що вони можуть бути викликані плейотропним ефектом [13].

У зв'язку з цим цікаво було дослідити варіабельність та характер успадкування кількісних ознак насіння соняшнику з припущеною локалізацією на інших лініях соняшнику вітчизняної селекції. Метою даної роботи було встановити характер прояву та успадкування кількісних ознак насіння ліній соняшнику з контрастним вмістом олії селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

Об'єкти та методи дослідження

Матеріалом для досліджень були лінії – відновники фертильності пилку селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва: X711В, X720 В, X317 В з контрастним розміром насіння та вмістом олії. Генетичний аналіз було проведено при реципрокних схрещуваннях дрібнонасісних високоолійних ліній X711В, X720В з крупнонасісною, низькоолійною лінією X317В (табл. 1).

Дослідження проводили на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва у 2008 р. Посів проводили ручними саджалками з відстанню між рядками 70 см та відстанню між рослинами в рядку 25 см, по 3 насінини в гнізді, з подальшою проривкою, залишаючи в гнізді по одній рослині. Планування, організацію та проведення польових досліджень, а також статистичну обробку дослідних даних проводили згідно з методикою польових досліджень [2, 5, 8]. Кошики збирали у вересні в суху ясну погоду з 10 рослин на зразок. З однокошикових рослин X317В збирали один кошик, з галузистих X711В, X720В збирали центральний кошик та два з найвищих галузок. У зібраного насіння визначали масу ядра, масу лушпиння, відношення маси ядра до маси лушпиння. Для аналізу відбирали по 10 насінин на зразок. Ці 10 насінин лушили вручну за допомогою скальпелю та розділяли на ядро й перикарп. З кожної лінії відбирали зразок масою 15 г для визначення олійності. Олійність визначали методом ядерного магнітного резонансу за допомогою приладу АМВ 1006. Статистична обробка проводилась за загальноприйнятими методами [2, 8]. Коефіцієнт домінування (D) підраховувався за стандартною методикою [9].

Результати та обговорення

Отримані результати досліджень свідчать про негативне домінування низького вмісту олії у гібриду X711ВхX317В та позитивне домінування високого вмісту олії у гібриду X317ВхX720В,

позитивне наддомінування у гібридів X317ВхX711В, X720ВхX317В (табл.1). Отримані дані не дають можливості говорити про домінування високої олійності у гібридів F₁. Водночас у відомих нам літературних джерелах свідчить про збільшення вмісту олії в насінні гібридів F₁ при використанні високоолійної батьківської форми [11 та інш.]. Відомо також, що ця ознака є полімерною, за нею може спостерігатись гетерозисний ефект [7].

Таблиця 1

Показники олійності та ознак насіння ліній та гібридів соняшнику

Назва	Олійність, %	Маса ядра, мг	Маса лушпиння, мг	Відношення маси ядра / лушпиння	Лушпинність, %	Маса 100 насінин, г
X-711В	47,4	20,4+1,2	5,9+0,4	3,5+0,1	22,6+0,6	2,6+0,2
X-720В	54,2	22,2+0,8	7,9+0,8	3,0+0,3	25,9+1,7	3,0+0,1
X-317В	36,4	49,4+1,7	21,2+1,4	2,5+0,3	30+1,9	7,1+0,2
X-711ВхX-317В	45	23,8+1,1	7,1+0,4	3,4+0,4	23,1+0,6	3,1+0,1
D	-0,6	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,8
X-317ВхX-711В	27,7	48,8+1,2	21,5+0,7	2,3+0,1	30,7+1,0	7,0+0,1
D	2,5	1	1	1,4	1,2	1
X-720ВхX-317В	26,9	25,7+1,2	10,7+0,3	2,4+0,1	29,5+0,8	3,6+0,1
D	2,1	-0,7	-0,6	1,3	-0,9	-0,6
X-317ВхX-720В	36,2	53,7+2,3	20,7+0,6	2,6+0,1	29,0+0,8	7,4+0,3
D	1	1,3	0,9	0,7	0	1,2

Виходячи з відомої кореляції між олійністю та деякими ознаками насіння [3, 11], важливо було дослідити, як успадковуються в досліджених лініях та гібридах ознаки насіння, та визначити їх кореляцію з олійністю. З літературних джерел відомо про жорсткий контроль ознаки лушпинності генотипом та слабе його піддавання умовам навколишнього середовища [10].

У гібридів F₁ спостерігали “материнський”, тобто цитоплазматичний ефект, за такими ознаками, як маса ядра, маса лушпиння, маса 100 насінин (табл. 1). Як відомо, плодова та насіннева оболонка сім'янки соняшника розвивається з зав'язі, ріст якої починається ще до цвітіння. Ріст сім'янки стимулюється цвітінням, після якого відбувається запліднення яйцеклітини та ріст зародка [11]. У проведених нами дослідженнях в стадії остаточного розміру насіння найвищу кореляцію спостерігали між показником олійності та показником відношення маси ядра до маси перикарпу. В комбінаціях за участю ліній X711В, X317В спостерігали високий рівень кореляції між олійністю та масою ядра (-0,91), масою лушпиння (-0,92), відношенням маси ядра до маси лушпиння (0,96) (табл. 2).

Таблиця 2

Кореляція між олійністю та морфологічними ознаками насіння ліній соняшнику X711В, X317В та їх гібридів

	Олійність	Маса ядра	Маса лушпиння
Маса ядра	-0,91		
Маса лушпиння	-0,92	1	
Відношення маси ядра/маси лушпиння	0,96	-0,99	-0,99

У комбінаціях за участю ліній X720В, X317В спостерігали інший рівень кореляції між показниками олійності та маси ядра (-0,39), маси лушпиння (-0,38). Кореляція між показниками олійності та відношенням маси ядра та лушпиння була подібною до ліній першої комбінації (0,98) (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляція між олійністю та морфологічними ознаками насіння ліній соняшнику X720В, X317В та їх гібридів

	Олійність	Маса ядра	Маса лушпиння
Маса ядра	-0,3		
Маса лушпиння	-0,38	0,99	
Відношення маси ядра/маси лушпиння	0,98	-0,39	-0,49

Наявність такої тісної кореляції підтверджує дані про локалізацію в одному локусі ознак вмісту олії та показника відношення маси ядра до маси перикарпу в хромосомах 1, 4, 10, 16, 17 [13]. Водночас отримані нами дані свідчать про наявність цитоплазматичного ефекту в успадкуванні маси ядра, лушпиння та олійності. Це дозволяє зробити припущення про наявність цитоплазматичних спадкових чинників цих ознак у вивчених форм соняшнику.

Висновки

Проведені дослідження свідчать про наявність цитоплазматичного ефекту в успадкуванні ознак маси ядра, маси лушпиння та олійності для вивчених комбінацій.

Наявність високої кореляції між показниками олійності та показником відношення маси ядра до маси лушпиння підтверджує відому однолокусну локалізацію цих ознак, встановлену для інших форм.

Для добору на високу олійність вважаємо найбільш ефективним фенотиповий добір за ознакою відношення маси ядра до маси лушпиння.

Автор висловлює вдячність О.В. Кривошеєвій за допомогу при доборі матеріалу.

Список літератури

1. Бурлов В.В., Сербай Р.М. Наследование и наследуемость масличности, содержания протеина в семени и лужистости семян подсолнечника // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1988. – № 2. – С. 26-31.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Касьяненко А.Н. Изучение наследуемости и корреляций в популяции подсолнечника: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Укр НИИ р-ва, селекции и генетики. – Харьков, 1976. – 24 с.
4. Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). - Харьков, 2005. - 385 с.
5. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Загальна частина. – К., 2000. – Вип. 1. – 100 с.
6. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / Под ред. А.П. Горина. Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 368 с.
7. Пустовойт В.С. Выводы работы по селекции и семенной продуктивности подсолнечника // Агробиология. – 1964. – № 5. – С. 662-697.
8. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. – Минск: Вышэйш.школа, 1974. – 448 с.
9. Российский солнечный цветок / Калайджян А.А., Хлевной Л.В., Нецадим Н.Н. и др.; Рос. акад. с.-х. наук. Куб. нар. акад. – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. – 352 с.
10. Ростова Н.С., Анащенко А.В., Рожкова В.Т. Сравнительный анализ корреляций признаков продуктивности у гибридов подсолнечника // С.-х. биология. – 1984. – № 12. – С. 64-72.
11. Сербай Р.М. Зависимость масличности и лужистости семян подсолнечника от генотипа зародыша // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1988. – № 1. – С. 27-30.
12. Фурсова А.К. Биология семяобразования подсолнечника. – Харьков: Харьк. гос. аграрн. ун-т., 1993. – 199 с.
13. Tang S., Leon A., Bridges W.C., Knapp S.J. Quantitative Trait Loci for Genetically Correlated Seed Traits are Tightly linked to Branching and Pericarp Pigment Loci in Sunflower // Crop Science. – 2006. – V. 46. - P. 721-734.

Рекомендовано к печати к.б.н. Хлыпенко Л.А.