

УДК 631.52:635.655

О. З. ЩЕРБИНА, к. с.-г. н., заст. дир., зав. лаб.,
В. Г. МИХАЙЛОВ, чл.-кор. НААН, д. с.-г. н., гол. н. співроб.,
О. О. ТИМОШЕНКО, ст. наук. співроб.
ННЦ «Інститут землеробства НААН»
E-mail: selectio@ukr.net

МІНЛИВІСТЬ, УСПАДКОВУВАННЯ ТА ГЕНЕТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК ДЕЯКИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЯХ СОЇ F_2

У популяції сої F_2 коефіцієнти варіації досягали: за довжиною суцвіття 86,18–91,80 %, за кількістю квіток у суцвітті – 61,75–68,58 %, тривалості періоду вегетації – 23,35–24,13 %. Спостерігалось моногібридне та дигібридне розщеплення за ознаками «колір опушення» (сіре/руде), а також відсутність рекомбінантів за ознаками «довге суцвіття/сіре опушення» та «довге суцвіття/короткий період вегетації». Все це свідчить про наявність генетичного зв'язку між вказаними ознаками. Із збільшенням довжини суцвіття є чітка тенденція до збільшення висоти рослин.

Ключові слова: соя, сорти, селекційні номери, успадкування ознак, довге суцвіття, багатоквіткове суцвіття, генетичний зв'язок ознак.

Вступ. У селекційно-генетичних дослідженнях велику увагу приділяють періоду вегетації як основній ознаці, що визначає можливість вирощування культури в певній зоні, а у сої, крім того, також висоту рослин, колір опушення рослин, насінневої оболонки і квітки тощо. С. М. Woodwort [1] виявив у сої генну пару, яка контролює висоту рослин і залежить від тривалості періоду вегетації. Він позначив фактор спадковості, який зумовлює незакінчений ріст стебла, як **Dt**; рецесивний алель **dt** контролює завершений ріст стебла. F. V. Owen [2] описав кореляційну залежність між пізньостиглістю і сірим опушенням рослин і повідомив про існування генної пари, яка контролює час досягання і яку він позначив **Ee**. Дикі та малоокультурені філогенетично старі форми сої мають опушення з темним забарвленням, яке домінує в гібридних комбінаціях над світлим. С. М. Woodwort [3] запропонував вживати символи **Tt** до генів, які контролюють колір опушення — руде і сіре і які пов'язані з ознаками пізньостиглості та скоростиглості — **Ee**.

У сої період від сівби до цвітіння і дозрівання контролюється шістьма генами: **E₁**, **E₂** [4], **E₃** [5], **E₄** [6], **E₅** [7] та **E₆** [8].

Thseng Fu-Sheng та Hosokawa Sadaji [9] дійшли висновку, що за терміном цвітіння сорти сої відрізнялись двома парами генів, протилежних

за дією. За часом дозрівання вони відрізнялись також за двома парами генів; в обох випадках домінантною була пізньостиглість.

У дослідах Р. Н. Van Schaik і А. Н. Probst [10] розщеплення пізньостиглих форм до скоростиглих за формулою 3:1. Вони помітили зчеплення ознаки кольору опушення з періодом вегетації. W. D. Hanson [11], вивчаючи зв'язок кольору опушення і термінів досягання у сої, показав, що кросинговер з цих ознак складає 2 %. М. G. Weiss [12] повідомив про наявність зчеплення з інтенсивністю 3,9 % між генами, які контролюють колір опушення рослин і період вегетації. Він також виявив групу зчеплення з генами u_{12} (хлорофільна недостатність), Tt (колір опушення рослини) та E_1e_1 (скоростиглість) [13].

Наукову цінність мають дослідження генетичного зв'язку між кольором опушення, періодом вегетації, висотою рослин та довжиною суцвіття й кількістю квіток у ньому. У ННЦ «Інститут землеробства НААН» були синтезовані форми сої з довжиною суцвіття, в середньому, 15 см і кількістю квіток у них 45–50; виявлені і деякі особливості успадковування довжини суцвіття та кількості квіток у таких форм сої [14–16].

У цих дослідженнях чітко простежувався зв'язок між тривалістю вегетації рослин та довжиною суцвіття, довгі суцвіття спостерігали тільки у пізньостиглих форм. При створенні форм з довгим багатоквітковим суцвіттям були використані батьківські компоненти з сірим опушенням, але в потомствах другого та наступних поколінь вищеплялись лише багатоквіткові форми з довгим суцвіттям та рудим опушенням. Максимальна довжина суцвіття, що була одержана в процесі відбору, становила 5,5 см. У комерційних сортів така довжина суцвіття трапляється надзвичайно рідко і в поєднанні з тривалим періодом вегетації — понад 120 днів. Створений у ННЦ «Інститут землеробства НААН» селекційний номер 427 має максимальну довжину суцвіття 4,5 см. При гібридизації його та сорту Елена були одержані форми з суцвіттям 7,0 см. Така довжина раніше була виявлена і у дослідях американських вчених Р. Н. Van Schaik і А. Н. Probst [10]; це максимальний показник досліджуваної ознаки, що описаний в літературі. Конкретно про довжину суцвіття у середньому 15 см з кількістю квіток 45–50 у культурної сої раніше не повідомлялось.

Тому виникла необхідність виявити деякі особливості мінливості, успадковування та наявності генетичного зв'язку між кольором опушення, довжиною суцвіття, кількістю квіток, періодом вегетації та висотою рослин при застосуванні в схрещуваннях форм з довгим (в середньому 15 см) і багатоквітковим (до 50) суцвіттям.

Матеріали та методика досліджень. Робота проводилась в ДП «ДГ Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН». Селекційні розсадники були закладені на чорноземних ґрунтах у полях селекційних сівозмін по попереднику озима пшениця. Основний та передпосівний обробітки ґрунту — у відповідності з зональною агротехнікою. Сіяли квадратно-гніздовим способом (45x45 см), по 2–3 насінини в гніздо. Для досліду брали такі сорти й селекційні номери сої: Сіверка, Арніка, № 8268–10 і

№ 8676–10, а також популяції F_2 Сіверка/№ 8268–10, Арніка/№ 8676–10 і Сіверка/№ 8268–10. Детальна характеристика матеріалу викладена у результатах досліджень.

Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження, морфологічний опис рослин у відповідності з методичними вказівками — «Методичні вказівки по вивченню зернобобових культур» [17], «Міжнародним класифікатором РЕВ роду *Glycine Willd*» [18]. Керувались також «Методикою польового досліджу» Б. Доспехова [19].

Результати досліджень. Гібридні популяції другого покоління від схрещування сортів сої, створених у ННЦ «Інститут землеробства НААН», Арніка та Сіверка багатоквітковими формами № 8268–10 і № 8268–10 досліджували за ознаками: довжина суцвіття, кількість квіток у суцвітті, висота рослини і тривалість періоду вегетації.

Таблиця 1

Довжина суцвіття на рослині у популяції сої F_2 та їхніх батьківських форм, мм

Сорт, селекційний номер, колір опушення		Середнє значення	Максимальне значення	Мінімальне значення	Дисперсія	Коефіцієнт варіації, %
♀	Сіверка (сіре опушення)	5,0	5,0	5,0	0	0
♀	Арніка (сіре опушення)	3,0	3,0	3,0	0	0
♂	№ 8268–10 (руде опушення)	145,1	194,0	141,0	124,6	31,7
♂	№ 8676–10 (руде опушення)	150,6	250,0	139,0	136,4	29,7
F_2	Сіверка/№ 8268–10	27,1	126,0	1,0	619,0	91,8
F_2	Арніка/№ 8676–10	48,1	270,0	3,0	1775,4	87,6
F_2	Сіверка/№ 8268–10	29,0	148,0	3,0	625,5	86,2

Ультраскоростиглі сорти Арніка і Сіверка обидва з сірим опушенням, з коротким майже сидячим суцвіттям і малою кількістю квіток у ньому використані як материнські компоненти. Селекційні номери № 8268–10 і № 8676–10 були з рудим опушенням, довгим суцвіттям і великою кількістю квіток у ньому.

У таблиці 1 наведена довжина суцвіття популяцій сої F_2 та їхніх вихідних форм. Як видно з наведених у таблиці 1 даних, у № 8268–10 середній показник досліджуваної ознаки був 145,1 мм, а максимальне значення серед усіх рослин у нього досягало 194,0 мм. У № 8676–10 середнє значення ознаки було на рівні 150,6 мм, максимальний показник — 250,0 мм.

Селекційні номери № 8268–10 та № 8676–10 мають високу гомозиготність за досліджуваними ознаками, це стосується і сортів Арніка та Сіверка. Кожен з селекційних номерів є нащадком 1 рослини, виділеної у 9 поколінні. У гібридних популяціях варіабельність довжини суцвіття

виявилась значною — коефіцієнти варіації були на рівні 91,80 % у F_2 Сіверка/№ 8268–10, 87,57 % у F_2 Арніка/№ 8676–10 і 86,18 % у F_2 Сіверка/№ 8268–10. Середні значення по популяції різнились: у популяції, де материнською формою був сорт Арніка, середня довжина суцвіття становила 48,11 мм і найбільше крайнє її значення — 270,0 мм і було за межами варіації кращої батьківської форми з довгим суцвіттям. У комбінаціях схрещування з сортом Сіверка середні значення суцвіття в обох популяціях були майже однаковими і становили 27,10 (Сіверка/№ 8268–10) і 29,01 мм (Сіверка/№ 8268–10), максимальні значення даної ознаки не виходили за межі обох батьківських форм.

За кількістю квіток у суцвітті варіабельність у популяціях F_2 була майже однакова; коефіцієнти варіації змінювалась від 61,75 у Арніка/№ 8676–10 до 68,58 % у Сіверки/№ 8268–10 (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість квіток у суцвітті у популяції сої F_2 та їхніх батьківських форм, мм

Батьківські форми, комбінація схрещування		Середнє	Максимальне значення	Мінімальне значення	Дисперсія	Коефіцієнт варіації, %
♀	Сіверка (сіре опушення)	5,2	6,0	3,0	51,9	13,3
♀	Арніка (сіре опушення)	4,6	5,0	3,0	46,7	13,6
♂	№ 8268–10 (руде опушення)	42,3	45,0	38,0	65,3	21,2
♂	№ 8676–10 (руде опушення)	45,3	56,0	42,0	70,3	29,3
F_2	Сіверка/№ 8268–10	13,4	42,0	2,0	184,1	68,6
F_2	Арніка/№ 8676–10	21,6	56,0	3,0	177,5	61,7
F_2	Сіверка/№ 8268–10	15,2	50,0	3,0	93,3	63,6

Найбільший коефіцієнт варіації був у останньої з названих популяцій.

У середньому кількість квіток у суцвітті в усіх трьох популяціях була проміжною між батьківськими формами, найбільшою (21,6) вона була в популяції Арніка/№ 8676–10.

З таблиці 2 також видно, що найбільша кількість квіток суцвіття в популяціях F_2 досягала 42–56, у батьківських багатоквіткових форм — 45–56, у малоквіткових форм — в середньому 3. Отже, найбільша кількість квіток у суцвітті у багатоквіткових форм домінувала над цим показником у малоквіткових форм.

У таблиці 3 наведена характеристика батьківських форм за тривалістю періоду вегетації та показники її мінливості в гібридних популяціях.

Компоненти схрещування значно відрізнялися за тривалістю вегетації: у материнських форм вона становила 82–95 днів, у батьківських 159–160 днів.

Таблиця 3

Тривалість періоду вегетації в популяції сої F_2 та їхніх батьківських форм, дні

Батьківські форми, комбінація схрещування		Середнє	Максимальне значення	Мінімальне значення	Дисперсія	Коефіцієнт варіації, %
♀	Сіверка (сіре опушення)	95,0	101,0	86,0	164,7	8,7
♀	Арніка (сіре опушення)	82,0	88,0	79,0	128,7	7,3
♂	№ 8268–10 (руде опушення)	159,0	166,0	127,0	268,8	9,5
♂	№ 8676–10 (руде опушення)	160,0	173,0	149,0	195,9	9,8
F_2	Сіверка/№ 8268–10	121,2	166,0	76,0	855,1	24,1
F_2	Арніка/№ 8676–10	129,6	166,0	76,0	928,6	23,5
F_2	Сіверка/№ 8268–10	129,4	166,0	81,0	928,5	23,3

Варіабельність тривалості вегетації в популяціях F_2 була невисока і досягала 23,35–24,13 %. Середня тривалість періоду вегетації у материнських форм досягала 82–95 днів, у батьківських — 159–160, у популяціях F_2 — 121,17–129,65 днів, тобто виявилась проміжною між обома вихідними формами, наближаючись ближче до пізньостиглого батька. Найбільше значення даного показника у всіх трьох популяціях F_2 було на рівні 166 днів, тобто тут виявилось домінування цієї ознаки.

У таблиці 4 наведені дані з висоти рослин у батьківських форм та гібридних популяцій. За висотою рослин материнські форми були дещо нижчі (51,6–64,2 см), ніж батьківські (77,8–80,2 см). У популяціях F_2 середня висота рослин була близькою до батьківських форм; крайні більші і менші значення даного показника складала 107–130 і 13–25 см відповідно і значно відрізнялися від батьківських форм (53–83 і 48–76 см). Значною була і дисперсія цієї ознаки в популяціях F_2 (368,99–732,02), проте коефіцієнти варіації виявились порівняно невисокі (32,35–39,48). Спостерігається поява певної кількості карликових рослин з висотою 13, 19 і 25 см. Це нижня межа варіабельності даної ознаки в описаних комбінаціях.

У таблиці 5 наведені коефіцієнти кореляції деяких кількісних ознак в популяціях сої F_2 . З наведених у таблиці 5 даних видно, що коефіцієнти кореляції тривалості вегетації з іншими ознаками у всіх досліджуваних комбінаціях були досить високі і досягали: з висотою рослин 0,73 у Сіверки/№ 8268–10, 0,64 — у Сіверки/№ 8676–10, 0,65 — у Арніки/№ 8676–10, з довжиною суцвіття 0,65 — у Сіверки/№ 8268–10, 0,64 — у Сіверки/№ 8676–10, 0,65 — у Арніки/№ 8676–10, з кількістю квіток 0,75 — у Сіверки/№ 8268–10, 0,65 — у Сіверки/№ 8676–10, 0,73 — у Арніки/№ 8676–10. Висота рослин також мала високі коефіцієнти ко-

реляції: з довжиною суцвіття 0,62 — у Сіверки/№ 8268–10, 0,89 — у Сіверки/№ 8676–10, 0,86 — у Арніки/№ 8676–10, а також з кількістю квіток 0,72 — у Сіверки/№ 8268–10, 0,52 — у Сіверки/№ 8676–10, 0,61 — у Арніки/№ 8676–10. Довжина суцвіття, в свою чергу, мала високі коефіцієнти кореляції з кількістю квіток: 0,88 — у Сіверки/№ 8268–10, 0,61 — у Сіверки/№ 8676–10 та 0,73 — у Арніки/№ 8676–10. Ці дані свідчать про те, що досліджувані ознаки тісно пов'язані в структурі рослини сої і можуть взаємно впливати на ступінь їхнього прояву у фенотипі.

Таблиця 4

Висота рослини у популяції сої F_2 та їх батьківських форм, см

Батьківські форми та комбінації схрещування		Середнє значення	Максимальне значення	Мінімальне значення	Дисперсія	Коефіцієнт варіації, %
♀	Сіверка (сіре опушення)	64,2	66,0	61,0	175,7	12,2
♀	Арніка (сіре опушення)	51,6	53,0	48,0	143,7	11,3
♂	№ 8268–10 (руде опушення)	77,8	74,6	71,9	183,4	13,4
♂	№ 8676–10 (руде опушення)	80,2	83	76	147,3	14,7
F_2	Сіверка/№ 8268–10	54,8	107,0	19,0	369,0	35,0
F_2	Арніка/№ 8676–10	68,5	130,0	13,0	732,0	39,5
F_2	Сіверка/№ 8676–10	66,9	129,0	25,0	468,0	32,3

Дослідження розподілу фенотипів за довжиною суцвіття та пов'язаними з ним ознаками в поєднанні з кольором опушення наведені в таблицях 6, 7 і 8.

Комбінації були розбиті на групи за довжиною суцвіття. Поділ здійснювали за фактичними показниками вимірювання довжини суцвіття і ранжування даних. У всіх трьох комбінаціях ранги майже співпали.

Таблиця 5

Коефіцієнти кореляції деяких кількісних ознак у популяціях сої F_2

Досліджувані відношення	Комбінація схрещування		
	Сіверка/№ 8268–10	Сіверка/№ 8676–10	Арніка/№ 8676–10
Період вегетації — висота рослин	0,73	0,64	0,65
Період вегетації — довжина суцвіття	0,65	0,64	0,65
Період вегетації — кількість квіток	0,75	0,65	0,73
Висота рослин — довжина суцвіття	0,62	0,89	0,86
Висота рослин — кількість квіток	0,72	0,52	0,61
Довжина суцвіття — кількість квіток	0,88	0,61	0,73

*Коефіцієнти кореляції у всіх досліджуваних комбінаціях достовірні на 1 %-му рівні значущості.

Таблиця 6

Розподіл фенотипів сої у популяції F_2 від схрещування Сіверки/№ 8268–10 за довжиною суцвіття та іншими ознаками

Групи за довжиною суцвіття, мм	Кількість спостережень у групі	Співвідношення сіре/руде опушення	Тривалість періоду вегетації, дні	Кількість квіток у суцвітті, шт.	Висота рослин, см
1–7	23	7/16	81–156	2–7	26–68
9–19	33	8/25	81–152	5–16	27–90
21–30	23	5/18	81–152	3–20	24–75
31–39	11	0/11	101–166	6–25	41–106
41–49	8	0/8	106–166	19–33	47–104
53–69	7	0/7	122–166	18–35	67–84
79–101	6	0/6	152–166	28–40	56–107
113–126	2	0/2	131–166	26–42	56–75
	114	20/94			
Теоретичне відношення: 3:13, $\chi^2=0,08$ $\chi^2_{05}=0,1$ $\chi^2_{\text{факт.}} < \chi^2_{05}$					

У таблиці 6 наведені дані аналізу комбінації Сіверки/№ 8268–10. У першому поколінні гібридні рослини мали руде опушення, що підтверджує домінування ознаки руде опушення над сірим. У другому поколінні кількість рослин з сірим і рудим опушенням розщепилися у співвідношенні 3:13. Про складний характер успадкування взаємопов'язаних ознак також можуть свідчити новоутворення. У даній комбінації спостерігалась ознака довге верхівкове суцвіття у нехарактерному прояві, коли на верхівці утворюється одразу кілька суцвіть, у даному випадку 3.

З наведених у таблиці 6 даних видно, що рослини в перших 3 групах з довжиною суцвіття від 1 до 30 мм вегетували від 81 до 156 днів, тобто тут були як скоростиглі, так і пізньостиглі рослини, мали кількість квіток від 2 до 20 і висоту від 24 до 90 см. У наступних 2 групах з довжиною суцвіття від 31 до 49 мм збільшується період вегетації від 101 до 166 днів, кількість квіток у суцвітті від 6 до 33, а також більша висота рослин. Далі із зростанням довжини суцвіття із 53–69, 79–101 до 113–126 см збільшується кількість квіток у суцвітті 18–35, 28–40 і 26–42 відповідно, висота рослин не завжди підвищується, а період вегетації значно збільшується до 122–166, 152–166 і 131–166 днів відповідно. З даної таблиці також видно, що із збільшенням довжини суцвіття з 31–39 і до 113–126 см поступово зменшується кількість рослин у вибірці, тобто чим більша довжина суцвіття на рослині, тим менша їхня кількість.

Рослин 4 групи з довжиною суцвіття 31–39 см мали квіток у ньому 6–25; у міру збільшення довжини суцвіття збільшувалась і кількість квіток і уже при довжині суцвіття 113–122 мм кількість квіток у ньому була 26–42.

Рекомбінантів, які б поєднували довге суцвіття та сіре опушення, не виявлено.

Таблиця 7

Розподіл фенотипів сої у популяції F_2 від схрещування Арніка/№ 8676–10 за довжиною суцвіття та іншими ознаками

Групи за довжиною суцвіття, мм	Кількість спостережень у групі	Співвідношення сіре/руде опушення	Тривалість періоду вегетації, дні	Кількість квіток у суцвітті, шт.	Висота рослини, см
3–8	17	10/7	81–166	3–8	19–71
10–19	14	4/10	86–152	5–14	27–73
21–30	15	10/5	96–166	7–12	38–83
31–38	13	5/8	92–166	14–31	26–105
41–50	11	0/11	116–156	17–33	59–105
55–68	15	0/15	109–166	16–35	27–125
70–85	12	0/12	111–166	25–43	56–121
97–128	11	0/11	116–166	28–55	63–100
137–145	4	0/4	158–166	30–50	138–149
270	1	0/1	166	55	184
	113	29/84			
Теоретичне відношення: 1:3, $\chi^2=0,026$ $\chi^2_{05}=0,1$ $\chi^2_{\text{факт}} < \chi^2_{05}$					

У групах 4, 5, 6, 7 і 8, де було більш довге суцвіття, відсутні рослини із сірим опушенням. Все це свідчить про наявність генетичного зв'язку між ознаками «довге суцвіття» і «руде опушення» та «довге суцвіття» і «тривалий період вегетації».

У таблиці 7 за аналогією з попередньою комбінацією поданий аналіз комбінації Арніка/№ 8676–10: рослини F_1 мали руде опушення, відмічене повне домінування рудого опушення і неповне домінування кількісних ознак. В усій вибірці розщеплення в F_2 за кольором опушення (сіре/руде) спостерігалось як 1:3; отже батьківські форми відрізнялись за кольором опушення за одним геном.

У даній комбінації рослини з сірим опушенням спостерігались лише з довжиною суцвіття до 38 мм. У рослин з довжиною суцвіття від 41 до 270 мм сірого опушення не помічено. З таблиці також видно, що кількість квіток у суцвітті поступово збільшується при збільшенні його довжини; період вегетації також зростає, проте, починаючи з довжини суцвіття 55–68 мм, тривалість її не перевищувала 166 днів; у цілому збільшувалась і висота рослин, найбільшою вона була у рослин з довжиною суцвіття 270 мм.

Дані наступної комбінації Сіверки/№ 8268–10 подаються в таблиці 8.

Як і в попередніх комбінаціях, рослини першого покоління мали руде опушення; за кількісними ознаками проявилось домінування та неповне домінування. У другому поколінні в цілому по популяції співвідношення сірі/руді становили 1:15 при високому значенні $\chi^2=0,008$ $\chi^2_{05}=0,1$ $\chi^2_{\text{факт}} < \chi^2_{05}$. Батьківські форми тут за кольором опушення відрізнялись за двома генами. Рослини з сірим опушенням зустрічались лише з довжиною суцвіття від 3 до 30 мм. У цій групі рослин із зазначеною довжиною суцвіття

Таблиця 8

Розподіл фенотипів сої у популяції F_2 від схрещування Сіверка/№ 8268–10 за довжиною суцвіття та іншими ознаками

Групи за довжиною суцвіття, мм	Кількість спостережень у групі	Співвідношення сіре/руде опушення	Тривалість періоду вегетації, дні	Кількість квіток у суцвітті, шт.	Висота рослини, см
3–10	19	5/14	81–122	3–9	25–56
11–20	45	2/43	81–166	5–18	35–96
21–30	28	2/26	96–166	7–22	41–103
31–39	12	0/12	106–166	9–28	68–95
40–48	12	0/12	126–166	18–35	65–96
53–68	13	0/13	126–166	13–35	51–121
74–86	6	0/6	156–166	20–36	58–112
94–114	4	0/4	166	25–50	63–104
148	1	0/1	166	48	129
	140	9/131			
Теоретичне відношення: 1:15, $\chi^2=0,008$ $\chi^2_{05}=0,1$ $\chi^2_{\text{факт.}} < \chi^2_{05}$					

поступово збільшувались кількість квіток у суцвітті і висота рослин. З тривалістю періоду вегетації спостерігались як скоростиглі (81–96 днів), так і пізньостиглі (122–166 днів) форми. У рослин з довжиною суцвіття від 31 до 114 мм в середньому збільшувалась кількість квіток у суцвітті; за висотою рослини були різні, спостерігається лише тенденція до зростання крайніх більших значень даного показника; у цій групі рослин з довжиною суцвіття від 31 мм поступово зростають лише крайні менші значення даного показника, а висота в 166 мм спостерігалась у всіх форм з зазначеною довжиною суцвіття.

У цій комбінації, як і в попередніх, рекомбінантів за кольором опушення і довжиною суцвіття не було. Якщо рослина з сірим опушенням, то у неї обов'язково буде коротке суцвіття. Тривалість періоду вегетації у них може бути різна, хоч у досліджуваних популяцій з коротшим суцвіттям скоростиглих форм більше, проте скоростиглих форм з довгим суцвіттям також не виявлено. Кількість квіток у суцвітті зростала пропорційно з його подовженням. Все це може свідчити про наявність генетичного зв'язку між усіма цими ознаками. Із збільшенням довжини суцвіття простежується чітка тенденція до збільшення і висоти рослин.

Висновки. 1. У гібридних популяціях сої F_2 коефіцієнти варіації за довжиною суцвіття досягали 91,80 % — 86,18 %, що свідчить про велику можливість відбору рослин з довгим суцвіттям.

2. За кількістю квіток у суцвітті варіабельність в усіх популяціях F_2 була майже однакова; коефіцієнти варіації змінювались від 61,75 до 68,58 %.

Найбільша кількість квіток у суцвітті у багатоквіткових форм домінувала над цим показником у малоквіткових форм.

3. Варіабельність тривалості періоду вегетації в популяціях F_2 була невисока і досягала 23,35–24,13 %. Середня тривалість вегетації ви-

явилась проміжною між обома вихідними формами, але ближчою до пізньостиглого батька. Найбільше значення даного показника у всіх трьох популяцій F_2 домінувало.

4. У популяціях F_2 середня висота рослин була близька до батьківських форм; крайні більші і менші значення даного показника (107–130 і 13–25 см відповідно) значно відрізнялися від батьківських форм (53–83 і 48–76 см), що вказує на полігенне успадкування даної ознаки.

5. Спостерігалось моногібридне та дигібридне розщеплення за ознакою «колір опушення» (сіре/руде).

6. Виявлена відсутність рекомбінантів за ознаками довге суцвіття/сіре опушення та довге суцвіття/короткий період вегетації. Рослини з довгим суцвіттям завжди були з рудим опушенням і тривалішою вегетацією. Все це свідчить про наявність генетичного зв'язку між зазначеними ознаками.

7. Із зростанням довжини суцвіття спостерігається чітка тенденція до збільшення висоти рослин, що свідчить про позитивну кореляцію між даними ознаками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Woodworth C. M. Inheritance of growth habit, pod colored and flower color in soybean / C. M. Woodworth // *Jour. Amer. Sos. Agron.* — 1923. — 15, № 12. — P. 481–495.
2. Owen F. V. Inheritance studies in soybeans. II. Clabrousness, color of pubescence, time of maturity and linkage relation / F. V. Owen // *Genetics.* — 1927. — 12. — P. 519–529.
3. Woodworth C. M. Genetics and breeding in the improvement of the soybean / C. M. Woodworth // *Univ. of Illin. Agric. Exper. Station.* — 1932. — P. 297–404.
4. Bernard R. L. Two major genes for time of flowering and maturity in soybeans / R. L. Bernard // *Crop Sci.* — 1971. — Vol. 11, № 2. — P. 242–244.
5. Buzzell R. J. Inheritance of soybean flowering response to fluorescent day length condition / R. J. Buzzell // *Canad. Jour. Genet. Cytol.* — 1971. — 13, № 4. — P. 703–707.
6. Buzzel R. I. and Voldeng H. D. Inheritance of insensitivity to long daylength / R. I. Buzzel, H. D. Voldeng // *Soybean Genetik Newsletter.* — 1980. — Vol. 7. — P. 26–29.
7. McBlain B. A., Bernard R. L. A new gene affecting the time of flowering and maturity in soybeans / B. A. McBlain, R. L. Bernard // *J. Hered.* — 1987. — 78, № 3. — P. 160–162.
8. Bonato Emidio Rizzo, Vello Natal Antonio. E_6 , a dominant gene conditioning early flowering and maturity in soybeans / Bonato Emidio Rizzo, Vello Natal Antonio // *Cenet. and Mol. Biol.* — 1999. — 22, № 2. — P. 229–232.
9. Thseng Fu-Sheng, Hosokawa Sadaji. Genetic studies on quantitative characters in soybean. V. Estimation of gene number and gene action for the date of flowering and maturity / Thseng Fu-Sheng, Hosokawa Sadaji // *Jap. J. Breed.* — 1972. — 22, № 6. — P. 313–322.
10. Van Schaik P. H., Probst A. H. The inheritance of inflorescence type peduncle length, flowers per node and percent flower shedding in soybeans / P. H. Van Schaik, A. H. Probst // *Agron. jour.* — 1958. — 1. — P. 77–157.

11. Hanson W. D. Effect of calcium and phosphorus nutrition on genetic recombination in the soybean / W. D. Hanson // *Crop Sci.* — 1961. — 1. — P. 384.
12. Weiss M. G. Genetic linkage in soybeans. Linkage groups V and VI / M. G. Weiss // *Ibid.* — 1970. — № 4. — P.469–470.
13. Weiss M. G. Genetics linkage in soybean. Linkage groups II and III / M. G. Weiss // *Crop.Sci.* — 1970. — 10, № 2. — P. 300–303.
14. Михайлов В. Г. Характеристика гібридів сої F_2 за довжиною суцвіття та кількістю квіток / В. Г. Михайлов, О. З. Щербина, О. В. Парфенюк // *Фактори експериментальної еволюції організмів.* — Київ: Логос, 2009. — С.178–182.
15. Михайлов В. Г. Розщеплення гібридів сої другого покоління за довжиною суцвіття / В. Г. Михайлов, О. З. Щербина, О. В. Парфенюк // *Фактори експериментальної еволюції організмів.* — Київ: Логос, 2010. — С. 481.
16. Михайлов В. Г. Створення вихідного матеріалу для селекції сої з використанням багатоквіткових форм / В. Г. Михайлов, О. З. Щербина // *Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник.* — 2011. — Вип. 69. — С. 67–73.
17. Методические указания по изучению зерновых бобовых культур. — Л., 1975. — 59 с.
18. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine Willd.* — Л., 1990. — 46 с.
19. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М., 1985. — 351 с.

Надійшла 27.07.2015.

UDC 631.52:635.655

Scherbyna O. Z., Myhaylov V. G., Tymoshenko O. O. Institute of agriculture of NAAS

VARIABILITY, INHERITANCE AND GENETIC RELATIONSHIP OF SOME CHARACTERS IN SOYBEAN POPULATIONS F_2

In soybean populations F_2 coefficients of variation reached: on the length of inflorescence 86.18–91.80, the quantity of flowers in inflorescence — 61.75–68.58 %, the length of the growing season — 23.35–24.13. It was observed monohybrid and dihybrid segregation on the characters of «pubescence color» (grey/brown) as well as recombinant absence on the characters of a long inflorescence/gray pubescence and long inflorescence/short growing season. All this indicates about presence of genetic relationship between the specified characters. With increasing the length of inflorescence it is a clear trend towards increasing the height of the plants.

УДК 631.52:635.655

Щербина Е. З., Михайлов В. Г., Тимошенко А. А.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ, НАСЛЕДОВАНИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ
НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ СОИ F₂**

В популяциях сои F₂ коэффициенты вариации составляли: по длине соцветия 86,18–91,80 %, по количеству цветков в соцветии — 61,75–68,58 %, продолжительности периода вегетации — 23,35–24,13 %. Наблюдалось моногибридное и дигибридное расщепление по признакам «окраска опушения» (серое/коричневое), а также отсутствие рекомбинантов по признакам «длинное соцветие/серое опушение» и «длинное соцветие/короткий период вегетации». Все это свидетельствует о наличии генетической связи между указанными признаками. С увеличением длины соцветия отмечена четкая тенденция к увеличению высоты растения.