

УДК 631.52:635.655

О.З. Щербина, канд. с.-г. наук

В.Г. Михайлов, д-р с.-г. наук, член-кореспондент НААН

О.О. Тимошенко, канд. с.-г. наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ «ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ» У ГІБРИДІВ СОЇ F₁

В селекційно-генетичних дослідженнях велику увагу приділяють успадкуванню періоду вегетації як основній ознаці, яка визначає можливість вирощування культури в певній зоні.

Takahashi R., Abe J. [1] повідомили, що в більшості комбінацій схрещування були відмічені адитивні і домінантні ефекти. При схрещуванні географічно віддалених форм сої Берлянд С.С. [2] спостерігала прояв середньостиглості та неповне домінування пізньостиглості у гібридів сої F₁. Сінх і Андерсон (за Корсаковим М.І. [3]) повідомили про домінування скоростиглості в одних і пізньостиглості в інших комбінаціях схрещування. В дослідях А.К. Лещенко [4, 5], в першому поколінні домінувала скоростиглість або ж період вегетації був проміжним. Різне успадкування періоду вегетації відмічено багатьма вченими [6-17] та інших. В більшості дослідів при успадкуванні тривалості періоду вегетації спостерігалось наддомінування. Все це пояснюється тим, що дослідники в різних екологічних умовах використовували неоднакові сорти і зразки сої. Тому в кожному конкретному випадку для того, щоб розробити стратегію для відбору форм з заданою тривалістю періоду вегетації необхідно дослідити закономірності успадкування даної ознаки використовуючи той матеріал, який є в розпорядженні дослідника.

Мета. Дослідити успадкування періоду вегетації у гібридів F₁ та оцінити гібридні комбінації за проявом гетерозису.

Дослідження проводили на експериментальній базі ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2006–2008 рр.

Для дослідів були взяті такі сорти: Легенда, Віжон, Корrado, Устя, Анжеліка, Єлена, Аннушка, Магева, Юг-30, Джентльмен, Прип'ять, а також селекційні номери - №894, №441. Для схрещувань підбирали сорти так, щоб батьківські форми за періодом вегетації відносились до різних груп стиглості та незначно різнилися за даним показником. В досліді обрані гібриди сої другого покоління, які були висіяні в першій декаді травня. Гібриди F₁ висівали квадратно-гніздовим способом 45х45 см за схемою: материнська форма, гібрид, батьківська форма. Площа ділянки 0,5-1,5 кв. м. залежно від наявності насіння. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, відмічались дати сівби, сходів, цвітіння і достигання. Після збирання рослини аналізували за комплексом господарсько-цінних ознак.

Результати досліджень. Показники тривалості періоду вегетації та показники гетерозису наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Прояв ознаки тривалість періоду вегетації у гібридів сої F₁ (2006-2008 рр.)

№ п/п	Комбінація схрещування	Період вегетації, діб			Ступінь гетерозису Г _{гет} , %	Ступінь домінування ознаки, hp
		♀	♂	F ₁		
1	Анжеліка/№427	114	105	133	17,7	6,0
2	Легенда/Віжюн	94	105	128	21,9	4,5
3	Легенда/Корадо	94	121	133	9,9	1,8
4	Устя/Корадо	110	121	140	15,7	4,5
5	Легенда/Устя	94	110	129	17,3	3,1
6	Анжеліка/Магева	114	118	136	15,3	8,2
7	№427/Корадо	105	121	141	16,5	3,5
8	Устя/Віжюн	110	105	133	20,9	10,2
9	Легенда/Супра	94	131	133	1,5	1,1
10	Устя/Супра	110	131	143	9,2	2,1
11	Легенда/№803	94	80	123	33,7	6,2
12	Легенда/Єлена	94	104	130	26,2	5,9
13	№427/Устя	105	110	113	2,7	2,2
14	№894/Віжюн	85	105	110	4,8	1,5
15	№894/Аннушка	85	101	107	5,9	1,8
16	Юг-30/Віжюн	104	105	121	15,2	7,4
17	Легенда/Аннушка	94	101	123	21,8	9,0
18	№441/Джентльмен	105	126	128	4,1	1,6
19	№441/Аннушка	105	101	108	2,9	2,5
20	№441/Віжюн	105	105	128	21,9	47,0
21	Юг-30/Джентльмен	104	126	140	13,8	2,5
22	Аннушка/Джентльмен	101	126	109	-11,4	-0,3
23	Анжеліка/Аннушка	114	101	141	22,6	4,7
24	Анжеліка/Джентльмен	114	126	138	12,2	4,8
25	АЕЕМ/Чернятка	118	111	130	10,2	4,4
26	Анжеліка/Прип'ять	114	102	133	15,7	3,8
27	Віжюн/АЕЕМ	105	118	118	0,0	1,0
28	Аліса/Віжюн	114	105	128	12,3	4,1
29	Сузір'я/Віжюн	120	105	139	15,8	3,5
30	Рось/Віжюн	139	105	142	2,5	1,2
31	Єлена/Віжюн	105	105	123	17,1	37,0
32	Аліса/Рось	114	139	143	3,2	1,4
33	Юг -30/Рось	104	139	141	1,8	1,2
34	Легенда/Аліса	94	114	118	3,5	1,4
35	Юг-30/Алтом	104	130	131	0,8	1,1
36	Легенда/Медея	94	108	129	19,4	4,0
37	Юг-40/Джентльмен	135	126	137	1,5	1,7
38	Легенда/Староукраїнка	94	150	138	-8,0	0,6

З наведених даних видно, що у гібридів F_1 при схрещуванні сорту сої Легенда з Віжіон тривалість періоду вегетації була значно більшою, ніж у батьківських форм і становила 128 діб, у батьківських форм 94 і 105 (ступінь гетерозису, $hr=4,5\%$), з соєю Корато відповідно 133, 94 і 121 ($hr=9,9\%$), з Устя – 129, 94 і 110 ($hr=17,3\%$), з №803 – 123, 94 і 80 ($hr=33,7\%$), з Єлена – 130, 94 і 104 ($hr=26,2\%$), з Аннушка – 123, 94 і 101 ($hr=21,8\%$) та з Медея – 129, 94 і 108 ($hr=19,4\%$); сої Анжеліка з №427 – 133, 114 і 105 ($hr=17,7\%$), з Магева – 136, 114 і 118 ($hr=15,3\%$), з Аннушка – 141, 114 і 101 ($hr=22,6\%$), з Джентльмен – 138, 114 і 126 ($hr=12,2\%$), з Прип'ять – 133, 114 і 102 ($hr=15,7\%$); сої Устя з Корато – 140, 110 і 121 ($hr=15,7\%$), з Віжіон – 133, 110 і 105 ($hr=20,9\%$) та з Супра – 143, 110 і 133 ($hr=9,2\%$); сої Юг-30 з Віжіон – 121, 104 і 105 ($hr=15,2\%$) та з Джентльмен – 140, 104 і 126 ($hr=13,8\%$); сої №427 з Корато – 141, 105 і 121 ($hr=16,5\%$); сої №441 з Віжіон – 128, 105 і 105 ($hr=21,9\%$); сої АЕЕМ з Чернятка – 130, 118 і 111 ($hr=10,2\%$); сої Аліса з Віжіон – 128, 114 і 105 ($hr=12,3\%$); сої Сузір'я з Віжіон – 139, 120 і 105 ($hr=15,8\%$) та сої Єлена з Віжіон – 123, 104 і 105 ($hr=17,1\%$).

Таким чином, тривалість періоду вегетації у зазначених гібридів була значно більшою, ніж у батьківських форм. Тут явно проявився гетерозис за даною ознакою, що свідчить про неалельні взаємодії генів, які контролюють дану ознаку.

Найбільший ступінь гетерозису (33,7%) відмічено у гібриду F_1 Легенда/№803. В комбінації з іншими батьківськими формами даного сорту відмічена така ступінь гетерозису: Легенда/Єлена – 26,2%, Легенда/Віжіон – 21,9%, Легенда/Аннушка – 21,8%, Легенда/Медея – 19,4%, Легенда/Устя – 17,3%, Легенда/Аліса – 3,5% та Легенда/Супра – 1,5%. Достатньо високою була ступінь гетерозису у гібридів, де однією з батьківських форм був сорт сої Анжеліка. Так, у гібриду Анжеліка/Аннушка даний показник був на рівні 22,7%, Анжеліка/№427 – 17,7%, Анжеліка/Прип'ять – 15,7%, Анжеліка/Магева – 15,3%, Анжеліка/Джентльмен – 12,2%; у гібриду Устя/Віжіон – 20,9%, Устя/Корато – 15,7%, Устя/Супра – 9,2%; у гібриду №441/Віжіон – 21,9%, №441/Джентльмен – 4,1% та №441/Аннушка – 2,9%; у гібриду Юг-30/Віжіон – 15,2%, Юг-30/Джентльмен – 13,8%, Юг-30/Рось – 1,8% та Юг-30/Алтом – 0,8%; у гібриду №894/Аннушка – 5,9% та №894/Віжіон – 4,8%; у гібриду №427/Корато – 16,5% та №427/Устя – 2,7%; у гібридів Єлена/Аліса, Єлена/Сузір'я, Єлена/Рось, Єлена/Віжіон відповідно 17,1%, 15,8%, 12,3% та 2,5%; у гібриду АЕЕМ/Чернятка – 10,2%; Юг-40/Джентльмен – 1,5%. Всі ці показники ступеню гетерозису вказують на наявність самого гетерозису у зазначених гібридів. В цілому, гетерозис в F_1 проявився в даному досліді у 73,7% гібридів.

Домінування більш пізнього періоду вегетації проявилось при схрещуванні сої Легенда з Супра, де період вегетації становив 133 доби, у батьківських форм відповідно 94 і 131 (hp=9,2%), Легенда з Аліса – 118, 94 і 114 (hp=3,5%); №894 з Аннушка – 107, 85 і 101 (hp=5,9%); №894 з Віжюн – 110, 85 і 105 (hp=4,8%); №441 з Джентльмен – 128, 105 і 126 (hp=4,1%); №441 з Аннушка – 108, 105 і 101 (hp=2,9%); Юг-30 з Рось – 141, 104 і 139 (hp=1,8%) та Юг-30 з Алтом – 131, 104 і 130 (hp=0,8%); №427 з Устя – 113, 105 і 110 (hp=2,7%); Рось з Віжюн – 142, 139 і 105 (hp=2,5%); Аліса з Рось – 143, 114 і 139 (hp=3,2%); Юг-40 з Джентльмен – 137, 135 і 126 (hp=1,5%), Віжюн/АЕЕМ – 118, 105 і 118 (hp=0%). Ступінь гетерозису тут в усіх випадках був значно меншим, ніж в попередньому випадку. Тут у 21,1% відмічено домінування більш пізнього періоду вегетації.

При схрещуванні сортів Аннушка і Джентльмен у гібриду F₁ тривалість періоду вегетації становила 109 діб, а у батьківських форм відповідно 101 і 126, тобто була проміжною між батьками (hp=-11,4%). В даному схрещуванні тривалість періоду вегетації у гібриду наближалась більше до скоростиглого батька, що складало 2,6% від усіх комбінацій схрещування. Проміжною була вона і при схрещуванні сої Легенда і Староукраїнка, де тривалість періоду вегетації дорівнювала 138 діб, а у батьківських форм відповідно 94 і 150 діб (hp=-8,0%); проте, наближалась вона тут більше до пізньостиглого батька, що складало також 2,6% від усіх комбінацій схрещування. Показники ступеню гетерозису в обох випадках мали від'ємне значення.

Висновки.

1. У 38 досліджуваних гібридів у 73,7% проявився гетерозис за тривалістю періоду вегетації.

2. Найбільший гетерозис проявився у гібриду F₁ Легенда/№803 (ступінь гетерозису 33,7%); достатньо високий гетерозис відмічено і в ряді інших комбінацій схрещування таких, як Легенда/Єлена – 26,2%, Легенда/Віжюн – 21,9%, Легенда /Аннушка – 21,8%, Легенда/Медея – 19,4%, №441/Віжюн – 21,9%, Анжеліка/Аннушка – 22,6%; невисокий гетерозис мали такі гібриди Легенда/Супра, №427/Устя, Рось/Віжюн, Юг-30/Рось, Юг-30/Алтом, Юг-40/Джентльмен. У гібриду Віжюн/АЕЕМ гетерозису взагалі не відмічено.

3. Домінування більш пізнього періоду вегетації відмічено у 21,1% гібридів.

4. В 5,2% комбінацій схрещування період вегетації був проміжним між батьками, причому в 2,6% він наближався більше до скоростиглої батьківської форми і в 2,6% випадків більше до пізньостиглої.

1. Takahashi R. Genetic and lincage analysis of low temperature induced browning in soybean seed coats /Takahashi R., Abe J. // J. Heredity. - 1994. - 85, №6. - P. 447 - 450.
2. Берлянд С.С. Скрещивание географически отдаленных форм сои. // Труды Туркменского сельскохозяйственного института им. М. И. Калинина / С.С. Берлянд // - Ашхабад, 1940, том III. - С. 167 - 193.
3. Корсаков Н.И. Географические очаги формообразования и гомологические ряды в наследственной изменчивости признаков рода *Glycine L.* / Н.И. Корсаков // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - том 72, вып. 1. - Ленинград, 1982. - С. 3 - 15.
4. Леценко А.К. К вопросу об наследовании длины вегетационного периода при межсортовых скрещиваниях сои / А.К. Леценко // Вопросы селекции и агротехники сои в СССР. - М., 1953. - С. 101-107.
5. Леценко А.К. Культура сої на Україні / А.К. Леценко // - Київ: Видавництво УАСГН, 1968.- 325 с.
6. Мякушко Ю.П. О гетерозисе межсортовых гибридов сои / Ю.П. Мякушко // Труды Дальневосточного НИИ сельского хозяйства, 1970, № 11. - С. 93 - 96.
7. Мякушко Ю.П. Селекция сои во ВНИИМК / Ю.П. Мякушко // Бюл. науч.-техн. информ. по масличным культурам. - Краснодар: ВНИИМК, 1972. - Вып. 2. - С. 91-93.
8. Мякушко Ю.П. Вопросы селекции и семеноводства сои / Ю.П. Мякушко //Бюл. науч.-техн. информ. по масличным культурам. - Краснодар: ВНИИМК, 1976. - Вып. 1. - С. 17-18.
9. Мику М. Г. Изучение признаков сои в генетико-селекционном аспекте. Автореферат диссертации кандидата биологических наук. - Кишинёв, 1970. - 23 с.
10. Колот В.М. Деякі питання селекції сої в умовах зрошення на півдні України. / В.М. Колот // Зрошуване землеробство: Республіканський міжвідомчий тематичний збірник. - 1973, вип. 15. - С. 50 - 54.
11. 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.
12. Малыш К.К. Селекция сои на скороспелость / К.К. Малыш // Соя. Сборник статей под редакцией В. Б. Енкена. - М., 1963. - С. 65 - 75.
13. Малыш Л.К. Основные вопросы селекции сои в Приамурье / Л.К. Малыш, Т.П. Рязанцева // Тез. докладов IV съезда ВОГИС. - Кишинев, 1982. - С. 31.
14. Михайлов В. Г. Наследование продолжительности периода вегетации у сои / В.Г. Михайлов // Биология, селекция и генетика сои: Сборник научных трудов. ВАСХНИЛ. Сибирское отд. - Новосибирск, 1986. - С. 110 - 125.

15. Михайлов В.Г. Успадкування тривалості періоду вегетації та інших кількісних ознак гібридами F_1 сої / В.Г. Михайлов, О.З. Щербина, Л.С. Романюк, В.М. Стариченко // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2004.-№1.-Т.-2.-С.-53-65.

16. Михайлов В.Г. Характеристика гібридів сої F_2 за тривалістю періоду вегетації, масою насіння та висотою рослин / В.Г. Михайлов, В.М. Стариченко, О.З. Щербина, Л.С. Романюк // Селекція і насінництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2005.-Вип.90. С. 175-187.

17. Mykhailov V.H. Kharakter uspadkuvannia kilkisnykh oznak u hibrydiv soi F_1 vid skhreshchuvannia form z normalnym i fastsiiovanyym stebloom / V.H. Mykhailov, M.V. Slisarchuk, V.M. Starychenko, O.Z. Shcherbyna, L.S. Romaniuk // Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk «Kormy i kormo vyrobnytstvo».-Vinnytsia, 2006.-№58.-S.207-215.18.

1. Takahashi R., Abe J. & Heredity J. (1994). Genetic and lincage analysis of low temperature induced browning in soybean seed coats, 6, 447 - 450.

2. Berliand S.S. (1940). Skreshchivanie geograficheski otдалennykh form soi. Trudy Turkmenskogo selskokhoziaistvennogo instituta im. M. I. Kalinina. Ashkhabad, III, 167 - 193.

3. Korsakov N.I. (1982). Geograficheskie ochagi formoobrazovaniia i gomologicheskie riady v nasledstvennoi izmenchivosti priznakov roda Glycine L. Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selekcii, 72, 1, Leningrad, 3 - 15.

4. Leshchenko A.K. (1953). K voprosu ob nasledovanii dliny vegetatsionnogo perioda pri mezhsortovykh skreshchivaniiah soi. Voprosy selekcii i agrotekhniky soi v SSSR. Moskva, 101-107.

5. Leshchenko A.K. (1968). Kultura soi na Ukraini. Kyiv. Vydavnytstvo UASHN.

6. Miakushko Iu.P. (1970). O geterozise mezhsortovykh gibridov soi. Trudy Dalnevostochnogo NII selskogo khoziaistva, 11, 93 - 96.

7. Miakushko Iu.P. (1972). Selekciiia soi vo VNIIMK. Biul. nauch.-tekhn. inform. po maslichnym kulturam. Krasnodar: VNIIMK, 2, 91-93.

8. Miakushko Yu.P.(1976). Voprosy selektsyy y semenovodstva soy. Biul. nauch.-tekhn. ynform. po maslychnym kulturam. Krasnodar: VNYIMK, 1, 17-18.

9. Myku M. H. (1970). Yzuchenye pryznakov soy v henetyko-selektsyonnom aspekte. Avtoferat dySSERTatsyy kandydata byolohycheskykh nauk. Kyshynev.

10. Kolot V.M. (1973). Deiaki pytannia selektsii soi v umovakh zroshennia na pivdni Ukrainy. Zroshuvane zemlerobstvo: Respublikanskyi mizhvidomchyi tematychnyi zbirnyk, 15, 50 - 54.

11. Kolot V.N. (1977). *Nekotorye osobennosti biologii i selektsii soi v usloviakh orosheniia Iuga Ukrainy. Selekttsiia, semenovodstvo i agrotekhnika soi*. Novosibirsk: SO VASKhNIL, 107-109.

12. Mal'ush K.K. (1963). *Selektsiia soi na skorospelost. Soia. Sbornik statei pod redaktsiei V. B. Enkena*. Moskva, 65 - 75.

13. Mal'ush L.K. & Riazantseva T.P. (1982). *Osnovnye voprosy selektsii soi v Priamure. Tez. dokladov IV sezda VOGIS*. Kishinev.

14. Mikhailov V.G. (1986). *Nasledovanie prodolzhitel'nosti perioda vegetatsii u soi. Biologiya, selektsiia i genetika soi: Sbornik nauchnykh trudov. VASKhNIL. Sibirskoe oid. Novosibirsk*, 110 - 125.

15. Mykhailov V.H., Shcherbyna O.Z., Romaniuk L.S. & Starychenko V.M. (2004). *Uspadkuvannia tryvalosti periodu vechetatsii ta inshykh kilkisnykh oznak hibrydamy F1 soi. Visnyk Ukrainського tovarystva henetykiv i selektsioneriv*, 1, 2, 53-65.

16. Mykhailov V.H. *Kharakterystyka hibrydiv soi F2 za tryvalistiu periodu vechetatsii, masoiu nasinnia ta vysotoiu roslyn / V.H. Mykhailov, V.M. Starychenko, O.Z. Shcherbyna, L.S. Romaniuk // Selekttsiia i nasinnystvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. 2005.-Vyp.90. S. 175-187.*

17. Mykhailov V.H., Shcherbyna O.Z., Romaniuk L.S. & Starychenko V.M. (2006). *Kharakter uspadkuvannia kilkisnykh oznak u hibrydiv soi F1 vid skhreshchuvannia form z normalnym i fastiiovanyim stebлом. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk «Kormy i kormo vyrobnytstvo»*. Vinnytsia, 58, 207-215.

У 38 досліджуваних гібридів сої F_1 у 73,7% проявився гетерозис за тривалістю періоду вегетації. Найбільший гетерозис проявився у гібриду F_1 Легенда/№803 (ступінь гетерозису 33,7%). Відмічені випадки невисокого гетерозису, а також його повної відсутності. В 5,2% комбінації схрещування період вегетації був проміжним між батьками, причому у 2,6% він наближався більше до скоростиглої батьківської форми і в 2,6% випадків більше до пізньостиглої.

Ключові слова: соя, період вегетації, гібрид, комбінація схрещування, гетерозис, домінування, ген, розщеплення.

У 38 исследуемых гибридов сои F_1 у 73,7% проявился гетерозис по продолжительности периода вегетации. Наибольший гетерозис отмечено у гибрида F_1 Легенда/№803 (степень гетерозиса 33,7%). Отмечены случаи невысокого гетерозиса, а также его полного отсутствия. В 5,2% комбинаций скрещивания период вегетации был промежуточным между родителями, причем у 2,6% он приближался больше к скороспелой родительской формы и в 2,6% случаев больше к позднеспелой.

Ключевые слова: соя, период вегетации, гибрид, комбинация скрещивания, гетерозис, доминирование, ген, расщепление.

In 38 investigated soybean F₁ hybrids, 73.7% showed heterosis over the duration of the growing season. The greatest heterosis was noted in the hybrid F₁ Legend / №803 (degree of heterosis 33.7%). There have been cases of low heterosis, as well as its complete absence. In 5.2% of the combinations of crossing, the vegetation period was intermediate between the parents, with 2.6% approaching more to the early parent parental form and 2.6% more to the late ripening.

Key words: soybean, vegetation period, hybrid, combination of crosses, heterosis, dominance, gene, segregating.

Рецензенти:

Січкач В.І. – д-р с.-г. наук

Стариченко В.М. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 28.09.2018

УДК 633.16"321":631.528.6

В.Я. Сабадин, канд. с.-г. наук, доцент

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ

В основі мутаційної мінливості лежить створення вихідного матеріалу для селекції. Індукований мутагенез – це ефективний метод, за допомогою якого вчені вирішують теоретичні та практичні завдання генетики і селекції [1]. Завдяки експериментальному мутагенезу розкриваються можливості виду в напрямку поліморфізму, а на базі змінених форм формуються багаті колекції генетичного різноманіття рослин.

Хімічні мутагени можуть індукувати генетичну нестабільність мутантних форм, яка супроводжується розщепленням впродовж багатьох поколінь, це значно подовжує та ускладнює відбір константних форм за селекційно і господарсько цінними ознаками. Внаслідок розщеплення у поколіннях нестабільних мутантів проходить багатий формотворчий процес, з'являються форми з новими морфологічними ознаками і властивостями, яких не мали вихідні сорти. Застосовуючи безперервний добір за методом педігрі у поколіннях генетично нестабільних мутантів, можна одержати форми з селекційно-цінними ознаками [2].