

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЧЕВИЦІ ТА ЇЇ СЕЛЕКЦІЯ

А. І. Клиша, доктор сільськогосподарських наук;

О. О. Кулініч, кандидат сільськогосподарських наук;

З. В. Корж

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Досліджено сім сортотипів сочевиці, визначено їхню продуктивність, генетичну різноманітність і зв'язок між різними елементами продуктивності. Найменшою кількістю днів до цвітіння (67 діб) відзначався сортотип Стела, а генотип К 1212 – найбільшою (75 діб). Найвища врожайність зерна (2680 кг/га) була зареєстрована у генотипу К 1212 х Станка 2. Найсильніший кореляційний зв'язок був між продуктивністю і масою бобів з рослини (0,94 %), кількістю насіння з рослини (0,81 %) і масою насіння з рослини (0,96 %).

Ключові слова: сочевиця, генотип, мінливість, успадкування, кореляція, урожай.

Сочевиця є однією з найбільш цінних продовольчих зернобобових культур, яка на сьогодні малопоширена в Україні. В нашій країні ця культура відома досить давно. Більш ніж 500 років тому про неї згадується в Київських літописах (XV ст.). Називали її “вичка”, “сачавиця”, “журавлиний горох”, “ляща”. Оскільки сочевиця є добрим заміником м'ясної їжі, то вживали її переважно під час посту та в монастирях. Культура сочевиці в Україні має досить глибокі історичні корені і традиції.

За урожайністю сочевиця, згідно з багаторічними даними Синельниківської та Красноградської дослідних станцій, посідає п'яте місце після гороху, чини, нуту, квасолі, а за прибутковістю – одне з перших.

Нині зареєстровано низку сортів сочевиці – Лінза, Луганчанка, Світанок, які за ретельного дотримання технології вирощування можуть забезпечити урожай насіння до 2,0–2,5 т/га. Сприятливою зоною для вирощування сочевиці є Донецька, Дніпропетровська, Кіровоградська, Луганська, Полтавська, Харківська області. Вони можуть бути районами товарного виробництва насіння цієї цінної продовольчої культури.

За біологічними властивостями серед зернобобових культур сочевиця вирізняється стійкістю до посухи і холодостійкістю. Цьому сприяють дрібні листочки, тонкостеблість, дрібноклітинна будова тканин. Щодо холодостійкості, то сочевиця належить до першої групи культур, для яких мінімальна температура проростання насіння становить 2 °С, а формування сходів йде при 3–4 °С. Тому для неї характерні ранньовесняні строки сівби. У період цвітіння оптимальною для сочевиці є температура 19–21 °С.

Посухостійкість сочевиці досить висока. За класифікацією М. І. Вавилова дрібнонасінна сочевиця за цим показником занесена до першої групи разом з чиною і нутом, а крупнонасінна – до однієї групи з викою волохатою і панонською.

Вегетаційний період сочевиці становить 85–95 діб і її можна прирівнювати до кормових сортів гороху та відносно скоростиглих сортів чини посівної.

Хімічний склад сочевиці подібний до гороху. Вміст білка в насінні коливається у межах від 23,7 до 35,2 % і він порівняно збалансований за амінокислотним складом. Зерно сочевиці містить в грамах на кілограм: лізину – 18,6, гістидину – 6,5, аргініну – 19,1, триптофану – 1,3, лейцину й ізолейцину – 27,4, фенілаланіну – 7,8, цистину – 4,3 [1]. За кількістю лізину сочевиця серед зернобобових культур посідає провідне місце. Серед біологічно активних речовин, що містяться в зерні сочевиці, слід назвати амінокислоту інозит, яка покращує еластичність судин і стримує старіння організму. Тому сочевиця має ще й лікувально-профілактичне значення. Використовують її при лікуванні дерматитів, опіків, захворювань шлунково-кишкового тракту, для зменшення кількості цукру в крові.

Крім білка, насіння сочевиці містить 56–58 % безазотистих екстрактивних речовин, 1–1,9 жирів, 3–4 клітковини, 2–3 золи, 0,15–0,17 кальцію, 0,3–0,4 % фосфору [2]. Отже, сочевиця є важливим продуктом харчування. Використовують її для приготування різних

столових блюд, супів, пюре, соусів, паштетів, як начинку для пиріжків, або приправу до м'ясних блюд.

Головним завданням при вирощуванні сочевиці є правильний добір потрібного сорту. При цьому слід враховувати основні елементи продуктивності (біологічні та морфологічні). Для створення нового урожайного сорту необхідно перш за все вивчити елементи продуктивності на кращих сортах, їх взаємозв'язок і зв'язок з урожайністю.

В літературі є численні дані про внутрішньосортіві і міжсортіві (внутрішньовидові) зв'язки (кореляції) елементів продуктивності у однорічних бобових культур. Якщо не враховувати таких зв'язків, результативність селекції може значно зменшитися. Так, болгарські вчені М. Стоєва, М. Міхов і Є. Пенчев [3] встановили позитивні кореляції між урожайністю сочевиці і кількістю бобів, масою 1000 насінин і відсотком оболонки у насінні.

Згідно з даними Н. S. Balyan, S. Singh [4] існує істотна залежність між продуктивністю сочевиці і висотою рослин, числом бобів у вузлах і на рослинах, біологічною масою рослин. У свою чергу біологічна маса, висота рослин, число бобів у вузлах максимально впливають на кількість бобів на рослинах.

Дослідженнями К. Muragi, S. L. Pandey, V. Kumar [5] встановлено тісний позитивний зв'язок між урожайністю та кількістю бокових гілок, кількістю бобів і насінин на рослині. Зв'язок насінневої продуктивності з масою 1000 насінин автори характеризують як слабкий.

Мета наших досліджень – з'ясувати зв'язки між насінневою продуктивністю сочевиці та її морфологічними і біологічними ознаками (вегетаційний та міжфазні періоди) в умовах північної частини степової зони України. Робота проводилася у 2013–2015 рр. Дослідні ділянки розміщувались у селекційній сівоzmі після пшениці озимої, яка йшла по чорному пару. Насіння сочевиці висівали сівалкою СН-16 на задану густоту – 1,8 млн рослин/га, ширина міжрядь 15 см. Посівна площа ділянок становила 30 м², облікова – 25 м². Для аналізу відбирали по 25 рослин, виключаючи крайні. Вивчали лінії сочевиці, виділені з наступних сортрозразків і гібридів: Дю Прентан Фонсе, Стела, Стела х Дніпровська 2, К 1212, Станка 2, Красноградська 49 х Білонасінна (Лінза), К 1212 х Станка 2.

Тривалість вегетаційного і міжфазних періодів визначали шляхом фенологічних спостережень. Аналіз рослин здійснювали при настанні повної стиглості зерна за такими господарсько-цінними ознаками: маса рослини з насінням, довжина головного стебла, кількість бокових гілок, кількість бобів на рослині, кількість насінин на рослині, маса насіння з рослини, маса 1000 насінин, кількість плідних вузлів, урожайність насіння, маса бобів.

Знання тривалості вегетаційного періоду рослин сочевиці уможливорює краще використовувати в певних умовах потенціал урожайності культури. Для умов північного Степу України бажано мати середньостиглі сорти сочевиці із загальною тривалістю вегетаційного періоду близько 80 діб.

У таблиці 1 наведені середні значення показників структури врожаю сочевиці за роки досліджень.

1. Середні значення структури врожаю ліній сочевиці (2013–2015)

Лінія	Маса росли- ни з насі- ням, г	Дов- жина голов- ного стебла см	Кіль- кість боко- вих гілок, шт.	Кіль- кість бобів на рос- лині, шт.	Кіль- кість насі- нин на рос- лині шт.	Маса на- сіння з рос- лини, г	Маса 1000 насі- нин, г	Кіль- кість плід- них вуз- лів, діб	Уро- жай- ність насі- ня, кг/га
Дю Прентан Фонсе	37,8	3,8	2,6	44,2	53,4	2,0	38,0	70	2350
Стела	38,9	4,0	2,8	45,1	53,4	2,1	41,9	67	2200
К 1212	43,8	3,7	2,4	41,0	52,4	1,9	37,0	75	2250
К 1212 х Станка 2	40,1	4,0	2,9	51,0	57,5	2,1	38,0	70	2680
Стела х Дніпровська 2	44,8	4,9	2,5	44,1	59,2	2,2	37,7	71	1980

Станка 2	45,6	5,9	3,2	56,9	67,6	2,7	40,1	70	2450
Лінза	38,9	3,7	2,4	38,6	43,4	1,9	44,6	73	2130
НІР _{0,95}	1,0	0,4	0,5	5,0	4,0	0,2	0,9	1,0	150

Аналіз взаємозв'язків насінневої продуктивності рослин сочевиці з тривалістю їх вегетації вказує на наявність тенденції до позитивної кореляції з періодами “сходи – цвітіння” та “сходи – дозрівання”. Однак простежується чітка позитивна залежність між продуктивністю і тривалістю періоду “цвітіння – повна стиглість”, що пов'язано з формуванням більшої кількості бобів. У зв'язку з цим слід відзначити, що, наприклад, R. K. Singh [6], V. G. Narsighani, U. Goswami, C. Mishra, S. P. Singh [7], відмічають позитивний кореляційний зв'язок між періодами цвітіння і дозрівання та продуктивністю. Навпаки, М. Д. Варлахов [8], В. І. Ізмалков [9] вказують на відсутність зв'язку між насінневою продуктивністю і тривалістю вегетаційного періоду.

Розглядаючи в комплексі елементи продуктивності, ми бачимо, що урожай насіння головним чином залежав від маси насіння і бобів на рослині ($r = 0,96 \pm 0,08$; $r = 0,94 \pm 0,09$), а також від кількості насінин і бобів на рослині ($r = 0,81 \pm 0,15$; $r = 0,59 \pm 0,22$) (табл. 1).

Кількість насінин в бобі та їх крупність характеризуються поняттям “виповненість бобів”. Як правило, нестача насінин в бобі компенсується за рахунок їх величини, однак кореляція між урожайністю і величиною насіння є досить слабкою ($r = 0,18 \pm 0,26$) і про неї можливо стверджувати лише на підставі зв'язку її з масою бобів і насіння на рослині ($r = 0,21 \pm 0,07$; $r = 0,25 \pm 0,07$). Отже, можна мати урожайні сорти з відносно крупним насінням та насінням середнього розміру.

Дуже важливий елемент продуктивності – кількість плідних вузлів, хоча в нашому досліді і не вдалося підтвердити достовірність зв'язку між цією ознакою і урожайністю ($r = 0,08 \pm 0,16$). Проте кількість плідних вузлів слабо корелює з такими ознаками, як маса бобів і насіння з рослини ($r = 0,32 \pm 0,07$; $r = 0,26 \pm 0,07$), які в свою чергу мають тісний зв'язок з урожайністю.

2. Кореляції між елементами продуктивності та урожайністю сортозразків сочевиці (2013–2015 рр.)

Ознака	Маса рослини з насінням	Довжина головного стебла	Кількість плідних вузлів	Кількість бокових гілок	Кількість бобів на рослині	Маса бобів	Кількість насінин на рослині	Маса насіння з рослини	Маса 1000 насінин
Довжина головного стебла	$0,20 \pm 0,07$								
Кількість плідних вузлів	$0,31 \pm 0,07$	$0,39 \pm 0,07$							
Кількість бокових гілок	$0,57 \pm 0,06$	$0,26 \pm 0,07$	$0,14 \pm 0,07$						
Кількість бобів на рослині	$0,81 \pm 0,04$	$0,23 \pm 0,07$	$0,40 \pm 0,07$	$0,62 \pm 0,06$					
Маса бобів	$0,73 \pm 0,05$	$0,16 \pm 0,07$	$0,32 \pm 0,07$	$0,57 \pm 0,06$	$0,90 \pm 0,03$				
Кількість насінин на рослині	$0,72 \pm 0,05$	$0,19 \pm 0,07$	$0,29 \pm 0,07$	$0,60 \pm 0,06$	$0,91 \pm 0,03$	$0,95 \pm 0,02$			
Маса насіння з рослини	$0,64 \pm 0,05$	$0,11 \pm 0,07$	$0,26 \pm 0,07$	$0,53 \pm 0,06$	$0,82 \pm 0,04$	$0,98 \pm 0,01$	$0,93 \pm 0,03$		
Маса 1000 насінин	$0,07 \pm 0,07$	$0,05 \pm 0,07$	$0,16 \pm 0,07$	$0,03 \pm 0,07$	$0,09 \pm 0,07$	$0,21 \pm 0,07$	$0,08 \pm 0,07$	$0,25 \pm 0,07$	
Урожай насіння	$0,24 \pm 0,26$	$0,02 \pm 0,27$	$0,08 \pm 0,16$	$0,13 \pm 0,26$	$0,59 \pm 0,22$	$0,94 \pm 0,09$	$0,81 \pm 0,15$	$0,96 \pm 0,08$	$0,18 \pm 0,26$

$0,01 > P < 0,05$.

Достовірність зв'язку між кількістю бокових гілок та урожайністю також підтвердити не вдалося ($r = 0,13 \pm 0,26$), але вона, як і попередня ознака, має позитивний зв'язок з масою бобів і насіння з рослини ($r = 0,57 \pm 0,06$; $r = 0,53 \pm 0,06$), що дає підставу стверджувати про значну її взаємодію з урожайністю.

Не виявлено нами істотного кореляційного зв'язку між довжиною головного стебла і урожайністю насіння. Однак вкорочене стебло, від першого плідного вузла до верхівки, не зовсім бажане, бо може зменшитись кількість вузлів і бобів на рослині [10].

Аналіз маси сухих рослин з насінням вказує на позитивну кореляцію її з такими ознаками, як маса насіння і бобів з рослини ($r = 0,64 \pm 0,05$; $r = 0,73 \pm 0,05$), але кореляція між масою сухих рослин без насіння та урожайністю не була встановлена. При створенні урожайних сортів потрібно враховувати співвідношення між масою насіння та незерновою часткою врожаю (збиральний індекс). Як правило, чим більше таке співвідношення, тим урожайніший сорт.

Отже, кореляційні зв'язки між урожайністю та іншими господарсько-корисними ознаками визначити досить складно; взаємодія між більшістю з них у досліді виявилася неістотною. Урожайність – складний показник; корективи в його значення вносить також густота стояння рослин впродовж вегетації. Помилку даного коефіцієнта визначає те, що ми пов'язуємо з поняттями: “реалізація генотипу в певних умовах”, “взаємодія генотипу і середовища”. Тісний зв'язок з урожайністю нам вдалося підтвердити лише для ознак, які безпосередньо впливають на її формування – це маса насіння і бобів з рослини та їхня кількість. Про зв'язок між урожайністю та іншими ознаками можна стверджувати на підставі розглянутих вище кореляцій.

Основний відбір елітних рослин ми здійснюємо із гібридних популяцій третього покоління, як одноразово, так і повторно. Завдяки наявності високоякісного вихідного матеріалу методом індивідуального добору одержано ряд продуктивних ліній, які вивчаються в селекційному розсаднику і контрольному випробуванні.

Висновки. Таким чином, при доборі кращих рослин в ході селекції сочевиці доцільно в першу чергу звертати увагу на такі ознаки, як кількість та маса насіння і бобів з рослини, оскільки вони істотно корелюють з урожайністю ($r = 0,59-0,96$). Зважаючи також на те, що урожайність – ознака комплексна і залежить від великої кількості чинників при відборі перспективних ліній, необхідно враховувати також ознаки: довжина головного стебла, продуктивна кустистість, кількість плідних вузлів, маса рослини з насінням, маса 1000 насінин, вплив яких на урожайність є опосередкованим і про їхню взаємодію з продуктивністю можна судити лише по зв'язку з такими ознаками, як маса насіння і бобів з рослини. Крім того, такі ознаки, як маса 1000 насінин і довжина головного стебла, значною мірою визначають технологічні показники майбутніх сортів.

Бібліографічний список

1. Сучасна технологія вирощування сочевиці // [А. В. Черенков, А. І. Клиша, А. Д. Гирка, О. О. Кулініч]. – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2013. – 48 с.
2. Клиша А. І. Сочевиця / А. І. Клиша // Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай, 1990. – С. 153–157.
3. Стоева М. Варијанс, коррелација и патанализ върху някои качествени и количествени признаци на леща с различен вегетационен период / М. Стоева, М. Михов, В. Пенчев // Растениевъд. науки. – 1987. – Т. 24, № 3. – С. 23–28.
4. Balyan H. S. Character association in lentil / H. S. Balyan., S. Singh // Lens newsleft. Intern. Center Agr. Res. In Dry Areas. Aleppo. – 1986. – Vol. 13, № 1. – P. 1–4.
5. Murari K. Simple correlation and multiple regression studies in lentil / K. Murari, I. L. Pandey, V. Kumar // Legume Res. – 1988. – Vol. 11, № 2. – P. 101–102.
6. Singh A. R. Genotypic variability correlations in pea / A. R. Singh // Indian J. Agr. Sci. – 1985. – Vol. 55, № 3. – P. 147–150.

7. Note on character correlations and path coefficients in lentil / [Narsighani V. G., Goswami U., Mishra C., Singh S. P.] // Indian J. Agr. Sci, 1978. – № 11. – P. 684–685.
 8. Варлахов М. Д. Пути и методы ускорения селекционного процесса (на примере гороха): автореф. дис. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.01.05 "Селекция и семеноводство" / М. Д. Варлахов. – Л.: ВИР, 1991. – 44 с.
 9. Измалков В. И. К вопросу создания скороспелых сортов яровой вики / В. И. Измалков // Селекция и семеноводство зернобобовых культур. – Орёл: ВНИИЗБК, 1987. – С. 63–65.
- Клыша А. И. Основы селекции зернобобовых культур для Степи Украины: втореф. дис. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.01.05 "Селекция и семеноводство" /