

## Селекційна цінність популяцій другого покоління сої за ознакою «період вегетації»

**О. З. Щербина**, кандидат сільськогосподарських наук

**В. Г. Михайлов**, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН

**О. О. Тимошенко**

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

**С. О. Ткачик**, кандидат сільськогосподарських наук

Український інститут експертизи сортів рослин

s-s-tk@ukr.net

**Мета.** Вивчення успадкування ознаки тривалості періоду вегетації у популяціях другого покоління сої культурної (*Glycine max* (L.) Merrill) та оцінка гібридних комбінацій з метою виділення з них фенотипів, скоростиглих ніж у батьківських форм. **Методи.** Лабораторний, математично-статистичний. **Результати.** В більшості комбінацій схрещування, де батьківські форми відрізнялися за тривалістю періоду вегетації, у популяціях другого покоління встановлено домінування пізньостиглості, в одній комбінації – скоростиглості; в двох комбінаціях, де батьківські форми практично не відрізнялися за періодом вегетації, спостерігався комплементарний ефект за цим показником. Найбільше форм, скоростиглих за одну з батьківських, виділено в комбінації 'Анжеліка'/Магева' (13,1%), менше – в 'Легенда'/Віжйон' (6,4%), 'Анжеліка'/Джентльмен' (4,0%) і зовсім незначну їх кількість – 1,3% виявлено в 'Легенда'/Єлена'. **Висновки.** В комбінаціях схрещування 'Легенда'/Віжйон', 'Легенда'/Корадо', 'Легенда'/Устя', 'Легенда'/Єлена', 'Юг-30'/Джентльмен', '№ 894'/Віжйон', 'Анжеліка'/Аннушка', '№ 894'/Аннушка', 'Легенда'/Аннушка', '№ 441'/Джентльмен', '№ 441'/Віжйон', '№ 441'/Аннушка', 'Анжеліка'/Джентльмен', 'Анжеліка'/Прип'ять', де батьківські форми значно й мало відрізнялися за тривалістю періоду вегетації, в  $F_2$  виявлено домінування пізньостиглості. В комбінаціях схрещування 'Устя'/Віжйон' і 'Юг-30'/Віжйон', де батьківські форми практично не відрізнялися за періодом вегетації, в  $F_2$  спостерігався комплементарний ефект за цим показником.

**Ключові слова:** соя культурна, комбінації схрещування, гібридні комбінації, фенотип, батьківські форми, скоростиглість.

**Вступ.** Генетика ознаки «період вегетації» є дуже складною, оскільки тривалість періоду вегетації значною мірою залежить від умов, в яких вирощують сорт. Соя – культура короткого дня. В умовах довгого дня переважна більшість її сортів пізно зацвітають, період їхньої вегетації продовжується.

У селекції на скоростиглість для гібридизації добирають ультраскоростиглі форми слов'янського та маньчжурського підвидів, які вирощують у Швеції, Польщі, на Далекому Сході Росії, в Китаї, Кореї, Японії, Канаді. Для підвищення насінневої продуктивності одним з компонентів схрещування може бути високоврожайний сорт з тривалішим періодом вегетації. Якщо схрещують між собою два дуже скоростиглі сорти, то вони мають походити з різних екологічних зон.

Щодо особливостей успадкування періоду вегетації, єдиної думки у багатьох дослідників немає. В дослідках, які проводили А. К. Лещенко [1], В. Г. Михайлова [2], В. Г. Михайлов зі співавторами [3–5], В. І. Січкар, А. П. Луговий [6], А. О. Бабич, Н. В. Коханюк [7], у гібридів сої першого покоління від схрещування різних за скоростиглістю культурних сортів у більшості комбінацій схрещування спостерігалось проміжне успадкування тривалості вегетаційного періоду, в

ряду гібридів домінувала пізньостиглість, у інших – скоростиглість. М. І. Корсаков і П. П. Булах [8] пояснюють характер успадкування тривалості періоду вегетації з філогенетичного погляду. За їхнім уявленням, алелям «дикого типу» властива скоростиглість. Тому в усіх комбінаціях з наявністю скоростиглих форм домінує скоростиглість.

Однією з основних вимог сучасного виробництва до сортів сої є оптимальна для конкретного регіону тривалість періоду вегетації. Від цієї ознаки залежить стійкість сорту до несприятливих чинників довкілля, хвороб, шкідників, які впливають на врожайність.

**Мета.** Дослідити успадкування періоду вегетації сої культурної в  $F_2$  та оцінити гібридні комбінації за можливості виділення з них скоростиглих фенотипів, ніж у батьківських форм.

**Матеріали та методика досліджень.** Роботу проводили в ДП ДГ «Чабани» при Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН». Для дослідів було взято такі сорти: 'Легенда', 'Віжйон', 'Корадо', 'Устя', 'Анжеліка', 'Єлена', 'Аннушка', 'Магева', 'Юг-30', 'Джентльмен', 'Прип'ять', а також селекційні номери – '№ 894', '№ 441'. Для схрещувань добирали сорти так, щоб батьківські форми за періодом вегетації належали до різних груп стиглості та

незначною мірою відрізнялися за цим показником. Для досліду було обрано гібриди сої другого покоління, висіяні в першій декаді травня. Популяції  $F_2$  висівали квадратно-

гніздовим способом  $45 \times 45$  см за схемою: материнська форма, гібрид, батьківська форма. Площа ділянки – 2,3–5,2 м<sup>2</sup>. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за рос-

Таблиця

Результати аналізу потомства сої  $F_2$  за періодом вегетації, днів (2007–2008 рр.)

Комбінація схрещування	Кількість фенотипів													
	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	95≤x<100	100≤x<105	105≤x<110	110≤x<115	115≤x<120	120≤x<125	125≤x<130	135≤x<140	135≤x<140	140≤x<145	145≤x<150
'Легенда' ♀		20,0	50,0	30,0										
'Віжйон' ♂					80,0	20,0								
$F_2$	6,4	8,5	12,8	3,2	67,0	0,0	2,1							
'Легенда' ♀		20,0	50,0	30,0										
'Корадо' ♂							10,0	80,0	10,0					
$F_2$						47,0	0,0	1,0	13,0	29,0	6,0	6,0	4,0	
'Легенда' ♀		20,0	50,0	30,0										
'Устя' ♂					30,0	70,0								
$F_2$					72,9	0,0	10,0	7,1	10,0					
'Анжеліка' ♀						40,0	60,0							
'Магева' ♂								50,0	40,0	10,0				
$F_2$					13,1	86,9								
'Устя' ♀					30,0	70,0								
'Віжйон' ♂					80,0	20,0								
$F_2$									13,8	0,0	5,7	5,7		
'Легенда' ♀		20,0	50,0	30,0										
'Єлена' ♂				40,0	40,0	20,0								
$F_2$	1,3	6,6	5,3	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	17,1	64,5				
'№ 894' ♀	70,0	30,0												
'Віжйон' ♂				10,0	90,0									
$F_2$				32,3	34,4	9,7	17,2	3,2	2,2	1,1				
'№ 894' ♀	70,0	30,0												
'Аннушка' ♂				50,0	50,0									
$F_2$				10,2	12,2	29,6	48,0							
'Юг-30' ♀				70,0	30,0									
'Віжйон' ♂				10,0	90,0									
$F_2$						9,4	11,5	12,5	3,1	6,3	24,0	24,0	17,7	
'Легенда' ♀		40,0	40,0	20,0										
'Аннушка' ♂				50,0	50,0									
$F_2$				40,0	22,0	15,0	15,0	4,0	4,0					
'№ 441' ♀				20,0	60,0	20,0								
'Джентльмен' ♂									60,0	40,0				
$F_2$				5,0	5,0	24,0	15,0	9,0	11,0	19,0				
'№ 441' ♀				20,0	60,0	20,0								
'Аннушка' ♂				50,0	50,0									
$F_2$				28,0	34,0	8,0	12,0	10,0	6,0	2,0				
'№ 441' ♀				20,0	60,0	20,0								
'Віжйон' ♂				10,0	90,0									
$F_2$				18,0	19,0	6,0	14,0	8,0	7,0	18,0				
'Юг-30' ♀				70,0	30,0									
'Джентльмен' ♂									60,0	40,0				
$F_2$					24,1	13,3	10,8	3,6	1,2	32,5	3,6	3,6		
'Анжеліка' ♀						10,0	70,0	20,0						
'Аннушка' ♂				50,0	50,0									
$F_2$				1,0	11,0	14,0	18,0	15,0	12,0	18,0	4,0	4,0		
'Анжеліка' ♀						10,0	70,0	20,0						
'Джентльмен' ♂									60,0	40,0				
$F_2$					4,0	7,1	16,2	13,1	10,1	33,3	2,0	2,0		
'Анжеліка' ♀						10,0	70,0	20,0						
'Прип'ять' ♂				20,0	80,0									
$F_2$				22,0	22,0	15,0	26,0	10,0	5,0					

том і розвитком рослин, фіксували дати сівби, появи сходів, цвітіння й досягання. Після збирання рослини аналізували за комплексом господарсько-цінних ознак.

**Результати досліджень.** У комбінації 'Легенда'/'Віжон' материнська й батьківська форми значно відрізнялися за періодом вегетації (85–95 днів і 100–110 днів відповідно). Розподіл фенотипів за цією ознакою в  $F_2$  був трохи більшим за обидві батьківські форми й становив 80–115 днів (див. табл.). У межах розподілу материнської форми зазначено 24,5% фенотипів, батьківської – 67,0%, що вже свідчить про те, що тут домінує триваліший період вегетації. За межами меншого значення материнської форми виявлено 6,4% фенотипів, 2,1% фенотипів з періодом вегетації 110–115 днів були за межами розподілу батьківської форми з тривалішим періодом вегетації. В цій комбінації схрещування є можливість виділити скоростигліші форми, порівняно з материнським сортом.

У комбінації 'Легенда'/'Корода' період вегетації материнської форми, як і в попередньому випадку, був у межах 85–100 днів, батьківської – значно тривалішим – 110–125 днів. Розподіл фенотипів у  $F_2$  збільшився в бік пізньостиглої батьківської форми, період їхньої вегетації становив 105–145 днів. Більшість фенотипів (47,0%) з періодом вегетації 105–110 днів зайняла проміжне положення між обома батьківськими формами. В межах розподілу скоростиглої материнської форми були відсутні фенотипи популяції  $F_2$ , у межах розподілу батьківської форми вони становили 14,0%. Фенотипів з періодом вегетації 125–145 днів було 39,0% і вони перебували за межами розподілу пізньостиглої батьківської форми. Загалом більшість фенотипів з тривалішим періодом вегетації переважають материнську форму, що вказує на домінування тривалішого періоду вегетації. Виділити скоростигліші форми тут виявилось неможливим.

Аналогічні дані отримано і в таких комбінаціях схрещування: 'Легенда'/'Устя', 'Легенда'/'Єлена', 'Юг-30'/'Джентльмен', '№ 894'/'Віжон', 'Анжеліка'/'Аннушка', '№ 894'/'Аннушка', 'Легенда'/'Аннушка', '№ 441'/'Джентльмен', '№ 441'/'Віжон', '№ 441'/'Аннушка', 'Анжеліка'/'Джентльмен' та 'Анжеліка'/'Прип'ять'.

У комбінації 'Устя'/'Віжон' материнська й батьківська форми не відрізнялися за періодом вегетації, який тривав 100–110 днів. Розмах варіації фенотипів у  $F_2$  був 120–140 днів, при цьому період вегетації основної

частини фенотипів, зокрема 80,5%, становив 130–135 днів. У межах розподілу батьківських форм фенотипів у  $F_2$  не виявлено. В цьому випадку, коли батьківські форми були скоростиглими й не відрізнялися за періодом вегетації, спостерігається комплементарний ефект за вказаним показником.

У комбінації 'Юг-30'/'Віжон' материнська й батьківська форми не відрізнялися за періодом вегетації (95–105 днів). Проте розмах варіації фенотипів у  $F_2$  був 110–150 днів. За цих умов, коли батьківські форми були скоростиглишими й не відрізнялися за періодом вегетації, також проявився комплементарний ефект за цим показником.

У комбінації 'Анжеліка'/'Магева' материнська й батьківська форми відрізнялися за періодом вегетації (105–110 і 115–130 днів відповідно). Більшість фенотипів за тривалістю періоду вегетації в  $F_2$  (86,9%) були в межах варіації скоростиглої материнської форми. З тривалішим періодом вегетації, порівняно з батьківською формою, фенотипів не було. Частка рослин з меншим періодом вегетації, ніж крайнє менше значення скоростиглої материнської форми, становила 13,1%, і вони є хорошим матеріалом для добору. В цій комбінації схрещування можна засвідчити домінування скоростиглості.

**Висновки.** В комбінаціях схрещування 'Легенда'/'Віжон', 'Легенда'/'Корода', 'Легенда'/'Устя', 'Легенда'/'Єлена', 'Юг-30'/'Джентльмен', '№ 894'/'Віжон', 'Анжеліка'/'Аннушка', '№ 894'/'Аннушка', 'Легенда'/'Аннушка', '№ 441'/'Джентльмен', '№ 441'/'Віжон', '№ 441'/'Аннушка', 'Анжеліка'/'Джентльмен' та 'Анжеліка'/'Прип'ять', де батьківські форми значно й мало відрізнялися за тривалістю періоду вегетації, в  $F_2$  зазначено домінування пізньостиглості.

У комбінаціях схрещування 'Устя'/'Віжон' і 'Юг-30'/'Віжон', де батьківські форми практично не відрізнялися за періодом вегетації, в  $F_2$  спостерігався комплементарний ефект за цим показником.

У комбінації схрещування 'Анжеліка'/'Магева', де батьківські форми значно відрізнялися за тривалістю періоду вегетації, в  $F_2$  домінувала скоростиглість.

У зв'язку з домінуванням пізньостиглості в переважній більшості комбінацій схрещування ймовірність виявлення форм скоростиглиших за одну з батьківських, є дуже невеликою. Найбільше їх було в комбінації 'Анжеліка'/'Магева' – 13,1%, трохи менше – в 'Легенда'/'Віжон' (6,4%), 'Анжеліка'/'Джентльмен' (4,0%), зовсім незначну їх кількість (1,3%) виявлено в 'Легенда'/'Єлена'.

## Використана література

1. Лещенко А. К. Культура сої на Україні / А. К. Лещенко. – К. : Вид-во Укр. академ. с.-г. наук, 1968. – 325 с.
2. Михайлов В. Г. Наследование продолжительности периода вегетации у сои / В. Г. Михайлов // Биология, селекция и генетика сои. – Новосибирск, 1986. – С. 110–125.
3. Михайлов В. Г. Характеристика гибридов сои  $F_2$  за тривалістю періоду вегетації, масою насіння та висотою рослин / В. Г. Михайлов // Селекція і насінництво : міжвідом. темат. наук. зб. – Х., 2005. – Вип. 90. – С. 175–187.
4. Успадкування тривалості періоду вегетації та інших кількісних ознак гібридами  $F_1$  сої / В. Г. Михайлов, В. М. Стариченко, О. З. Щербина, Л. С. Романюк // Вісник Укр. товариства генетиків і селекціонерів. – К., 2004. – Т. 2, № 1. – С. 53–65.
5. Характеристика гібридів сої  $F_1$  / В. Г. Михайлов, О. З. Щербина, Л. С. Романюк, В. М. Стариченко // Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – К., 2003. – Спецвипуск. – С. 99–104.
6. 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.
7. Бабич А. О. Успадкування тривалості періоду вегетації у міжвидових гібридів сої / А. О. Бабич, Н. В. Коханюк // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – Львів, 2014. – Вип. 56, Ч. II. – С. 3–8.
8. Корсаков Н. И. Изменчивость и наследственная обусловленность признаков сои / Н. И. Корсаков, П. П. Булах // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Т. 63, № 1. – С. 81–101.

## References

1. Leshchenko, A. K. (1965). *Kultura soi na Ukraini* [Soybean culture in Ukraine]. Kyiv: Vyd-vo Ukr. akadem. s.-h. nauk [in Ukrainian].
2. Mikhaylov, V. G. (1986). *Nasledovanie prodolzhitel'nosti perioda vegetatsii u soi* [Inheritance of vegetation period duration in soybean]. In *Biologiya, selektsiya i genetika soi* [Biology, breeding and genetics of soybean] (pp. 110–125). Novosibirsk: N.p. [in Russian].

3. Mykhailov, V. H. (2005). Kharakterystyka hibrydiv soi  $F_2$  za tryvalistiu periodu vechetatsii, masoiu nasinnia ta vysotoiu roslyn [Characteristics of  $F_2$  soybean hybrids for vegetation period duration, seed weight and plant height]. *Selektsia i nasinnitstvo* [Selection and Seed Industry], 90, 175–187 [in Ukrainian].
4. Mykhailov, V. H., Starychenko, V. M., Shcherbyna, O. Z., & Romaniuk, L. S. (2004). Uspadkuvannia tryvalosti periodu vechetatsii ta inshykh kilkisnykh oznak hibrydamy  $F_1$  soi [Inheritance of duration of vegetation period and other quantitative characters by  $F_1$  soybean hybrids]. *Visnik ukrains'kogo tovaristva genetikiv i selekcioneriv* [The Bulletin of Vavilov Society of Geneticists and Breeders of Ukraine], 2(1), 53–65 [in Ukrainian].
5. Mykhailov, V. H., Shcherbyna, O. Z., Romaniuk, L. S., & Starychenko, V. M. (2003). Kharakterystyka hibrydiv soi  $F_1$  [Characteristics of  $F_1$  soybean hybrids]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva* [Collected of Scientific papers of the Institute of Agriculture], *Special issue*, 99–104 [in Ukrainian].
6. Sichkar, V. I., & Lugovoy, A. P. (1986). Kharakter korrelyatsionnykh svyazey mezhdz elementami produktivnosti u soi [The nature of correlation relationships between soybean productivity elements]. In *Biologiya, selektsiya i genetika soi* [Biology, breeding and genetics of soybean] (pp. 92–100). Novosibirsk: N.p. [in Russian].
7. Babych, A. O., & Kokhaniuk, N. V. (2014). Uspadkuvannia tryvalosti periodu vechetatsii u mizhvdyovykh hibrydiv soi [Inheritance of vegetation period duration by soybean interspecies hybrids]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo* [Foothill and mountain agriculture and stockbreeding], 56(II), 3–8 [in Russian].
8. Korsakov, N. I. & Bulakh, P. P. (1978). Izmenchivost' i nasledstvennaya obuslovlennost' pryznakov soi [Variability and hereditary determination of soybean characters]. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii* [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding], 63(1), 81–101.

УДК 631.52:635.655

**О. З. Щербина, В. Г. Михайлов, О. О. Тимошенко, С. А. Ткачик.** Селекционная ценность популяций второго поколения сои по признаку «период вегетации»

**Цель.** Изучение наследования признака продолжительности периода вегетации сои культурной (*Glucine max* (L.) Merrill) в  $F_2$  и оценка гибридных комбинаций с целью выделения из них более скороспелых фенотипов, чем у родительских форм. **Методы.** Лабораторный, математико-статистический. **Результаты.** В большинстве комбинаций скрещивания, где родительские формы отличались по продолжительности периода вегетации, в  $F_2$  отмечено доминирование позднеспелости, в одной комбинации – скороспелости, в двух комбинациях, где родительские формы практически не отличались по периоду вегетации, наблюдался комплементарный эффект по данному показателю. Больше всего форм, более скороспелых чем одна из родительских, выделено в комбинации 'Анжелика'/Магева' (13,1%), меньше – у 'Легенда'/Вижион' (6,4%), 'Анжелика'/Джентльмен' (4,0%), и совсем незначительное их количество – 1,3%

UDC 631.52:635.655

**O. Z. Shcherbyna, V. H. Mykhailov, O. O. Tymoshenko, S. O. Tkachyk.** Breeding value of the second generation of soybean populations for «growing season» trait

**Purpose.** Studying the inheritance of such trait of soybean (*Glucine max* (L.) Merrill) as growing season length in  $F_2$  and assessing hybrid combinations to identify more quick-ripening phenotypes as compared to parents. **Methods.** Laboratory test, mathematico-statistical evaluation. **Results.** In most crossbreeding combinations, when parents differed

обнаружено в 'Легенда'/Елена'. **Выводы.** В комбинациях скрещивания 'Легенда'/Вижион', 'Легенда'/Корадо', 'Легенда'/Устья', 'Легенда'/Елена', 'Юг-30'/Джентльмен', '№ 894'/Вижион', 'Анжелика'/Аннушка', '№ 894'/Аннушка', 'Легенда'/Аннушка', '№ 441'/Джентльмен', '№ 441'/Вижион', '№ 441'/Аннушка', 'Анжелика'/Джентльмен' и 'Анжелика'/Припять, где родительские формы значительно и мало отличались по продолжительности периода вегетации, в  $F_2$  отмечено доминирование позднеспелости. В комбинациях скрещивания 'Устья'/Вижион' и 'Юг-30'/Вижион', где родительские формы практически не отличались по периоду вегетации, в  $F_2$  наблюдался комплементарный эффект по данному показателю.

**Ключевые слова:** соя культурная, комбинации скрещивания, гибридные комбинации, фенотип, родительские формы, скороспелость.

by growing season length, late ripeness was dominated in  $F_2$ , in one combination – early ripeness, in two combinations, when parents scarcely differed by growing season length, complementary effect was observed for this index. It was found that 'Anzhelika'/Mageva' combination generated the highest number of more quick-ripening forms than

any of the parents (13.1%), a smaller number was identified in 'Legenda'/'Vizhion' (6.4%) and 'Anzhelika'/'Gentleman' (4.0%), and barely noticeable number was observed in 'Legenda'/'Yelena' combination (1.3%). **Conclusions.** In the following crossbreeding combinations as 'Legenda'/'Vizhion', 'Legenda'/'Korado', 'Legenda'/'Ustia', 'Legenda'/'Yelena', 'Yug-30'/'Gentleman', 'No. 894'/'Vizhion', 'Anzhelika'/'Annushka', 'No. 894'/'Annushka', 'Legenda'/'Annushka', 'No. 441'/'Gentleman', 'No. 441'/'Vizhion', 'No. 441'/'Annushka', 'Anzheli-

ka'/'Gentleman' and 'Anzhelika'/'Prypiat' when parents considerably and insignificantly differ by growing season length, late ripeness was dominated in  $F_2$ . 'Ustia'/'Vizhion' and 'Yug-30'/'Vizhion' crossbreeding combinations in which parents hardly differ by growing season, complementary effect was observed in  $F_2$  for this index.

**Keywords:** soybean, crossbreeding combinations, hybrid combinations, phenotype, parents, early ripeness.

*Надійшла 11.12.2015*