

**В. А. Кравченко,**

академік НААН

**О. М. Крижанівська,**

аспірант

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

УДК 635.64:631.527

## Характер успадкування ознак продуктивності гібридами $F_1$ помідора в умовах закритого ґрунту

Наведено результати вивчення у 2009–2011 рр. характеру успадкування складових елементів продуктивності гібридами  $F_1$  помідора. Вивчено 21 вихідну форму та 57 гібридів  $F_1$  помідора в умовах скляних зимових теплиць. Обґрунтована ефективність добору генотипово цінних рослин за їх фенотипом.

### Ключові слова:

помідор, гібрид, лінія, ступінь фенотипового домінування, гетерозис, успадкування, продуктивність.

**Вступ.** Добір батьківських форм як компонентів схрещування досить складний процес, так ознаки та якості успадковуються в потомстві по-різному. В процесі гібридизації поєднується набір генів, а ознаки проявляються як результат взаємодії генів із впливом умов середовища.

Створення скоростиглих гібридів  $F_1$  помідора з високою продуктивністю одне з основних завдань сучасної селекції. Добір і фактори зовнішнього середовища по-різному впливають на ознаки рослин різного походження, на елементи їх продуктивності, що потребує детального вивчення їхнього прояву. Різні типи взаємодії генів, явище зчепленого успадкування, ступінь генетичних кореляцій значною мірою обмежують потенційну можливість комбінування ознак. Однак, гібридизація і надалі залишається основним методом для створення нових селекційних ліній та гібридів, успіх якої залежить від правильного підбору компонентів схрещування [1, 2].

Селекційні програми зі створення високопродуктивних гібридів  $F_1$  помідора мають базуватися на знанні закономірностей мінливості господарсько-цінних ознак, які визначають продуктивність, що дає можливість ефективніше вести добір вихідних форм для схрещування, підбираючи цінні генотипи.

Існують різні думки щодо рівня проявлення ефекту гетерозису у помідора. Багато авторів вважають, що господарсько-цінні ознаки помідора в гібридах успадковується проміжно, інші наводять приклади значного перевищення значень кількісних ознак у гібридів, порівняно з батьківськими формами, тобто проявляють гетерозис [3].

Ефект гетерозису у помідора протягом періоду плодоношення проявляється нерівномірно: підвищення продуктивності та швидке досягання плодів гібридів спостерігається на початку плодоношення, а потім процес уповільнюється [4].

Підвищення продуктивності у рослин гібридів, порівняно з батьківськими формами, пов'язано, передусім, зі збільшенням кількості плодів на одній рослині, оскільки середня маса плоду успадковується, як правило, за проміжним типом [2].

Специфіка успадкування кількісних ознак, зумовлена дією багатьох факторів, показана в роботах Nilsson–Ehle. На відміну від якісних ознак, успадкування кількісних ознак контролюється більшою кількістю генів. Тож, при вивченні успадкування складних кількісних ознак досліджують їхні компоненти [4].

Розподіляти величину продуктивності помідора на складові (кількість плодів і середню масу) з наступним

їхнім вивченням важливо, так як кожна з них по-різному відгукується на добір і дію факторів навколишнього середовища.

Для дослідження продуктивності А. М. Іпатьєв поділив її на більш прості ознаки: кількість китиць на рослині, кількість плодів на китицях, середню масу плоду. За даними L. Powers серед складових продуктивності помідора на ознаку «кількість плодів» припадає 85% варіабельності, решта змін пов'язана з «середньою масою плодів». Автор показав, що збільшенню кількості плодів на рослині сприяють площа живлення і тривалість вегетаційного періоду [4].

А. А. Жученко відмічає, що крупноплідність є однією з найбільш варіюючих ознак. Середня маса плоду в гібридах у більшості випадків успадковується в бік дрібноплідної батьківської форми, а у деяких гібридів за цим показником спостерігається негативний гетерозис [4].

Багатьма дослідженнями доведено, що ефект гетерозису у помідора частіше всього проявляється за ознаками скоростиглості, врожайності, адаптації в екстремальних умовах [2–4].

**Мета.** Вивчення та оцінювання ліній та гібридів  $F_1$  помідора, визначення ступеня фенотипічного домінування ( $h_p$ ) за господарсько-

цінними ознаками в умовах захищеного ґрунту.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в 2009–2011 р. у розсадниках: колекційному, гібридів F<sub>1</sub>, в науково-дослідному і навчальному центрі закритого ґрунту при ДП «Агрокомбінат «Пуща-Водиця» в умовах скляних зимових теплиць.

Як вихідний матеріал для передачі потомству цінних ознак до схрещувань залучали лінії і гібриди помідора вітчизняної та зарубіжної селекції, створені в різні роки, які відрізнялися за генетичним походженням, тривалістю вегетаційного періоду, продуктивністю, холодостійкістю, стійкістю проти хвороб.

До селекційної програми залучено 21 вихідну форму, у 2009–2011 рр. проведено відповідні схрещування; отримано насіння F<sub>1</sub> з 57 гібридних комбінацій. За стандарт був використаний гетерозисний гібрид іноземної селекції Раїса F<sub>1</sub>.

Гібридизацію здійснювали вручну. Перед кастрацією готували китицю, видаляючи розкриті квітки та несформовані зелені бутони, а також зав'язані плоди, залишаючи 4–6 добре розвинутих бутонів. Вранці з нерозкритих бутонів жовто-зеленого забарвлення материнської форми видаляли пиляки.

Безпосередньо після кастрації квітку запилювали пилом батьківської рослини. Пилок на приймочку наносили учнівським пером. Запилені квітки ізолювали тонким шаром вати.

В 2010–2011 рр. висівали насіння гібридів F<sub>1</sub> для порівняння з вихідними батьківськими формами. Фенологічні спостереження та біометричний аналіз вихідного матеріалу та гібридів F<sub>1</sub> виконували відповідно до загальноприйнятих у селекційній практиці методик і рекомендацій [5–7].

Статистичну обробку даних проводили згідно з методиками, описаними Б. А. Доспеховим [8].

Для вивчення характеру успадкування господарсько-цінних ознак у

Таблиця 1

### Ступінь фенотипового домінування господарсько-цінних ознак у гібридів F<sub>1</sub> помідора, середнє за 2010–2011 рр.

Ознака	З них мають ступінь домінування, %				
	< -1	-1 ≤ h <sub>p</sub> < -0,5	-0,5 ≤ h <sub>p</sub> ≤ 0,5	0,5 ≤ h <sub>p</sub> ≤ 1	> 1
Висота рослин до першої китиці	3,5	13,2	20,2	23,1	40,0
Середня маса плоду	10,5	12,3	66,7	7,0	3,5
Кількість плодів на рослині	7,0	7,0	13,2	19,3	53,5
Продуктивність	3,5	3,5	10,5	7,9	74,6

гібридів F<sub>1</sub> використовували показник ступеня домінантності (h<sub>p</sub>), величину якого визначали за формулою Дж. Брюейкера [9].

**Результати досліджень.** У дослідженні аналізували ознаки структури врожаю та біометричні ознаки рослин, мінливість яких відбувається паралельно зі зміною продуктивності.

У 57 гібридів F<sub>1</sub> показник домінантності за вивченими ознаками варіював від h<sub>p</sub> < -1 до h<sub>p</sub> > +1 (табл. 1).

За висотою до першої китиці у 40,0% рослин гібридів F<sub>1</sub> проявлявся гетерозис, депресія – у 3,5%. У решти гібридів спостерігали проміжний (20,2%) і від'ємний (13,2%) характер успадкування та позитивне домінування (23,1%).

За середньою масою плоду депресію визначено у 10,5% гібридів,

а гетерозис – у 3,5%; у 66,7% гібридів спостерігається проміжне успадкування, у 12,3% – від'ємне, та ще у 7,0% – позитивне домінування.

За кількістю плодів на рослині депресія відмічена у 7,0% рослин гібридів, гетерозис – у 53,3% гібридів, проміжне – у 13,2%, від'ємне успадкування – у 7,0% і позитивне домінування – у 19,3%.

За продуктивністю гібридів у 74,6% випадків спостерігали гетерозис, депресію – лише в 3,5%, решта гібридів мали проміжне успадкування у 10,5%, від'ємне – у 3,5% та позитивне домінування – у 7,9%.

Можливості зміни величини показника домінантності ознаки під дією умов середовища на різних етапах розвитку рослин, описано в дослідженнях А. А. Жученка [5]. Ступінь домінування в експерименті

Таблиця 2

### Характер успадкування (h<sub>p</sub>) висоти рослин до першої китиці та складових ознак продуктивності гібридами F<sub>1</sub> помідора, середнє за 2010–2011 рр.

Гібридна комбінація	Кількість листків до першої китиці, шт.	h <sub>p</sub>	Елементи продуктивності			
			кількість плодів на рослині, шт.	h <sub>p</sub>	маса плоду, г	h <sub>p</sub>
ПВ110хПВ80	8,9 ± 0,1	2,3	48,6 ± 4,3	0,5	121,3 ± 13,7	1,0
ПВ80хПВ81	9,2 ± 0,3	0,6	50,3 ± 7,5	2,0	154,0 ± 38,4	0,1
ПВ75хПВ81	8,7 ± 0,1	1,9	48,6 ± 2,9	1,0	128,0 ± 6,7	-0,4
ПВ88хПВ78	8,8 ± 0,2	1,2	58,3 ± 3,7	7,0	103,3 ± 1,1	-5,5
ПВ88хПВ105	8,3 ± 0,3	-0,1	54,7 ± 2,7	0,3	108,0 ± 6,4	-0,5
ПВ89хПВ80	8,7 ± 0,2	2,3	48,0 ± 3,2	-1,7	139,3 ± 18,1	1,6
ПВ89хПВ59	8,1 ± 0,6	0,1	68,0 ± 5,6	1,4	93,7 ± 13,5	1,1
ПВ86хПВ75	8,2 ± 0,4	2,0	60,7 ± 5,3	10,3	110,7 ± 8,5	-3,7
ПВ107хПВ80	9,1 ± 0,2	1,0	44,3 ± 1,1	3,0	112,3 ± 17,9	-1,0
ПВ113хПВ80	9,0 ± 0,1	1,2	57,0 ± 7,0	5,0	119,3 ± 16,1	-0,2
ПВ76хПВ105	9,4 ± 0,2	-0,5	63,3 ± 5,9	3,0	106,7 ± 7,1	-0,5
ПВ82хПВ80	9,5 ± 0,2	0,4	58,3 ± 3,7	9,0	137,0 ± 21,6	1,0
ПВ83хПВ125	9,2 ± 0,2	0,8	58,7 ± 1,4	-0,9	117,0 ± 18,4	-3,7
ПВ84хПВ80	8,8 ± 0,3	1,9	65,3 ± 3,7	3,0	95,0 ± 12,0	-2,8
ПВ84хПВ78	9,6 ± 0,1	6,00	52,7 ± 2,9	0,8	113,7 ± 19,4	-0,9

визначається не лише проявленням відомого гена, а його рівнем експресії в процесі росту та розвитку рослин гібридів F<sub>1</sub>.

За показником ступеня фенотипового домінування у гібридів першого покоління F<sub>1</sub> отримали значне варіювання в межах від депресії до гетерозису. Подано дані щодо п'ятнадцяти гібридів F<sub>1</sub> та величини показника домінантності (h<sub>p</sub>) за елементами продуктивності (табл. 2).

Аналізуючи характер успадкування ознак у гібридів F<sub>1</sub> помідора виявилось, що величина показника ступеня фенотипічного домінування (h<sub>p</sub>) варіює від позитивного наддомінування до депресії.

За висотою рослин до першої китиці ступінь домінування в гібридів F<sub>1</sub> змінювався від проміжного успадкування (ПВ88хПВ105, ПВ89хПВ59, ПВ76хПВ105, ПВ82хПВ80) до гетерозису (ПВ110хПВ80, ПВ75хПВ81, ПВ88хПВ78, ПВ89хПВ80, ПВ86хПВ75,

ПВ107хПВ80, ПВ113хПВ80, ПВ84хПВ80, ПВ84хПВ78). Позитивне домінування виявлено в гібридних комбінаціях – ПВ80хПВ81, ПВ83хПВ125.

За кількістю плодів на рослині в більшості гібридів F<sub>1</sub> виявлено гетерозис (ПВ80хПВ81, ПВ88хПВ78, ПВ89хПВ59, ПВ86хПВ75, ПВ107хПВ80, ПВ113хПВ80, ПВ76хПВ105, ПВ82хПВ80, ПВ84хПВ80), депресію – лише в ПВ89хПВ80, проміжне успадкування – у ПВ110хПВ80, ПВ88хПВ105, від'ємне та позитивне домінування – відповідно у ПВ83хПВ125 та ПВ75хПВ81, ПВ84хПВ78.

За масою плоду ступінь домінування варіював від депресії до гетерозису. В п'яти гібридах F<sub>1</sub> відмічено проміжне успадкування (ПВ80хПВ81, ПВ75хПВ81, ПВ88хПВ105, ПВ113хПВ80, ПВ76хПВ105), позитивне домінування – у двох комбінаціях (ПВ110хПВ80, ПВ82хПВ80), гетерозис – у F<sub>1</sub> ПВ89хПВ80 і ПВ89хПВ59 та депресію – у ПВ88хПВ78, ПВ86хПВ75,

ПВ83хПВ125, ПВ84хПВ80. У гібрида F<sub>1</sub> ПВ84хПВ78 відмічено від'ємне домінування за ознакою маса плоду.

Показники нашого дослідження свідчать, що ступінь домінування ознаки може змінюватися залежно від генотипів компонентів схрещування.

**Висновки.** У гібридів першого покоління успадкування за елементами продуктивності та ознаки висота рослин до першої китиці спостерігається від позитивного наддомінування до депресії.

Виявлено, що кращі показники успадкування ознак гібридами спостерігалися в комбінаціях, від схрещування лінії – ПВ 80, ПВ82, ПВ88, ПВ75.

Перспективний гібрид ПВ86хПВ75 (достигає за 137 днів, маса плоду 120 г, врожай за перший місяць плодоношення – 6,1 кг/м<sup>2</sup>) готується для передачі до державного сорто-випробування.

#### ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Авдеев, Ю. И. Селекция томатов / Ю. И. Авдеев. – Кишинев: Штиинца, 1982. – 281 с.
2. Кравченко, В. А. Помідор: селекція, насінництво, технології / В. А. Кравченко, О. В. Приліпка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 405 с.
3. Боос, Г. В. Гетерозис овощных культур / Г. В. Боос, Г. В. Бодина В. И. Буренин. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 223 с.
4. Жученко, А. А. Генетика томатов / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 644 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
6. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / Під ред. О. М. Гончара. — К.: Алефа, 2000. – 144 с.
7. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований с овощными культурами в защищенном грунте / В. Ф. Моисейченко. – К.: Изд. УСХА, 1990. – 76 с.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Брюейкер, Дж. Сельскохозяйственная генетика. / Дж. Брюейкер // Пер. с англ. Лобашов М. Е. – М.: Колос, 1966. – 223 с.