MANIFESTAREA HETEROZISULUI LA HIBRIZI F₁ DE *Salvia sclarea* L.

Cotelea Ludmila, Goncariuc Maria, Butnaraș Violeta, Botnarenco P.

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova

e-mail: ludmila.cotelea@igfpp.md

Abstract

22 hybrids F₁ of *Salvia sclarea* L., were evaluated, which show heterosis in a series of quantitative characters, which directly influence productivity, at the same time being a valuable breeding material for the elaboration of few varieties of hybrid origin. They showed a remarkable effect of heterosis on the number of branches of the inflorescence a hybrid in steps: +55.8% in relation to the maternal form and +61.4 % in relation to the paternal form. The essential oil content is high (0.877–1.836%); the highest effect of heterosis being recorded by a stepped hybrid: +25.0% in relation to the maternal form, +87.9% in relation to the paternal form.

Key words: *Salvia sclarea* L., hybrid, quantitative characters, essential oil, heterosis.

Introducere

Denumirea de heterozis se datorează lui G.H. Shull, care a utilizat pentru prima dată acest termen în anul 1914 [6]. Heterozisul este utilizat în ameliorarea *Salviei sclarea* L. - specie aromatică și medicinală valoroasă, datorită uleiului esențial pe care îl conține în inflorescențe și este foarte apreciat în industria parfumeriei, medicină, industria de fabricare a vinurilor de tip muscat, etc [4].

În rezultatul cercetărilor efectuate au fost creați hibrizi de diferite tipuri de *Salvia sclarea*, ce manifestă heterozis la caracterele cantitative cu impact asupra recoltei de materie primă și producției de ulei esențial [1, 2, 4]. În această lucrare, sunt prezentate rezultatele recent obținute în crearea genotipurilor hibride perspective și evaluarea valorii heterozisului la caracterele cantitative, care influențează direct productivitatea și calitatea.

Materiale și metode

Materialul biologic utilizat este reprezentat de 22 hibrizi F₁ simpli, tripli, dubli, în trepte și complecși de *Salvia sclarea*, precum și formele parentale ale acestora – linii consangvinizate de proveniență genetică și geografică diferită și hibrizi de diferite tipuri.

Pe parcursul perioadei de vegetație au fost efectuate evaluări fenologice, cercetări biometrice, aprecieri vizuale. Au fost studiați indicii caracterelor morfologice ce influențează recolta de materie primă și producția de ulei esențial: talia plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații de gradul întâi și al doilea ale inflorescenței [3]. Conținutul de ulei esențial a fost determinat prin hidrodistilare în aparate Ginsberg, recalculat ulterior la substanță uscată.

Interpretarea statistică a datelor experimentale obținute s-a făcut conform metodelor în vigoare. Efectul heterozis a fost calculat în procente în raport cu ambele forme parentale ale fiecărui hibrid la următoarele caractere cantitative: talia plantei, lungimea inflorescenței, numărul de ramificații ale inflorescenței de ordinul I și II, conținutul de ulei esențial [5].

Rezultate și discuții

Obiectivele principale în ameliorarea speciei *Salvia sclarea*, sunt crearea de noi soiuri, hibrizi, cu producție înaltă de materie primă, conținut ridicat de ulei esențial. În acest scop au fost creați hibrizi F₁, utilizând diferite tipuri de hibridări – simple, trilineare, duble, în trepte și complexe. Evaluarea hibrizilor creați a demonstrat, că aceștia sunt valoroși printr-un șir de caractere, care asigură o productivitate sporită de materie primă și conținut ridicat de ulei esențial. La majoritatea din aceste caractere, hibrizii F₁ manifestă heterozis. Astfel, la caracterul „talia plantei”, 13 hibrizi manifestă heterozis în raport cu ambele forme parentale și acest indice variază de la +0.2 până la +25.8% la diferiți hibrizi (figura 1. nr. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21). Cinci din hibrizii evaluați nu manifestă heterozis, iar combinația hibridă

simplă (AP 113-11 S₃ x NC 19-11 S₃)F₁ înregistrează heterozis nesemnificativ în raport cu forma maternă (fig. 1. nr. 8).

Cel mai înalt efect al heterozisului, în raport cu ambele forme parentale a fost înregistrat de trei hibrizi simpli (NC 19-11 S₃ x AP 113-11 S₃)F₁ – (+11,0 – +21,9%), (NC 61-11 S₃ x AP 34-11 S₃)F₁ – (+13,6 – +25,8%) și (AP 10-11 S₃ x AP 114-11 S₃)F₁, – (+14,2 – +25,9%), iar talia plantelor la aceste combinații hibride este de peste 132 cm (fig. 1. nr. 12,13,3).

Figura 1. Efectul heterozis manifestat de hibrizii F₁ de *Salvia sclarea* L. la caracterul "talia plantei"

Alt caracter, de care în mare măsură depinde randamentul hibridului, este lungimea inflorescenței. Majoritatea hibrizilor evaluați formează inflorescențe mai mari decât la formele parentale. Lungimea inflorescenței la formele hibride studiate variază între 51.2 și 69.6 cm, iar efectul heterosis este de la +1.5 până la +28.4 % (fig. 2). Hibrizii simpli (AP 10-11 S₃ x AP 34-11 S₃)F₁, (AP 10-11 S₃ x AP 114-11 S₃)F₁, (NC 61-11 S₃ x AP 30-11 S₃)F₁, (NC 6-11 S₃ x AP 35-11 S₃)F₁ și (AP 113-11 S₃ x AP 52-11 S₃)F₁, precum și hibridul în trepte (S. sc.German x Ambriela)F₁, manifestă heterozis la acest caracter în raport cu ambele forme parentale (fig. 2. nr 1, 3, 11, 9, 5, 21). Cel mai înalt efect al heterozisului la caracterul "lungimea inflorescenței" a fost înregistrat de doi hibrizi simpli: (NC 11-11 S₃ x NC 6-11 S₃)F₁ efectul heterozis +4.8% în raport cu forma maternă și +28.4% în raport cu forma paternă; (NC 61-11 S₃ x AP 34-11 S₃)F₁ efect al heterozisului manifestat în raport cu forma maternă fiind de +16.0%, iar cu forma paternă - +25.1% și hibridul în trepte (Nataly Clary x Parfum Perfect)F₁ a înregistrat +18.6% în raport cu forma maternă, iar în raport cu forma paternă +20.0% (fig. 2. nr 10, 13, 20)

Figura 2. Efectul heterozis manifestat de hibrizii F₁ de *Salvia sclarea* L. la caracterul "lungimea inflorescenței"

Hibrizii F₁ evaluați, formează inflorescențe compacte cu număr mare de ramificații de gradul întâi și doi. Atât numărul de verticile, respectiv, flori, cât și ramificațiile inflorescenței influențează direct conținutul de ulei esențial, deoarece glandele oleifere la *Salvia sclarea* sunt exogene, amplasate pe epidermul ramificațiilor inflorescenței și a sepalor concrescute ale florilor.

La caracterul „numărul de ramificații” de gradul întâi, efectul heterozis în raport cu ambele forme parentale, cu valori considerabile (+3.5 – +33.3%), a fost semnalat la șase combinații hibride. Trei hibrizi simpli: (AP 10-11 S₃ x AP 114-11 S₃)F₁, (AP 113-11 S₃ x AP 52-11 S₃)F₁ și (NC 11-11 S₃ x NC 6-11

S₃)F₁, precum și trei – în trepte și complecși (Basarabia x Ambriela)F₁, (S.sc. German x Ambriela)F₁ și (Nataly Clary x Parfum Perfect)F₁ (fig. 3. nr. 3, 5, 10, 22, 21, 20).

Figura 3. Efectul heterozis manifestat de hibridii F₁ de *Salvia sclarea* la numărul de ramificații de gradul întâi ale inflorescenței

Pentru caracterul "numărul de ramificații" de gradul doi, patru hibridi F₁: (NC 19-11 S₃ x AP 113-11 S₃)F₁, (AP 34-11 S₃ x AP 10-11 S₃)F₁, (Nataly Clary x S. sc. German)F₁, (NC 11-11 S₃ x NC 6-11 S₃)F₁, formează inflorescențe mai compacte de cât la forma paternă, cu număr mai mare de ramificații de gradul doi (fig. 4. nr. 12, 2, 19, 10). Cel mai înalt efect al heterozisului în raport cu forma paternă (+73.7%), a înregistrat hibridul simplu (Cr.p. 99 S₁₃ x AP 52-11 S₃)F₁ (fig. 4. nr. 14).

Au depășit ambele forme parentale hibridii simpli (AP 10-11 S₃ x AP 114-11 S₃)F₁ și (AP 113-11 S₃ x AP 52-11 S₃)F₁, precum și hibridii în trepte și complecși (S. sc. German x Ambriela)F₁, (Basarabia x Ambriela)F₁ (figura 4, nr. 3, 5, 21, 22). Cel mai înalt efect al heterozisului a fost înregistrat de hibridul în trepte (Nataly Clary x Parfum Perfect)F₁: +55.8% în raport cu forma maternă, și + 61.4% - cu forma paternă (fig. 4, nr. 20).

Figura 4. Efectul heterosis la hibridii F₁ de *Salvia sclarea* pentru ramificații de gradul doi ale inflorescenței.

Inflorescențele compacte, cu număr mare de ramificații de gradul întâi și doi, număr mare de verticile și flori contribuie la sinteza și acumularea uleiului esențial în concentrații mai ridicate. Astfel, la unii din hibridii creați conținutul de ulei esențial variază de la 0.877 până la 1.836% (s.u.). Manifestă heterozis în raport cu ambele forme parentale 12 combinații hibride. Efectul heterozis variază de la +7.2 până la +87.9% la diferiți hibridi (figura 5, nr.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16).

Valori ridicate ale heterozisului înregistrează cinci combinații hibride:

1. (AP 10-11 S₃ x AP 114-11 S₃)F₁, cu conținutul de ulei esențial de 0,950% (s.u.) și efectul heterozis fiind de +23,0% în raport cu forma maternă și respectiv +41,4% în raport cu forma paternă (fig. 5. nr. 3);
2. (AP 115-11 S₃ x NC 60-11 S₃)F₁, conținutul de ulei esențial – 1,204% (s.u.), efectul heterozis +50,3% în raport cu forma maternă și +70,0% în raport cu forma paternă (fig. 5. nr. 7);
3. (AP 113-11 S₃ x NC 19-11 S₃)F₁, la care conținutul de ulei esențial este de 1,683% (s.u.), efectul heterozis manifestat în raport cu forma maternă – +72,3%, iar cu forma paternă – +14,6% (fig. 5. nr. 8);
4. (NC 19-11 S₃ x AP 113-11 S₃)F₁ cu ce mai înalt conținut de ulei esențial de **1,836%**(s.u.), efectul heterozis – +25,0% în raport cu forma maternă și +87,9% – cu forma paternă (fig. 5. nr. 12);

5. (NC 61-11 S₃ x AP 34-11 S₃)F₁ – conținutul de ulei esențial constituie 1,110%(s.u.), efectul heterozis manifestat în raport cu forma maternă fiind de +46,6%, iar cu forma paternă - +29,8%, (fig. 5. nr. 13). S-a evidențiat hibridul complex (Basarabia x Victor)F₁, cu conținut de ulei esențial de 1.781% s.u., efectul heterozisului înregistrat în raport cu forma maternă constituind +80,3% (fig. 5. nr. 17).

Figura 5. Efectul heterozis la conținutul de ulei esențial al hibrizilor F₁ de *Salvia sclarea* L.

Concluzii

1. Au fost evaluați 22 hibrizi F₁ de *Salvia sclarea* L., ce manifestă heterozis la un șir de caractere cantitative, care influențează direct productivitatea, concomitent fiind un valoros material de ameliorare pentru elaborarea soiurilor noi de proveniență hibridă.
2. Au manifestat efect remarcabil al heterozisului la numărul de ramificații ale inflorescenței un hibrid în trepte: +55.8% în raport cu forma maternă și +61.4 % în raport cu forma paternă și 73.7%, heterozis înregistrat de unul din hibrizii simpli în raport cu forma paternă.
3. Conținutul de ulei esențial este ridicat (0.877–1.836%) cel mai înalt efect al heterozisului fiind înregistrat de un hibrid în trepte: +25.0% în raport cu forma maternă, +87.9% în raport cu forma paternă și un hibrid complex: +80.3% în raport cu forma paternă.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.07 “Diminuarea consecințelor schimbărilor climatice prin crearea, implementarea soiurilor de plante medicinale și aromatice cu productivitate înaltă, rezistente la secetă, iernare, boli, ce asigură dezvoltare sustenabilă a agriculturii, garantează produse de calitate superioară, predestinate industriei de parfumerie, cosmetică, farmaceutică, alimentară”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie

1. COTELEA, L., GONCEARIUC, M., BALMUȘ, Z., BUTNARAȘ, V., BOTNARENCO, P. Evaluarea și selecția hibrizilor de *Salvia sclarea* L. în calitate de forme parentale, utilizate în hibridări. În: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: materialele conf. naț. cu participare intern.*, Bălți, 21-22 iunie 2019. Ed. a 3-a. Bălți: S. n., 2019 Tipogr. "Indigou Color", pp. 113-119. ISBN 978-9975-3316-1-6.
2. COTELEA, L. Efectul heterozis la hibrizi F₁ în trepte și complecși de *Salvia sclarea* L. În: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective: al 5-lea simpoz. naț. cu participare intern.*, 21-22 oct. 2019: teze. Chișinău, 2019, p. 151. ISBN 978-9975-56-695-7.
3. GONCEARIUC, M. Șerlaiul. În: *Ameliorarea specială a plantelor*. Chișinău, 2004, p. 525-541.
4. GONCEARIUC, M., COTELEA, L., BALMUȘ, Z., GILLE, E., GITA, G., SPAC, A. Heterozisul înregistrat la hibrizii F₁ de *Salvia sclarea* L. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții, Nr.1(310), 2010, p. 44 -53. ISSN 1857- 064X.
5. ДОСПЕХОВ, Б.А. Методика полевого опыта. Москва. Агропромиздат. 1985. с. 185-245.
6. SHULL, G. Beginnings of the heterosis concept. In: J. Heterosis. SUA: Iowa State College Press, 1952, p. 14-48.