

В. Г. Михайлов, доктор сільськогосподарських наук

О. З. Щербина, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОКВІТКОВИХ ФОРМ

Виділені форми сої з кількістю квіток у суцвітті до 43 і її довжиною до 15,6 см, які обумовлені генотипом. Ці форми є більш продуктивними, високорослими і пізньостиглими порівняно з сортами і селекційними номерами із звичайним суцвіттям.

У гібридів першого покоління в різних комбінаціях схрещування відмічено зверх домінування. неповне домінування більшої і меншої кількості квіток.

У гібридів сої другого покоління домінантними є ознаки меншої кількості квіток.

Ключові слова: *селекція сої, багатоквіткові форми, суцвіття, схрещування, гібриди.*

Рядом авторів були описані кількісні і якісні ознаки у сої та показана кореляційна залежність продуктивності від інших показників [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11]. Зокрема, було доведено, що продуктивність залежить від кількості бобів та насінин. У свою чергу ці показники обумовлені кількістю квіток та довжиною суцвіття. У сої довжина суцвіття та кількість квіток у ньому дуже мінливі, вони значно піддаються впливу умов вирощування і довжина суцвіття у одних і тих же сортів може змінюватись від 0,5 до 4,5 см. В. Б. Єнкен показав, що довжина суцвіття може досягати 15 см з кількістю квіток до 50 [4]. Проте, ні в даній монографії, ні в інших джерелах не наведені приклади зразків культурної сої *Glucine max.* з зазначеною довжиною і кількістю квіток у суцвітті. Серед колекційного матеріалу українського та зарубіжного походження нами таких форм не виявлено. Така довжина суцвіття з великою кількістю квіток зустрічається у деяких диких родичів сої, зокрема в підродах *G. tomentella*, *G. canescens* та інших. Ряд вчених робили спроби схрестити окремі форми зазначених підродів з сортами культурної сої використовуючи методи гібридизації та біотехнології. Проте, в даний час невідомі фертильні гібриди між підродами сої хоч деякі види характеризуються багатоквітковими суцвіттями, стійкістю до хвороб та несприятливих погодних умов, підвищеною кількістю насінин у бобі [9, 12, 13, 14, 15].

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом досліджень обрано, перш за все, багатоквіткові форми 8749-05, 8635-06, 8761-06, 8632-06, 8745-06, а також сорти і селекційні номери селекції ННЦ «Інститут землеробства УААН», зокрема, Устя, Легенда і № 803 та інших науково-дослідних установ такі, як: Юг-30, Аннушка і Віжюн. Робота проводилась в ДП ДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства УААН». Досліди були закладені на лучно-чорноземних та темно-сірих опідзолених ґрунтах в полях селекційних сівозмін по попереднику озима пшениця. Сіяли 14 травня. Площа ділянки – 1,35 кв. м. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, відмічались дати сівби, сходів, цвітіння і досягання. В період цвітіння підраховували кількість квіток у різних суцвіттях, вимірювали довжину квіткової китиці. Після збирання рослини аналізували за всіма цінними господарськими ознаками.

Результати досліджень. Для визначення зв'язку ознак суцвіття з елементами продуктивності в сої упродовж трьох років (2008—2010) досліджувався колекційний та гібридний матеріал, на основі аналізу якого за структурою продуктивності були вираховані прості парні коефіцієнти кореляції. У вивченні знаходилось 98 сортозразків. Аналіз показав, що маса насіння з рослини позитивно корелює з довжиною суцвіття у 5 вузлі та максимальною довжиною суцвіття на рослині ($r=0,256$ та $0,369$ відповідно). Високий достовірний зв'язок відмічений також між масою насіння з рослини і максимальною кількістю квіток у суцвітті ($r=0,349$). У свою чергу максимальна кількість квіток у суцвітті залежить від висоти рослини ($r=0,287$) та тривалості періоду вегетації. Кількість насінин та кількість бобів з рослини також мали позитивну достовірну кореляцію з максимальною довжиною суцвіття та максимальною кількістю квіток у суцвітті. У колекційних зразків також відмічений тісний зв'язок між кількістю квіток у суцвітті з його довжиною ($r=0,782$).

У 9 популяцій другого покоління досліджено по 100 рослин. Коефіцієнти кореляції у популяціях другого покоління мають дещо інший характер і в значній мірі залежать від комбінації схрещування. Так, значення коефіцієнта кореляції максимальної довжини суцвіття з масою насіння з рослини в залежності від комбінації схрещування змінювалась від $0,369$ у комбінації схрещування №176/№427 до $-0,211$ у №176/Староукраїнська.

Коефіцієнти кореляції між кількістю квіток у суцвітті і кількістю насінин з рослини змінювались від $0,128$ до $0,294$. У свою чергу, максимальна довжина суцвіття і максимальна кількість квіток у суцвіттях в багатьох комбінаціях схрещування мали тісний кореляційний зв'язок з тривалістю періоду вегетації; тут коефіцієнти кореляції дорівнювали $0,410$ і $0,472$ відповідно (у комбінації *Isuzu* /Чернятка), з висотою рослини $r=0,789$ і $0,620$ (у комбінації № 427 / *Isuzu*). Максимальна кількість бобів у вузлі також в

значній мірі залежить від довжини суцвіття та кількості квіток у суцвітті ($r=0,463$ і $0,832$ відповідно).

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» виділені багатоквіткові форми 8749-05, 8632-05 і 8745-05, які вивчені за ознаками продуктивності. Вони перевищують за продуктивністю зареєстровані сорти Устя та Юг-30, але мають тривалість періоду вегетації на межі дозрівання в умовах Київської області.

Коефіцієнти успадкування довжини суцвіття і кількості квіток в ньому вищі при визначенні їх максимального значення на рослині, ніж при вимірюванні у 7 вузлі. Високі коефіцієнти успадкування цих ознак (відповідно $0,81$ і $0,77$) дають змогу зробити висновок про їх чітку генетичну обумовленість.

Проведено схрещування цих форм, а також сортів і селекційних номерів, зокрема, Чернятка, Анжеліка, №176 та №427.

За сприятливих умов у лінії 8749-05 зафіксовано 50 квіток у суцвітті. В даному досліді максимальна кількість квіток сягнула 45 квіток. При схрещуванні номера 427, у якого було в середньому 15,67 квіток у суцвіття з № 176, у якого було лише 3 квітки на короткому суцвітті, у гібриду нарахували 14 квіток, тобто спостерігалось домінування більшого показника. В комбінації схрещування №427 /Чернятка де обидва сорти мають приблизно однакову кількість квіток у суцвітті (15,67 і 14,38) спостерігався гетерозис за даною ознакою. У гібридів F_1 налічувалось в середньому 17 квіток у суцвітті. Ступінь гетерозису у даній комбінації незначний 8,5%, проте ступінь фенотипового домінування чітко вказує на наддомінування за даною ознакою. Також незначний гетерозис спостерігався і в комбінації № 176/8635-05. В інших комбінаціях гетерозис відсутній, проте ступінь домінування свідчить про різні типи успадкування: у комбінацій №176/8749-05 і № 176/8745-05 – відсутнє домінування, у Анжеліка/8749-05 - неповне домінування більшого показника ознаки, а в комбінації №427/8745-05 домінує менша кількість квіток.

За кількістю квіток у суцвітті у гібридів сої першого покоління в різних комбінаціях схрещування відмічено наддомінування, неповне домінування більшої та меншої кількості квіток.

Кількість квіток у суцвітті популяцій сої F_2 і їх батьківських форм представлена у таблиці 1.

Як видно з наведених в таблиці 1 даних, батьківські форми №176, №427, Чернятка і №8745-05 значно відрізнялись за кількістю квіток у суцвітті. Найменше (3,6) їх було у №176, значно більше у №427 і Чернятка (15,9 і 16,0 відповідно), найбільше у №8745-45 (33,1). Середня кількість квіток у гібридних популяцій F_2 №176/№427 (6,6) була проміжною між обома батьківськими формами, а максимальна кількість квіток у суцвітті (19,0) була на рівні максимальної кількості квіток у кращої батьківської форми №427

(19,0), а мінімальна кількість квіток (3,0) на рівні мінімальної кількості квіток у кращої батьківської форми №176 (3,0). Лінія розподілу форм за кількістю квіток у суцвітті даного гібрида зміщена в сторону №176, тобто з меншою кількістю квіток (рис. 1).

Всі ці дані показують, що домінує менша кількість квіток у даного гібрида. При схрещуванні двох форм з більшою кількістю квіток (15,9 і 16,0 у №427 і Чернятка відповідно) середня кількість квіток у гібрида F₂ (10,7) була меншою ніж у обох батьків. Максимальна кількість квіток у гібриду F₂ (26,0) була більшою за обох батьків (19,0 і 18,0), а мінімальна кількість квіток (3,0) значно меншою (11,7 і 14,0). Лінія розподілу максимальної кількості квіток у гібриду показує, що крайні межі варіації виходили далеко за межі як меншого, так і більшого значення обох батьківських форм (рис. 2).

1. Кількість квіток у суцвітті у гібридів сої другого покоління

Батьківські форми та комбінація схрещування		Середнє значення	Максимальне значення	Мінімальне значення	Дисперсія	Коефіцієнт варіації
♀	№ 176	3,63	5,00	3,00	0,80	24,64
♀♂	№ 427	15,95	19,00	11,00	4,27	12,96
♂	Чернятка	16,05	18,00	14,00	1,05	6,39
♂	№8745-05	33,10	37,00	30,00	3,99	6,03
F ₂	F ₂ № 176 / № 427	6,61	19,00	3,00	11,27	50,76
F ₂	F ₂ № 427 / Чернятка	10,72	26,00	3,00	26,94	48,42
F ₂	№ 176/8745-05	11,38	20,00	4,00	20,86	40,12
F ₂	№ 427/8745-05	14,45	24,00	7,00	20,19	31,07

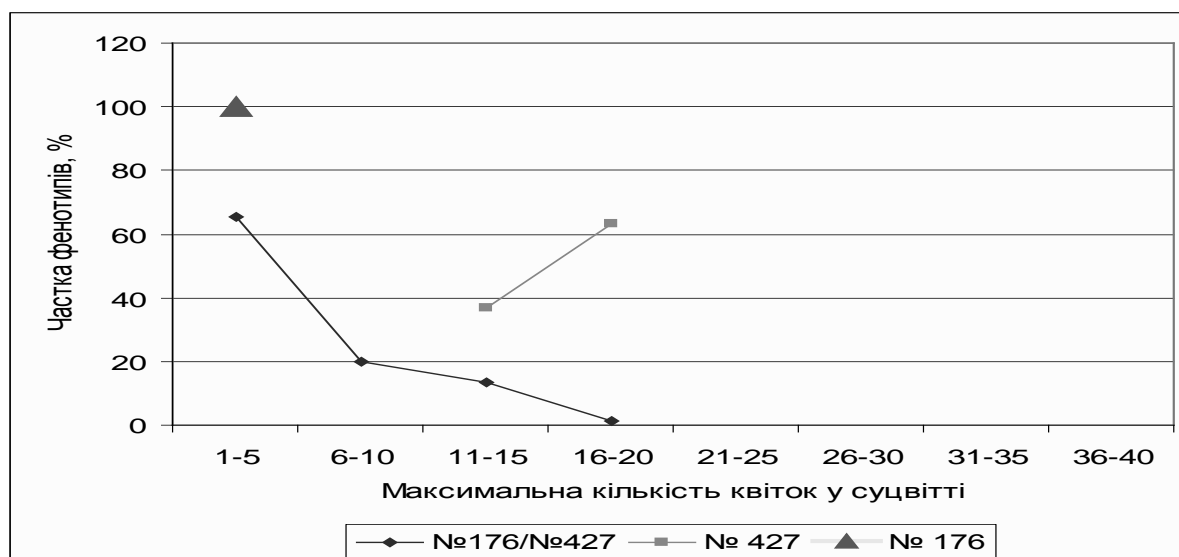


Рис. 1. Лінії розподілу кількості квіток у суцвітті популяції сої №176/№427 другого покоління.

При схрещуванні селекційного номера №176 з №8745-05 з кількістю квіток вдвічі більшою (33,1), ніж у №427 і Чернятка, середня кількість кві-

ток (11,4) була проміжною між обома батьківськими формами. Максимальна кількість квіток у суцвітті (20,0) хоч і була проміжною, але наближалась ближче до батьківської форми № 8745-05 з більшою кількістю квіток, а мінімальна кількість квіток у гібрида F₂ була більшою, ніж у №176 з меншою кількістю квіток. У той же час лінія розподілу фенотипів у гібридів F₂ значно зміщена в сторону батьківської форми з меншою кількістю квіток, що вказує на домінування ознаки меншої кількості квіток (рис. 3).

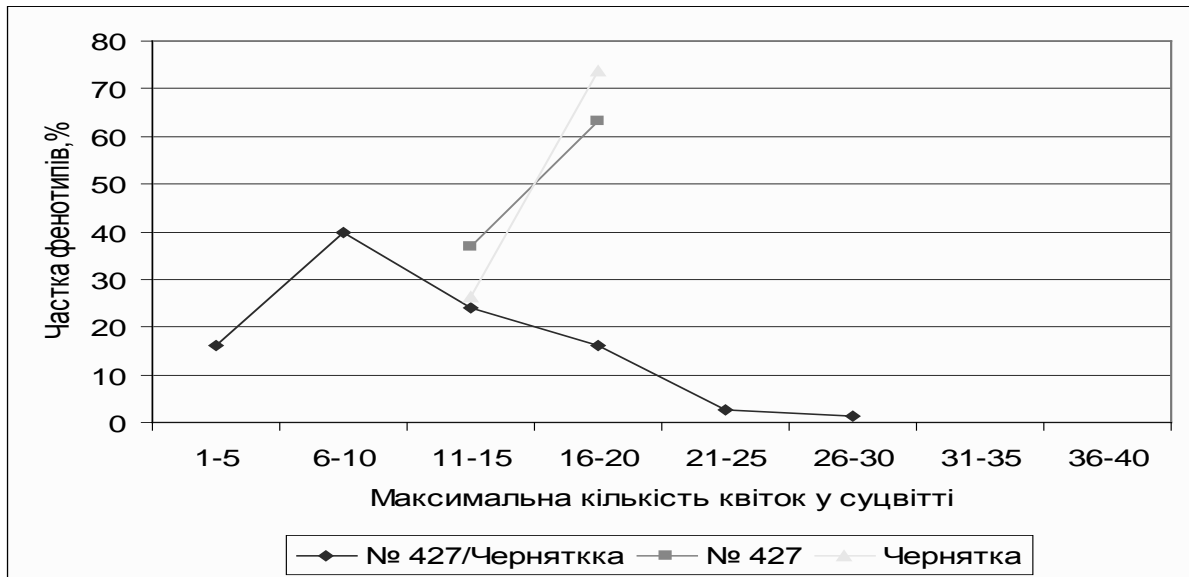


Рис. 2. Лінії розподілу кількості квіток у суцвітті гібрида сої № 427/Чернятка другого покоління.

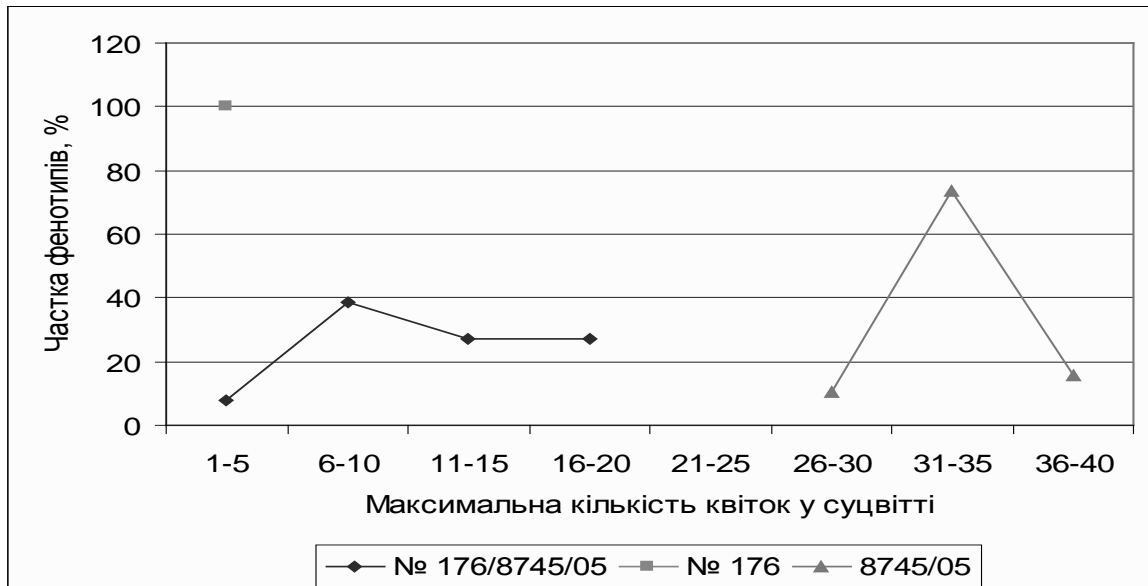


Рис. 3. Лінії розподілу кількості квіток у суцвітті гібрида сої № 176/8745-05 другого покоління.

При схрещуванні №427тз №8745-05 середня кількість квіток дорівнювала 14,4, тобто майже стільки, скільки у №427 (15,9). Максимальна кількість квіток (24,0) була проміжною між обома батьками (19,0 і 37,0) з деяким наближенням до меншої кількості квіток. Мінімальна кількість квіток у гібрида F₂ (7,0) була меншою, ніж менші значення обох батьківських форм. Це вказує на домінування меншої кількості квіток у даного гібрида.

Висновки

1. У колекційних зразків головні ознаки продуктивності – маса насіння з рослини, кількість насінин та кількість бобів позитивно корелюють з максимальною довжиною суцвіття та кількістю квіток; максимальна кількість квіток залежить від висоти рослин та тривалості періоду вегетації. В популяціях сої F₂ ознаки продуктивності мають більшу варіабельність з довжиною суцвіття і кількістю квіток; останні ознаки мають більшу залежність з тривалістю періоду вегетації та висотою рослин, ніж у колекційних зразків.

2. Ознаки суцвіття в залежності від розміщення на рослині найбільше проявляються в середній частині стебла; багатоквіткові форми за продуктивність перевищують зареєстровані сорти Устя та Юг-30, але мають тривалість періоду вегетації на межі дозрівання в умовах Київської області; високі коефіцієнти успадкування суцвіття і кількості квіток в ньому (0,81 і 0,77) дали можливість зробити висновок про їх чітку генетичну обумовленість.

Бібліографічний список

1. Аристархова М. Л. Корреляционная изменчивость признаков сои / М. Л. Аристархова // Тр. Ленинградского общества естествоиспытателей – Л., 1976 – Вып. 5. – С. 22—32.
2. Вишнякова М. А. Соя «Генетические коллекции важнейших сельскохозяйственных культур» / М. А. Вишнякова, И. В. Сеферова Идентифицированный генофонд растений и селекция. СПб, 2005. С. 841—849.
3. Джонсон Г. В. Генетика и селекция сои / Г. В. Джонсон, Р. Л. Бернхард // Соя. Перевод с английского. - М.: Колос. - 1970. С. 11—98.
4. Енкен В. Б. / В. Б. Енкен / Соя.- М.: Сельхозгиз, 1959. – 622 с.
5. Колот В. Н. Некоторые особенности биологии и селекции сои в условиях орошения Юга Украины / В. Н. Колот // Селекция, семеноводство и агротехника сои. - Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1977, С. 107—109.
6. Корсаков Н. И. Изменчивость и наследственная обусловленность признаков сои / Н. И. Корсаков, П. П. Булах // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – 63, № 1. – С. 81—101.
7. Лещенко А. К / А. К. Лещенко, В. И. Сичкарь, В. Г. Михайлов, В. Ф. Марьюшкин / Соя. – Киев, 1987. – 234 с.

8. Михайлов В. Г. Результати генетико-селекційних досліджень по створенню скоростиглих сортів сої / В. Г. Михайлов, О. З. Щербина // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – Київ, Логос. – 2001 р. – С. 134—138.
9. Седова Т. С. Гибридизация культурной и диких видов сои подродов *Glycine* и *Soja* / Т. С. Седова // Генетика, 1982. т. XVII. № 9. – С. 1532—1536.
10. Сичкарь В. И. Характер корреляционных связей между элементами продуктивности у сои / В. И. Сичкарь, А. П. Луговой // Биология, селекция и генетика сои. – Новосибирск, 1986. – С. 92—100.
11. Щелко Л. Г. Мировой генофонд сои и его использование в селекционных программах / Л. Г. Щелко, П. П. Булах, Ф. Т. Тарба // Науч. тех. бюл. Всесоюзного института растениеводства. - Л., – 1985. – С. 9—12.
12. Broue P. Hybridization among the Australian wild relatives of soybean / P. Broue, D. R. Marshall, J. P. Grace // J. Austral. Inst. Agr. Sci., – 1979. – 45. – N 4. – P. 256—257.
13. Chen K. L. Methods of overcoming cross incompatibility and hybrid sterility in genus *Glycine* / K. L. Chen // J. Agr. Ass. China Nort States. – 1969, 69, P. 21—28.
14. Hedley H. H. Speciation and cytogenetics / H. H. Hedley, / H. H. Hedley, T. Hymowitz / Soybeans: Improvement, production and uses. – Wisconsin: Madison, 1973. – P. 97—116.
15. Ladizinsky G. Wide crosses in soybeans: prospects and limitations /G. Ladizinsky, C. A. Newell, T. Hymowitz // Euphytica, 1979. – 67. – N 2. – P. 421—423.