

УДК: 635.652:631.52

© 2011

А. В. Глявин

Інститут кормів НААН

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ КВАСОЛІ F₁ *

Подана оцінка гібридів квасолі звичайної F₁ за елементами продуктивності на основі гібридологічного аналізу.

Ключові слова: *квасоля звичайна, вихідні батьківські форми, гібриди, гетерозис, ступінь домінування.*

Квасоля завдяки своїм високоякісним харчовим властивостям, посідає друге місце серед зернобобових культур за посівними площами в світі (26 млн га). Проте, площі посіву цієї культури в Україні незначні (близько 20 тис. га), що складає в середньому за 2006—2008 рр. близько 5,4 % у структурі зернобобових культур. При цьому, середня врожайність її становить 1,6 т/га.

Основною причиною незначних площ посіву цієї культури в Україні є досить низька врожайність зерна у виробничих умовах, через відсутність високопродуктивних технологічних сортів, що вимагає значної кропіткої праці, а саме, в першу чергу, оцінку вихідного матеріалу. Виділені за комплексом господарсько-цінних ознак сорти квасолі широко застосовуються в схрещуванні з метою одержання цінного вихідного матеріалу для селекції цієї культури за відповідними параметрами.

Одержані гібриди F₁ покоління в результаті міжсорткових схрещувань піддавались гібридологічному аналізу з метою виявлення найбільш продуктивних гетерозисних комбінацій за наступними селекційно-генетичними показниками: ступенем фенотипічного домінування та гетерозисом (висота рослин, кількість бобів і насінин з однієї рослини, кількість бобів у одному вузлі, кількість насінин у бобі, маса насіння, маса однієї насінини). При цьому, значний інтерес для селекції полягає у вивченні мінливості, взаємозв'язку і взаємообумовленості ознак рослин, що необхідно при складанні програми відбору генотипів для створення нових високопродуктивних сортів квасолі звичайної.

Методика дослідження. Схрещування проводилось за наступними комбінаціями колекційних номерів квасолі звичайної різного географічного походження, а саме: (№ 94—102 (Україна) X Isex (Франція), Белко (Сербія) X Isex (Франція), Libra (Польща) X Zeneth (Франція), Maple Glen (Канада) X Бомба місцева (Україна) та Maple Glen x Подільська кущова (Україна).

їна), Ходестиця (Сербія) X Рубін (Росія), Julia (Чехія) X Vernandon (Нідерланди).

У відповідність з програмою були проведені такі дослідження:

- фенологічні спостереження за Методикою держсортотипування, 2000—2001 рр., де за початок фази брали 10% рослин, що увійшли в дану фазу, кінець – 75% [3];
- аналіз розподілу кількісних ознак за методикою Г. Н. Зайцева [2];
- математичний аналіз результатів польового дослідження виконували методом дисперсійного та кореляційного аналізів у викладенні Б. А. Доспехова [1];

Облік кількісних ознак рослин проводили в лабораторних умовах, які були відібрані методом «пробного снопа» у міру фізіологічної стиглості сортів.

Результати досліджень. Відомо, що кореляція ознак продуктивності обумовлена плейотропним ефектом генів (генна) і порушенням незалежності розподілу алельних наборів (популяційна) [4].

За результатами досліджень було виявлено ряд закономірностей мінливості та успадкування кількісних ознак гібридів квасолі першого покоління.

У першому поколінні гібридів проявилось домінування більшості кількісних ознак і гетерозис.

Дані коефіцієнтів кореляції між показниками структури рослин в F₁ показують практично таку саму залежність, як і у батьківських форм (табл. 1). Так, у гібридів F₁ виявлена позитивна кореляція між всіма ознаками, що вивчали, за винятком показників кількості насінин у бобі та індексу (маса насіння/кількість насінин на рослині).

1. Матриця парних коефіцієнтів кореляції між ознаками структури рослини в F₁

| Показники | Висота рослини | Кількість вузлів | Кількість бобів | Кількість насінин | Маса насіння | Кількість бобів у вузлі | Кількість насінин у бобі |
|--------------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|
| Кількість вузлів | 0,522 | | | | | | |
| Кількість бобів | 0,783 | 0,432 | | | | | |
| Кількість насінин | 0,819 | 0,425 | 0,947 | | | | |
| Маса насіння | 0,724 | 0,478 | 0,904 | 0,948 | | | |
| Кількість бобів у вузлі | 0,643 | 0,253 | 0,089 | 0,049 | 0,049 | | |
| Кількість насінин у бобі | -0,261 | -0,243 | -0,378 | -0,097 | -0,144 | 0,241 | |
| Маса однієї насінни | -0,764 | -0,359 | -0,797 | -0,747 | -0,542 | -0,455 | 0,236 |

Середні та високі значення коефіцієнта кореляції були отримані між показниками висоти рослини і кількості вузлів ($r=0,522$), висоти рослини та кількості бобів ($r=0,783$), висоти рослини та кількості насінин ($r=0,819$), висоти рослини та кількості бобів у вузлі ($r=0,643$). Найвищі значення коефіцієнта кореляції відмічено між показниками кількості бобів та кількістю та масою насіння ($r=0,947$ та $0,904$ відповідно). Нами виявлена від'ємна кореляція між показником індексу (маса насіння/кількість насінин) та всіма іншими показниками (r від $-0,927$ з кількістю насінин до $-0,212$ з кількістю вузлів). Відмічена від'ємна кореляція високого і середнього рівня між масою однієї насінини (крупність) та іншими елементами продуктивності, за винятком кількості насіння у бобі.

У цілому, щодо кореляції між елементами структури рослин, то вона висока $r>0,8$ між показниками кількості бобів і насінин та масою насіння і кількістю бобів в одному вузлі, це дає змогу виявляти та відбирати більш кращі вихідні форми за цими ознаками для подальшого селекційного процесу.

Таким чином, у гібридів квасолі першого покоління між елементами продуктивності рослин виявлені позитивні, середні і високі кореляційні зв'язки, що дає підставу на основі гібридологічного аналізу виявляти кращий вихідний матеріал для подальшого селекційного процесу.

Внутрішньовидова гібридизація залишається дуже старим і розповсюдженим методом створення цінного вихідного матеріалу квасолі для подальшого відбору найкращих рослин.

Ступінь і характер мінливості багатьох сортів квасолі, як вихідних компонентів гібридизації, мало досліджені, тому важко передбачити, яке співвідношення господарсько-цінних ознак і властивостей може бути у різних поколіннях гібридів. У зв'язку з цим, завданням наших досліджень було вивчення гетерозису, ступеню домінування за ознаками структури і їх фенотипічного прояву.

Для гібридизації як вихідний матеріал були взяті кущові детермінантні сорти квасолі різного географічного походження. Виявлено, що у гібридів квасолі першого покоління проявився значний гетерозисний ефект і зверх домінування.

Встановлено, що найбільш продуктивні гібридні популяції отримані від схрещування еколого-географічно віддалених форм (№ 94—102 (Україна) X Isex (Франція), Белко (Сербія) X Isex (Франція), Libra (Польща) X Zeneth (Франція)). Істинний гетерозис, який вирахований по відношенню до кращої батьківської форми (Гіст.) відмічався у цих гібридів за всіма показниками і коливався від 1,3% за висотою рослини в комбінації Белко X Isex до 258,3% за масою насіння в цього ж гібрида (табл. 2).

2. Показники гетерозису в F1, % (2007 р.)

| Гібридна комбінація | Висота рослини | Кількість вузлів | Кількість бобів | Кількість насінин | Маса насіння | Кількість бобів у вузлі | Кількість насінин у бобі | Маса однієї насінини |
|--------------------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| № 94—102 X Isex | Г гіп. | 27,3 | 125,0 | 187,2 | 195,9 | 10,0 | 26,2 | 0,1 |
| | Г іст. | 21,5 | 116,7 | 128,0 | 155,7 | 6,4 | 79,1 | 12,2 |
| Ходестиця X Рубін | Г гіп. | -0,2 | 207,7 | 196,0 | 171,2 | 20,5 | -3,9 | -7,7 |
| | Г іст. | -5,6 | 204,3 | 164,2 | 130,5 | 16,7 | -15,1 | -2,1 |
| Maple Glen X Бомба місцева | Г гіп. | 50,2 | -26,4 | 4,3 | -5,6 | -6,5 | 37,8 | -7,8 |
| | Г іст. | 30,3 | -40,0 | -5,8 | -25,9 | -9,5 | 22,7 | -21,3 |
| Maple Glen X Подільська кушова | Г гіп. | 8,9 | 35,2 | 24,5 | 49,9 | -12,2 | -15,6 | 21,1 |
| | Г іст. | 5,6 | -11,5 | -11,1 | 6,1 | -9,5 | -27,3 | 19,3 |
| Белко X Isex | Г гіп. | 8,0 | 180,7 | 197,2 | 279,4 | 34,1 | 4,3 | 25,6 |
| | Г іст. | 1,3 | 159,3 | 170,0 | 258,3 | 29,7 | 27,5 | 49,3 |
| Julia X Vermandon | Г гіп. | -5,2 | 23,6 | 7,3 | 8,5 | -45,8 | -12,1 | -0,9 |
| | Г іст. | -8,8 | 16,0 | -14,0 | -7,6 | -23,6 | -25,8 | -7,9 |
| Libra X Zeneth | Г гіп. | 13,0 | 160,9 | 178,6 | 231,8 | 20,8 | 6,8 | 20,3 |
| | Г іст. | 3,1 | 140,0 | 155,5 | 176,7 | 17,9 | 7,2 | 8,3 |

Рослини гібридної популяції *Libra X Zeneth*, які одержані від схрещування еколого-географічно віддалених форм, характеризувались значною кількістю бобів і кількістю бобів у вузлі. При цьому гіпотетичний гетерозис (Г гіп.), який вирахований по відношенню до середньої величини ознаки батьківських форм, у гібридів становив 160,9 і 20,8%. Також великі значення за ознаками – кількістю насінин і масою насіння (178,6% і 231,8%).

У комбінаціях за участю сортів з України та Канади (*Maple Glen X Бомба місцева* та *Maple Glen x Подільська кушова*) не було отримано високих показників гетерозису та домінування, а деякі значення були навіть від'ємними. Можливо, дані сорти екологічно близькі і не проявляють гетерозису в першому поколінні.

Що ж стосується відносних кількісних ознак цих комбінацій, то зверх домінування відмічається у комбінації *Maple Glen x Подільська кушова* за крупністю насінин (14,45), а у гібридів комбінації *Maple Glen X Бомба місцева* за кількістю насінин у бобі (3,08). За іншими відносними показниками в цих комбінаціях спостерігаються від'ємне домінування та зверх домінування.

3. Ступінь домінування гібридів квасолі першого покоління (2007 р.)

| Гібридна комбінація | Висота рослини | Кількість на одній рослині | | | Маса насіння | Кількість бобів у вузлі | Кількість насінин у бобі | Маса однієї насінини |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------|--------|---------|--------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| | | вузлів | бобів | насінин | | | | |
| № 94—102 X <i>Isex</i> | 5,74 | 7,30 | 32,50 | 7,21 | 12,48 | 2,98 | 0,89 | 0,01 |
| Ходестиця X Рубін | -0,04 | 25,30 | 189,00 | 16,30 | 9,69 | 6,29 | -0,30 | -1,34 |
| <i>Maple Glen X Бомба місцева</i> | 3,28 | 1,26 | -1,16 | 0,40 | -0,20 | -1,97 | 3,08 | -0,46 |
| <i>Maple Glen X Подільська кушова</i> | 2,86 | 3,75 | 0,67 | 0,61 | 1,21 | -4,10 | -0,98 | 14,45 |
| Белко X <i>Isex</i> | 1,20 | 6,91 | 21,89 | 19,55 | 47,40 | 9,98 | 0,24 | -1,61 |
| <i>Julia X Vernandon</i> | -1,33 | 4,14 | 3,58 | 0,30 | 0,49 | -1,58 | -0,66 | -0,11 |
| <i>Libra X Zeneth</i> | 1,35 | 7,30 | 18,50 | 19,74 | 11,64 | 8,52 | 19,22 | 1,83 |

У цілому, домінування ознак у гібридів відмічено для кількості вузлів, кількості бобів, кількості насінин на рослині.

Таким чином, у гібридів першого покоління проявився значний гетерозисний ефект і зверх домінування за основними показниками продуктивності. Встановлено, що найбільш продуктивні гібриди одержані від схрещування еколого-географічно віддалених форм.

Висновки

1. Встановлено, що найбільш продуктивні гібридні популяції отримані від схрещування еколого-географічно віддалених форм (№ 94—102 (Україна) *X Isex* (Франція), Белко (Сербія) *X Isex* (Франція), *Libra* (Польща) *X Zeneth* (Франція) .

2. Істинний гетерозис, який вирахований по відношенню до кращої батьківської форми (Гіст.) відмічався у цих гібридів за всіма показниками і коливався від 1,3% за висотою рослини в комбінації Белко *X Isex* до 258,3% за масою насіння в цього ж гібрида.

3. Зверх домінування відмічається у комбінації *Maple Glen* x Подільська кушова за крупністю насінин (14,45), а у гібридів комбінації *Maple Glen X Бомба* місцева за кількістю насінин у бобі (3,08). За іншими відносними показниками в цих комбінаціях спостерігаються від'ємне домінування та зверх домінування.

4. При відборі продуктивних форм із гібридної популяції слід брати до уваги такі показники: кількість бобів у вузлі, кількість насінин у бобі та крупність насіння.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1972. – 123 с.

3. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. – К.: Алефа. – 2001. – 68 с.

4. Мухордова М. Е, Качур О. Т. Изменчивость и путевой анализ элементов продуктивности растений у гибридов F1 пивоваренного ячменя. – М. // Сельскохозяйственная биология. – Вып. № 5. – 2010. – С. 27—32.