

ЩЕРБИНА О.З., МИХАЙЛОВ В.Г.✉, ТИМОШЕНКО О.О.

ННЦ «Інститут землеробства НААН»,

Україна, 08162, смт. Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., вул. Машинобудівників, 2б,
e-mail: selection@ukr.net

✉ selection@ukr.net, (063) 035-78-29

БАГАТОКВІТКОВІ ФОРМИ СОЇ З ДОВГИМ СУЦВІТТЯМ – ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО СЕЛЕКЦІЇ НА ПІДВИЩЕННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

У вітчизняній та зарубіжній літературі показано, що продуктивність сої залежить від кількості бобів та насінин на рослині [1–6]. Ці показники зумовлені кількістю квіток та довжиною суцвіття. Проте кількість квіток у суцвітті добре вивчена лише на верхівці стебла, і ця ознака та висота рослини визначають тип росту рослини. Розрізняють обмежений, або детермінантний і необмежений, або недетермінантний, а також напівдетермінантний типи росту рослин [2–4, 7].

У сої довжина суцвіття та кількість квіток як на верхівці, так і на всій рослині, дуже мінливі, вони значно піддаються впливу умов вирощування і довжина суцвіття в одних і тих же сортів може змінюватися від 0,5 до 4,5 см. В.Б. Єнкен у монографії «Соя» показав, що довжина суцвіття може досягати 15 см з кількістю квіток до 50 [1]. Така довжина суцвіття з великою кількістю квіток трапляється у деяких диких родичів сої, зокрема в під родах *Glycine tomentella*, *Glycine canescens* та інших [8, 9]. Учені робили спроби схрестити окремі форми зазначених під родів із сортами культурної сої, використовуючи методи гібридизації та біотехнології. Проте, на сьогодні невідомі фертильні гібриди між під родами сої, хоч деякі види характеризуються багатоквітковими суцвіттями, стійкістю до хвороб та несприятливих погодних умов, підвищеною кількістю насінин у бобі [10–12]. У наших досліджах отримано форми, які мають довжину суцвіття в середньому 15 см з кількістю квіток у ньому до 45 і більше. Довгоквіткові форми за довжиною суцвіття та кількістю квіток не відрізнялися від комерційних сортів та інших зразків сої в Україні. У попередні роки вивчалися деякі питання успадкування ознак довжини суцвіття та кількості квіток та їх зв'язок з іншими елементами структури рослин [13–15]. Необхідно провести детальне дослідження щодо селекцій-

ної цінності отриманих багатоквіткових форм, що і є метою цієї роботи.

Матеріали і методи

Робота проводилася в ННЦ «Інститут землеробства НААН» в 2010–2016 рр. Для дослідів були взяті такі сорти: Легенда, Устя, Сіверка, Віжюн, Київська 98, Анжеліка, Чернятка, селекційні номери 176, 427 та зразки з багатоквітковими суцвіттями: № 8749-05, № 8632-05, № 8745-06, № 8910-09, № 8268-10, № 8908-09. Сорти та гібриди сої від простих та складних схрещувань були висіяні в першій декаді травня. Площа ділянки 2,3–5,2 кв. м. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, відмічалися дати сівби, сходів, цвітіння і досягання. Після збирання рослини аналізували за комплексом господарсько-цінних ознак відповідно до методичних вказівок вивчення зразків світової колекції «Методичні вказівки по вивченню зернобобових культур» [16], «Міжнародний класифікатор РЕВ роду *Glycine* Willd» [17]. У роботі ми керувалися також методикою польового дослідження [18].

За ознаку, що найбільш повно відображає довжину суцвіття, було взято значення максимальної довжини суцвіття на рослині, яке визначали під час аналізу елементів структури продуктивності рослин у фазі повного дозрівання. Кількість квіток визначали за кількістю бобів і квітконіжок, що залишаються при опаданні квіток та зав'язі.

Результати та обговорення

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» синтезовані багатоквіткові форми сої № 8749-05, № 8632-05, № 8745-06, № 8910-09, № 8268-10, № 8908-09, які вивчені за різними ознаками. Досліджували селекційні сорти Легенда, Устя, Сіверка, Віжюн, Київська 98, Анжеліка, Черня-

тка та селекційні номери 176 і 427 мали тривалість періоду вегетації 88–110 днів, багатоквіткові форми – від 135 до 150 днів, що є на межі визрівання сої в умовах Київської області.

За ознаками суцвіття багатоквіткові форми вирізнялися від наявних сортів. Кількість квіток у суцвітті у 7 вузлі змінювалася від 9,2 (у 8908-09) до 32,8 (у 8910-09). У селекційних сортів Віжюн, Сіверка, Легенда, Устя та Київська 98 цей показник становив 3,0, 4,4, 2,6, 4,8 і 5,0 відповідно. Також у них була меншою максимальна кількість квіток у суцвітті. У названих вище селекційних сортів вона становила від 4,0 (Легенда) до 9,8 (Устя), а в багатоквіткових форм – від 15,6 (№ 8908-09) до 45,6 (8268-10). Довжина суцвіття у 7 вузлі в селекційних сортів становила від 0,3 см (Віжюн) до 1,8 см (Київська 98), у нових багатоквіткових форм – від 6,4 см (№ 8910-09) до 18,6 см (№ 8268-10). Максимальна довжина суцвіття у селекційних сортів змінювалася від 0,5 см до 2,1 см, а у багатоквіткових форм – від 15,6 см до 23,2 см.

Селекційні сорти Віжюн, Легенда, Устя, Київська 98 та Сіверка мали значно меншу кіль-

кість вузлів (11,2–15,0), кількість плодоносних вузлів (10,5–13,1), кількість гілок першого порядку (0,2–1,1), ніж номери 8908-09, 8910-09, 8268-10 з довгим суцвіттям та більшою кількістю квіток у ньому, які становили (4,1–8,5). Ці форми характеризувалися і більшою кількістю бобів (85,3–130,5) та насінин із рослини (134,2–154,0), а також масою насіння з рослини (19,7–28,8 г).

Значно різнилися селекційні сорти та нові багатоквіткові форми і за кількістю бобів. Так, у досліджуваних сортів вона становила від 2,0 до 2,8 у суцвітті, а в багатоквіткових форм – від 3,0 до 8,3, максимальна ж кількість бобів у суцвітті змінювалася відповідно 2,6–4,8 та 3,8–8,6.

Гібриди першого покоління від схрещування сортів і селекційних форм із довгим суцвіттям за продуктивністю значно перевищували обидві батьківські форми. Маса насіння з рослини у них змінювалася від 32 г насіння з рослин до 60,61 г (табл.). Виняток становила комбінація Анжеліка/8749-05. За цим показником переважно у всіх гібридів проявився гетерозис, найбільшим він був у № 176/8749-05 (99,4 %).

Таблиця. Маса насіння з рослини у гібридів сої першого покоління, г

Батьківські форми та комбінація схрещування	Середнє значення	Максимальне значення	Мінімальне значення	Ступінь гетерозису, %	Ступінь домінування
♀ № 176	28,79	37,24	21,55		
♀ ♂ № 427	18,16	29,10	10,87		
♀ Анжеліка	33,36	45,60	25,10		
♂ Чернятка	25,73	36,70	16,78		
♂ 8749-05	28,05	39,78	16,91		
♂ 8632-05	26,52	45,38	8,5		
♂ 8745-06	29,15	63,33	10,83		
F ₁ № 176 / № 427	50,70	52,80	48,00	76,1	5,12
F ₁ № 427/Чернятка	48,49	51,59	43,99	88,4	7,00
F ₁ № 176/8749-05	57,23	60,61	54,12	99,4	77,86
F ₁ № 176/8632-05	35,02	53,85	26,12	21,6	6,46
F ₁ № 176/8745-05	40,64	48,12	28,90	39,4	32,92
F ₁ № 427/8749-05	37,62	55,77	22,83	34,1	2,93
F ₁ № 427/8745-05	38,00	43,73	30,95	30,4	2,61
F ₁ Анжеліка/8749-05	28,05	32	25,10	-15,9	-0,99

За тривалістю періоду вегетації гібриди першого покоління займали проміжне місце між батьківськими формами, за винятком комбінації схрещування Легенда/Устя, у якої спостерігалось збільшення цієї ознаки на 5 днів порівняно з більш пізньостиглим батьківським сортом Устя.

За кількістю квіток у суцвітті у цієї комбінації спостерігалось неповне домінування більшого значення ознаки, як і в комбінації схрещування Легенда/8908-09, де спостерігалось наддомінування або гетерозис за цією ознакою (показник ступеня фенотипічного домінування 1,18). В інших гібридів спостерігалось від'ємне

наддомінування або відсутність домінування (ступінь фенотипового домінування змінювався від -0,51 до -0,29).

За ознакою довжина суцвіття у комбінації Легенда/Устя спостерігалось наддомінування – (ступінь 1,67) У всіх інших комбінаціях схрещування, де за батьківські форми були використані багатоквіткові зразки, було помічено відсутність домінування за ознакою довжини суцвіття (ступінь – від -0,33 до 0,33).

Рослини форм із довгим суцвіттям характеризувалися значно більшою висотою рослини, ніж інші компоненти схрещування з нормальним типом суцвіття. За висотою рослин серед усіх досліджуваних гібридів спостерігалися від'ємні значення ступеня гетерозису і проявилось від'ємне наддомінування, крім комбінації № 176 / № 427, де спостерігався незначний гетерозис.

Форми з довгим суцвіттям характеризувалися пізньостиглістю, тривалість періоду вегетації у них перевищувала 140 днів, що є критичним значенням для нашої зони. При схрещуванні їх із скоростиглими та середньостиглими сортами спостерігалось проміжне успадкування цієї ознаки, за винятком комбінації Анжеліка/8749-05, де спостерігалось неповне домінування скоростиглості.

У комбінаціях схрещування № 176 / № 427 та № 427 / Чернятка гібриди мали тривалість періоду вегетації на рівні більш пізньостиглої батьківської форми.

Література

1. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 622 с.
2. Булах П.П. Изменчивость количественных признаков сои // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Т. 62, Вып. 2. – С. 22–32.
3. Корсаков Н.И. Каталог генетической коллекции сои. – Л.: ВИР, 1973. – Вып. 115. – 69 с.
4. Мякушко Ю.П. Генетика количественных и качественных признаков. В кн. Соя (под ред. Ю.П. Мякушко, В.Ф. Баранова). – М.: Колос, 1984. – С. 94–117.
5. Бабич А.О. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні. – К.: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – 216 с.
6. Січкач В.І. Селекційна цінність колекційних зразків при створенні високопродуктивних сортів сої // Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2014. – Вып. 106. – С. 83–92.
7. Bernard R.L. An allelic series affecting stem length // Soybean Genet Newsl. – 1975. – № 2. – P. 28–30.
8. Седова Т.С. Дикорастущие сородичи сои – исходный материал для селекции // Науч. техн. бюл. ВНИИ растениеводства. – 1985. – Вып. 153. – С. 17–19.
9. Седова Т.С. Гибридизация культурной и диких видов сои подродов *Glycine* и *Soja* // Генетика. – 1982. – Т. XVII, № 9. – С. 1532–1536.
10. Chen K.L. Methods of overcoming cross incompatibility and hybrid sterility in genus *Glycine* // J. Agr. Ass. China North States. – 1969. – 69. – P. 21–28.
11. Broue P., Marshall D.R., Grace J.P. Hybridization among the Australian wild relatives of soybean // J. Austral. Inst. Agr. Sci. – 1979. – V. 45, № 4. – P. 256–257.
12. Singh R.J., Kollipara K.P., Hymowitz T. Backcross-derived progeny from soybean and *Glycine tomentella* Hayata intersubgeneric hybrids // Crop Sci. – 1990. – V. 30, № 4. – P. 971–974.
13. Михайлов В.Г., Щербина О.З., Парфенюк О.В. Характеристика гібридів сої F₂ за довжиною суцвіття та кількістю квіток // Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2009. – С. 178–182.

Висновки

1. Синтезовані багатоквіткові форми сої № 8749-05, № 8632-05, № 8745-06, № 8910-09, № 8268-10, № 8908-09 характеризувалися більшою тривалістю періоду вегетації (135–150 днів) та висотою рослин (100–160 см).

2. За ознаками суцвіття багатоквіткові форми вирізнялися від наявних сортів: кількістю квіток у суцвітті – від 9,2 до 32,8 (у селекційних сортів – 2,6–5,0), довжиною суцвіття – від 6,4 см до 18,6 см (у селекційних сортів – 0,3 см до 1,8 см). Ці форми характеризувалися і більшою кількістю бобів (85,3–130,5) та насінин із рослини (134,2–154,0), масою насіння з рослини (9,7–28,8 г), а також більшою кількістю плодоносних вузлів, кількістю гілок першого порядку, ніж селекційні сорти та номери.

3. Гібриди першого покоління за продуктивністю значно перевищували обидві батьківські форми. Маса насіння з рослини у них змінювалася від 32,00 г до 60,61 г.

4. За тривалістю періоду вегетації гібриди першого покоління займали проміжне місце між батьківськими формами.

5. За висотою рослин у різних комбінаціях схрещування у гібридів спостерігалось від'ємне наддомінування, за кількістю квіток у суцвітті – неповне домінування більшого значення ознаки та наддомінування, а також від'ємне наддомінування або відсутність домінування.

14. Михайлов В.Г., Щербина О.З., Парфенюк О.В. Розщеплення гібридів сої другого покоління за довжиною суцвіття // Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2010. – С. 481.
15. Михайлов В.Г., Щербина О.З. Створення вихідного матеріалу для селекції сої з використанням багатоквіткових форм // Корми і кормо виробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2011. – Вип. 69. – С. 67–73.
16. Методические указания по изучению зерновых бобовых культур. – Л., 1975. – 59 с.
17. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine* Willd. – Л., 1990. – 46 с.
18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351 с.

SCHERBYNA O.Z., MYKHAYILOV V.G., TYMOSHENKO O.O.

NSC "Institute of agriculture of NAAS",

Ukraine, 08162, sct. Chabany, Kyiv region, Mashynobudivnykiv str., 2b, e-mail: selection@ukr.net

MULTIFLOUS FORMS OF SOYBEAN WITH LONG INFLORESCENCE ARE IMPORTANT SOURCE OF BREEDING ON INCREASE OF THE SEED PRODUCTIVITY

Aim. The detailed research of plant-breeding value of the synthesized multiflorous forms with long inflorescence.

Methods. The field and laboratory experiments for study of quantitative signs of varieties and hybrids with the statistical processing of data. **Results.** Synthesized multiflorous forms of soybean were characterized by greater duration of period of vegetation (135–150 days) and high of plants (100–160 cm). On the signs of inflorescence multiflorous forms were distinguished from existent varieties by the amount of flowers in inflorescence – from 9.2 to 32.8 (at plant-breeding varieties – 2.6–5.0), long inflorescence – to 18.6 and more cm (at plant-breeding varieties are 0.3 cm to 1.8 cm). These forms were characterized by the greater amount of pods and seed from a plant, by mass of seed from a plant, and also by the greater amount of knots, amount of branches of first-order than plant-breeding varieties and numbers. The hybrids of first generation by the productivity considerably exceeded both paternal forms. Mass of seed from a plant changed from a 32.00 g to 60.61 g. On duration of period of vegetation the hybrids of first generation were intermediate between paternal forms. **Conclusions.** Multiflorous forms of soybean with long inflorescens are important source of breeding work on increase of seed productivity.

Keywords: soybean, multiflorous inflorescence, long inflorescence, varieties, hybrids.