

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A
PLANTELOR

Cu titlu de manuscris

CZU 633.8:631.527

BUTNARAȘ VIOLETA

CREAREA ȘI EVALUAREA HIBRIZILOR POLICROSS DE
LAVANDULA ANGUSTIFOLIA

411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2016

Teza a fost elaborată în Centrul „Genetica și Ameliorarea Plantelor Aromatice și Medicinale” (actualmente Laboratorul Plante Aromatice și Medicinale) al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei.

Conducător științific:

Gonceariuc Maria, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, 411.04 – Ameliorarea plantelor și producerea semințelor.

Referenți oficiali:

Rotari Alexandru, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător;

Chisnicean Lilia, doctor în științe agricole.

Componenta consiliului științific specializat:

Botnari Vasile, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, *președinte*;

Cotenco Eugenia, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, *secretar științific*;

Micu Vasile, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, academician;

Musteață Simion, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător;

Musteață Grigore, doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar;

Rotaru Tudor, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător;

Țigănaș Domnica, doctor în științe agricole, conferențiar universitar.

Susținerea tezei va avea loc la **9 iunie 2016**, ora **14⁰⁰**, în ședința Consiliului științific specializat D 10 411.04 - 02 din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei, MD 2002, str. Pădurii 20, sala de conferințe, et.2, Chișinău, tel.: (+373 22) 660394, fax: (+373 22) 556180.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la biblioteca Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM și pe pagina web a CNAA (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la „_____” _____ 2016

Secretar științific al consiliului științific specializat:

doctor în științe biologice, conferențiar cercetător

_____ Cotenco Eugenia

Conducător științific,

doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător

_____ Goncariuc Maria

Autor

_____ Butnaraș Violeta

(© Butnaraș Violeta, 2016)

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei: *Lavandula angustifolia* – levănțica este una din speciile medicinale și aromatice cunoscute și utilizate din antichitate. Cultivarea speciei este avantajoasă atât economic, cât și tehnologic, rentabilitatea speciei, manifestându-se și în criză economică, și în condiții de secetă.

În Republica Moldova lucrările de implementare în practica agricolă a levănțicai au început în anul 1946, iar primele plantații pe suprafețe industriale au fost fondate în anii 1948-1949. În 1980-1989 suprafața de cultivare a levănțicai a ajuns la 5000 ha [14, 17]. În prezent, după o stagnare urmată de scăderea suprafețelor, levănțica își recapătă faima de plantă excelentă. Anual se extind suprafețele cultivate cu această specie în R. Moldova, ajungând la peste 1000 ha. Pentru extinderea perioadei de recoltare este necesar crearea genotipurilor, soiurilor noi cu diverse perioade de vegetație. Din aceste considerente sortimentul de soiuri-clone noi timpurii, medii și tardive de lavandă cu calități performante va contribui la relansarea branșei. Lavanda se cultivă pentru obținerea uleiului esențial din inflorescențe proaspete. Principalul consumator de ulei esențial este industria parfumurilor, a produselor cosmetice (apă de colonie, unguente, șampoane, detergenți etc.) [1, 8, 11], precum și la prepararea unor produse farmaceutice cu acțiune calmantă, antidepresivă, antibacteriană, antialergică, antifungică [11, 16, 18].

Crearea și evaluarea genotipurilor hibride de *L. angustifolia*, selectarea hibrizilor performanți cu indici deosebiți ai fenotipului, rezistenți la factori nefavorabili, productivitate sporită de materie primă cu conținut ridicat de ulei esențial, calitate superioară a acestuia este de o importanță indiscutabilă.

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare.

Ameliorarea speciei *L. angustifolia* are ca scop crearea de soiuri-clone noi cu conținut sporit de ulei esențial și concentrație ridicată a componentilor principali. Importanță deosebită se acordă și rezistenței la factori abiotici, adaptabilitate pentru cultivare în condițiile pedoclimatice ale țării. În prezent se solicită soiuri cu perioada de maturizare diferită ce ar permite extinderea perioadei de recoltare, procesarea a unei cantități mai mari de materie primă fără a majora capacitățile industriale de prelucrare. Cercetările noastre efectuate la această specie s-au finalizat cu selectarea celor mai performanți hibrizi de levănțică, clasificați după perioada de vegetație, caractere cantitative distinctive ce determină productivitatea, inclusiv, conținut sporit de ulei esențial și calitate acestuia [3, 6, 7]. Hibrizii evaluați reprezintă un material inițial valoros pentru includere în programele de ameliorare. Prin metoda hibridărilor policross la levănțică cu selectarea prealabilă a formelor parentale s-a creat material inițial (hibrizi F₁), utilizat la

obținerea hibridilor de perspectivă. Aceștia se deosebesc prin: productivitate sporită; conținut ridicat de ulei esențial; calitate deosebită a uleiului esențial, perioada de vegetație diferită, precum și rezistență înaltă la factorii nefavorabili de cultivare.

Scopul cercetărilor efectuate a constat în crearea materialului inițial de ameliorare, evaluarea hibridilor policross F_1 de levănțică; selectarea genotipurilor hibride valoroase cu conținut sporit de ulei esențial și utilizarea lor în crearea de soiuri-clone noi cu perioada de vegetație diferită.

Obiectivele tezei:

- Evaluarea caracterelor cantitative ce influențează direct productivitatea hibridilor F_1 ;
- Selectarea hibridilor F_1 cu caractere cantitative remarcabile, inclusiv conținut ridicat și componența chimică variată a uleiului esențial;
- Evaluarea manifestării heterozisului și variabilității caracterelor cantitative importante la hibridii policross F_1 de levănțică;
- Crearea soiurilor-clone noi, testarea acestora în culturi comparative de concurs.

Noutatea și originalitatea științifică: utilizarea hibridărilor policross la levănțică în scopul extinderii variabilității, obținerii recombinanților și creării materialului inițial de ameliorare. Pentru obținerea genotipurilor hibride noi, cu caractere și însușiri valoroase, în hibridări au fost incluși genitori de proveniență genetică și geografică diferită.

Problema științifică soluționată, constă în *fundamentarea științifică* a perfecționării metodologiei de creare a materialului inițial de ameliorare, prin utilizarea hibridărilor policross cu evaluarea și selectarea genotipurilor perspective, *ceea ce a condus la crearea* soiurilor-clone noi, *fapt ce a permis* utilizarea hibridărilor policross controlate prin alegerea prealabilă a formelor parentale.

Semnificația teoretică: evidențierea unor legități de manifestare a heterozisului la caracterele cantitative, ce ar permite prognozarea efectului heterozis la hibridii policross și identificarea genotipurilor valoroase pentru crearea soiurilor-clone noi.

Valoarea aplicativă: cercetările s-au soldat cu obținerea hibridilor policross F_1 heterotici cu perioada de maturizare timpurie, medie și tardivă, rezistenți la ger și iernare. Hibridii F_1 cu conținut ridicat de ulei esențial, multiplicați vegetativ permit obținerea soiurilor-clone noi cu productivitate înaltă, adaptate la condițiile pedoclimatice din Republica Moldova.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- hibridii F₁ de *L. angustifolia* distinctivi prin perioada de vegetație și care se clasifică în trei grupuri: timpuriu, semitimpuriu și tardiv, fapt ce asigură recoltarea în termeni optimi a fiecărui soi-clonă, și extinderea perioadei de recoltare cu 30 de zile.
- hibridii F₁ de levănțică se deosebesc după caractere cantitative, elemente ale productivității: diametrul plantei, numărul de tulpini florale per/plantă, lungimea inflorescenței, conținutul de ulei esențial și pot fi utilizați în procesul de creare a soiurilor-clone.
- genotipurile de diferită origine evidențiate se caracterizează prin conținut sporit de ulei esențial cu valori de până la 5,405% (s.u.).
- hibridii policross F₁ de *L. angustifolia* evaluați manifestă heterozis la caracterele cantitative valoroase, efectul acestuia la conținutul de ulei esențial fiind de +110,5% în raport forma maternă.

Implementarea rezultatelor științifice ce se referă la metode de producere *materialului săditor* de levănțică s-a efectuat în Gospodăria Țărănească “Gîrlea Andrei Pavel”, or. Rezina, și SC Ecoland Production SRL, județul Botoșani, România.

Aprobarea rezultatelor. Rezultatele cercetărilor au fost examinate și aprobate la ședințele Centrului Genetica și Ameliorarea Plantelor Aromatice și Medicinale (2010-2013), Laboratorului Plante Aromatice și Medicinale (2014, 2015), Consiliului științific al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM (2012, 2013). Au mai fost prezentate, în cadrul a numeroase foruri științifice naționale și internaționale: Conferința Internațională științifico-practică „Agricultura durabilă, inclusiv ecologică - realizări, probleme, perspective”, Bălți, 2007; Simpozionul Național „Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: Evaluarea, Conservarea și Utilizarea”, Chișinău, 2008; Международная Научно-практическая Конференция, Россия, Мичуринск, 2008; Международная Научно-практическая Конференция «Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений» (Ucraina, Yalta, 2009); 4th International Symposium „Ethno pharmacology interface between bio foods and phytomedicines”, România, 2011; Conferința științifică „Genetica și Fiziologia Rezistenței Plantelor”, Chișinău, 2011; Міждун. наукова конф. (до 100-річчя Селекційно-Генетичного Інституту – Національного центру насіннезнавства та сортівивчення), Одеса, 2012; International conference „Oltenia Studies and Communications. Natural Sciences” Craiova, 2013; Simpozionul Național cu participare internațională „Biotehnologii avansate - realizări și perspective”, ediția a III-a, AȘM. Chișinău, 2013.

Cercetările au fost realizate în cadrul a 2 proiecte instituționale și un proiect de transfer tehnologic:

1. 06407.009A „Evaluarea de noi principii și tehnologii ameliorative, crearea de soiuri și hibrizi de plante cerealiere, leguminoase și aromatice cu potențial înalt de productivitate, rezistență ecologică și calitate” (2006-2010).
2. 11.817.04.07A „Elaborarea soiurilor performante de plante medicinale și aromatice, perfecționarea tehnologiilor de producere a materiei prime și materialului săditor” (2011-2014).
3. 153T „Implementarea metodelor generative și vegetative de producere a materialului săditor și fondarea plantației industriale a soiurilor-clone de levănțică (*Lavandula angustifolia* Mill.)” (2012-2013).

Publicații la tema tezei. La tema tezei au fost publicate 11 lucrări, inclusiv 4 articole în reviste recenzate, 4 în culegeri științifice, 3 materiale ale comunicărilor științifice la conferințe naționale și internaționale.

Volumul și structura tezei. Rezultatele cercetărilor efectuate sunt expuse pe 145 pagini. Teza constă din introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări practice, bibliografie din 245 titluri, 4 anexe, 26 tabele și 29 figuri.

Cuvintele-cheie: *Lavandula angustifolia*, ameliorare, hibrid policross, genotip, soi-clonă, caractere cantitative, heterosis, ulei esențial, productivitate.

CONȚINUTUL TEZEI

1. ANALIZA SITUAȚIEI ÎN CREAREA ȘI EVALUAREA MATERIALULUI ÎNȚIAL DE AMELIORARE LA *LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* (LEVĂNȚICĂ)

Sub aspect pedoclimatic teritoriul Republicii Moldova reprezintă o zonă favorabilă pentru cultivarea plantelor aromatice (eterooleaginoase). Dintre acestea un loc important îi revine levănțicăi. Cercetările efectuate, eforturile depuse în crearea genotipurilor, hibrizilor, soiurilor-clone noi de *L. angustifolia* sunt justificate prin importanța economică a speciei pentru Republica Moldova. Ameliorarea este indispensabilă de crearea și evaluarea materialului inițial. În acest scop s-au utilizat scheme de încrucișare policross, folosind genotipuri de proveniență genetică și geografică diferită. Astfel, în calitate de surse de germoplasmă au servit forme maternelor de proveniență franceză și soiul Vis Magic 10, omologat, brevetat, cultivat în Republica Moldova [9, 10]. Specia *L. angustifolia* este relativ nouă pentru țara noastră. În acest context a fost efectuat un studiu mai amplu în ce privește biologia, genetica, compoziția chimică a acestei

specii. De asemenea s-a efectuat sinteza datelor bibliografice despre crearea genotipurilor, hibrizilor, soiurilor noi de levănțică în Republica Moldova.

2. CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE, MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Caracteristica condițiilor pedoclimatice în perioada cercetărilor

Experiențele au fost amplasate pe lotul experimental al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM, cu cernoziom caracteristic pentru zona centrală. Cadrul natural al anilor de cercetare (2008 – 2011) s-a caracterizat prin precipitații atmosferice suficiente ce au asigurat condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea lavandei. Temperaturile aerului înregistrate în lunile de vară ale anului 2012 au fost foarte înalte și au favorizat sintetizarea și acumularea unui conținut sporit de ulei esențial la hibrizii de levănțică aflați în cercetare (datele Stațiunii Meteo Chișinău).

2.2. Materialul biologic utilizat și metodele de cercetare

Materialul biologic utilizat a fost reprezentat de hibrizi policross, generația F_1 de *Lavandula angustifolia* Mill. în anii II, IV și V de vegetație. În scopul creării hibrizilor cu diverse caractere și însușiri în hibridările policross au fost incluse 10 genotipuri de proveniență genetică și geografică diferită, inclusiv trei genotipuri ce provin de la soiul ucrainean Crâmceanka (Cr.-13, Cr.-14, Cr.-26), trei genotipuri generative descendente de proveniență franceză (Fr.1, Fr.5, Fr.8) și patru soiuri-clone moldovenești (Moldoveanca-4, Alba-7, Vis magic-10, Chișiniovscăia-90). În cercetare au fost incluși 477 hibrizi policross F_1 de levănțică: anul al II-lea de vegetație - 63, anul al IV-lea de vegetație -130, anul al V-lea de vegetație - 284. Pentru hibrizii policross F_1 de levănțică, anul al II-lea și al IV-lea în calitate de martor au fost genotipurile Fr.8 și Fr.1, iar pentru hibrizii din anul al V-lea de vegetație s-a utilizat soiul-clonă Vis Magic 10 (VM 10) [2, 4, 10]. Hibrizii au fost creați în Centrul “Genetica și Ameliorarea Plantelor Aromatice și Medicinale” a Institutului de Genetică și Fiziologie a Plantelor al AȘM (actualmente Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM).

În perioada de vegetație au fost efectuate observații fenologice și evaluări biometrice, aprecieri vizuale [8, 22]. Perioada de vegetație a hibrizilor s-a calculat în zile (începutul vegetației - înflorirea deplină). Au fost evaluate un șir de caractere cantitative ce influențează direct productivitatea: talia și diametrul plantei, numărul de tulpini florale per/plantă, lungimea inflorescenței, lungimea spicului și a tijei florale, numărul de verticile în spic. Efectul heterozis s-a calculat în raport cu forma maternă. Conținutul de ulei esențial a fost determinat în faza înfloririi depline a plantelor prin hidrodistilare în aparate Ginsberg [19] și recalculat la substanța uscată (s.u). Componenta calitativă și cantitativă a uleiului esențial s-a efectuat prin analiza gaz-

cromatografică, cuplată cu spectrometrie de masă (GC-MS), cromatograf - Agilent Technologies 7890°, Detector Selectiv de Masa, Cuadripol Agilent Technologies MSD 5975C, coloană capilară (30 m/0,25 mm/0,25 µm) cu fază staționară nepolară HP-5ms. Separarea componentelor s-a realizat în următoarele condiții: temperatura injectorului, 250°C, a detectorului – 280°C, gradientul de temperatură T₁=70°C (2 min), T₂=200°C (5°C/min), T₃=300°C (20°C/min, 5 min). A fost utilizată faza mobilă – heliu 1ml/min, volumul injectat - 0,03 µ l ulei esențial; rata de splitare – 1:100. Identificarea picurilor cromatografice s-a efectuat cu ajutorul pachetului de soft AMDIS™, cuplat cu baza de date NIST. Rezistența la iernare și ger s-a evaluat primăvara devreme, conform metodelor în vigoare, apreciată cu note în intervalul 1 - 5 [22]. Interpretarea statistică a datelor experimentale s-a efectuat cu ajutorul softului STATISTICA 7.

3. EVALUAREA HIBRIZILOR POLICROSS F₁ DE LAVANDULA ANGUSTIFOLIA

3.1. Studiarea materialului inițial de ameliorare la levănțică și evidențierea variației fenotipice a hibrizilor

O importanță deosebită au hibrizii, soiurile de levănțică cu perioada de vegetație diferită, de la timpurie până la tardivă. Prezența în plantațiile industriale a soiurilor-clone de acest fel permite extinderea perioadei de recoltare – procesare, recoltarea fiecărui soi-clonă în termeni optimi, când conținutul de ulei esențial, concentrația componentelor acestuia este ridicată [2, 12].

Cercetările efectuate au demonstrat, că hibrizii policross F₁ de levănțică, după perioada de vegetație, se clasifică în trei grupuri: timpuriu, semitimpuriu și tardiv [3]. Hibrizii timpurii (VM-89V, VM-9V, VM-21V și VM- 71V) se dezvoltă mai repede decât cei tardivi și semitimpurii și sunt afectați mai puțin de condițiile climaterice nefavorabile (ploi torențiale, grindină, vânturi puternice, secetă). Aceștia ajung la maturizarea tehnică în 54-62 zile (Figura 3.1). Perioada de vegetație la hibrizii semitimpurii (VM-18V, VM-32V, VM-5V, VM-69V, VM-56V) constituie 63 - 69 zile, fiind cu 7 zile mai mare de cât la hibrizii timpurii.

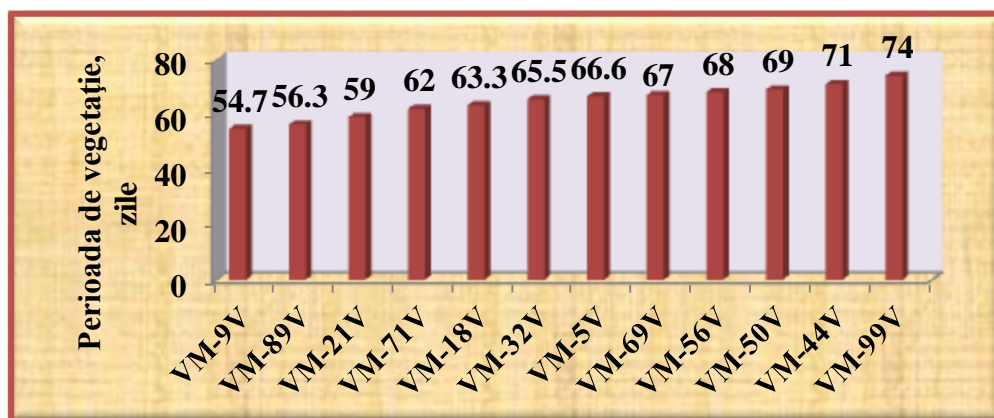


Fig.3.1 Perioada medie de vegetație la hibrizi descendenți ai formei materne VM 10 (2009-2012)

Genotipurile cu perioada de vegetație de 69-74 zile se încadrează în grupul tardiv al hibridilor. Perioada de vegetație a hibridilor timpurii și cei tardivi diferă cu 15-20 zile. În grupul de maturitate tardivă se încadrează hibridii VM-50V, VM-44V și VM-99V. Cultivarea hibridilor cu perioadă de vegetație diferită permite recoltarea eșalonată, ceea ce a contribuit la reducerea pierderilor de materie primă și ulei esențial.

Perioada de vegetație la hibridii policross F_1 , obținuți cu concursul formelor maternelor Fr.1 și Fr.8, care fac parte din grupul de maturizare timpuriu, este de până la 60 zile. Perioada de vegetație a hibridilor semitimpurii constituie 61-65 zile. Hibridii tardivi au avut perioada de vegetație mai mare, aceasta fiind de 70 zile.

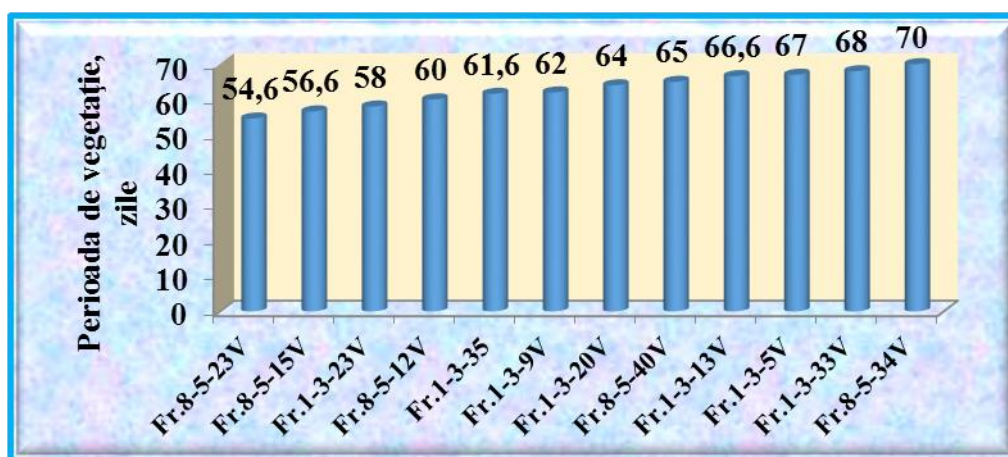


Fig.3.2. Perioada de vegetație media la hibridii descendenți ai genitorilor Fr.1 și Fr.8 (2010-2012)

Perioada de vegetație la hibridii timpurii descendenți ai formelor maternelor Fr.1 și Fr.8 a constituit 54-60 zile (Fig. 3.2.). Hibridul policross F_1 Fr.8-5-23V este cel mai timpuriu, perioada de vegetație fiind de numai 54 zile, iar Fr.8-5-15V, Fr.1-3-23V și Fr.8-5-12V ajung la maturizare tehnică în 56, 58 și 60 zile, respectiv. Hibridii Fr.1-3-35V; Fr.1-3-9V; Fr.1-3-20V și Fr.8-5-40V fac parte din grupul semitimpuriu de maturizare. Aceștia se maturizează cu 5-11 zile mai târziu, de cât cei timpurii. La hibridii tardivi perioada de vegetație variază de la 66 până la 70 zile. Cea mai lungă perioadă de vegetație a fost atestată la hibridul policross Fr.8-5-34V - 70 zile până la înflorirea deplină (Fig. 3.2.). Astfel, hibridii tardivi ajung la maturizare cu 16 zile mai târziu de cât cei timpurii.

Pentru ameliorarea levănțicăi este importantă crearea materialului inițial și a hibridilor (soiurilor-clone) cu potențial înalt de rezistență la temperaturi suboptimale. Specia *Lavandula angustifolia* este rezistentă la temperaturi de -15°C , nefiind acoperită cu un strat de zăpadă și până la -30°C , atunci când stratul de zăpadă are grosimea de 30-40cm [8, 11, 13, 15, 18]. Hibridii policross F_1 de levănțică din diferite grupuri de maturizare au demonstrat în anii 2009-

2012, că sunt suficient de adaptați la condițiile de iarnă, în special la scăderea bruscă a temperaturii, caracteristică pentru Republica Moldova.

Hibridii policross F_1 de levănțică, studiați după rezistență la iernare, au fost clasificați în 3 grupuri: rezistență înaltă la iernat (5 baluri – 60 hibridi); rezistență mai înaltă de medie (4 baluri – 18 hibridi); rezistență medie (3 baluri – 18 hibridi). În rezultatul cercetărilor efectuate după caracterele fenotipice ale testului DUS s-a constatat diferențe semnificative la forma plantelor, culoarea și forma frunzelor, culoarea corolei și forma spicului floral. Toate aceste caractere distinctive pot fi utilizate în procesul de recunoaștere a hibridilor, soiurilor-clone de levănțică.

3.2. Conținutul și calitatea uleiului esențial la hibridii F_1 de lavandă

Unul din obiectivele principale ale ameliorării levănțicăi este sporirea conținutului de ulei esențial în materia primă. Conținutul de ulei esențial a fost determinat la hibridii din anul III, IV și V de vegetație derivați de la formele maternel Fr.8 și Fr.1 [6, 7, 9]. La 4 hibridi ce fac parte din grupul timpuriu, 5 semitimpuriu și 4 tardiv s-a atestat un conținut înalt de ulei esențial (Tabelul 3.1). În anul al III-lea de vegetație (2011), conținutul de ulei esențial la hibridii policross F_1 care provin de la forma maternă Fr.1 a fost de la 3,361% până la 4,648%. Valori net superioare la acest caracter au înregistrat hibridii timpurii: Fr.1-3-2V (4,141%), Fr.1-3-23V (5,165%), semitimpurii: Fr.1-3-20V (3,939%), Fr.1-3-9V (4,648%) și tardivi Fr.1-3-5V (4,274%). Forma maternă a avut un conținut de ulei esențial semnificativ mai scăzut – 3,353% .

Tabelul 3.1. Conținutul de ulei esențial la hibridii policross F_1 de levănțică (f. m. Fr.1, Fr.8)

Cifrul hibridilor	Conținut ulei esențial, % (s.u.)			
	2011	2012	2013	Media
Grupul timpuriu				
Fr.1-3-2V	4,141	5,386	5,290	4,939
Fr.1-3-23V	5,165	5,613	5,436	5,405
Fr.8-5-15V	4,214	5,080	4,965	4,753
Fr.8-5-23V	4,492	5,682	4,682	4,952
Grupul semitimpuriu				
Fr.1-3-9V	4,648	5,568	5,425	5,214
Fr.1-3-20V	3,939	4,403	4,497	4,279
Fr.8-5-21V	4,158	4,337	5,444	4,646
Fr.8-5-26V	3,950	4,645	4,560	4,385
Fr.8-5-40V	4,172	4,765	4,965	4,634
Grupul tardiv				
Fr.1-3-3V	3,621	4,515	4,324	4,153
Fr.1-3-5V	4,274	5,382	4,324	4,659
Fr.1-3-13V	4,125	4,250	5,269	4,543
Fr.8-5-34V	5,098	5,157	5,287	5,181
Fr.1, f.m.	3,353	3,379	3,012	3,248
Fr.8, f.m.	2,555	3,123	3,833	3,168

Variația conținutului de ulei esențial la hibridii policross F_1 ce provin de la forma maternă Fr.8 este accentuată, înregistrând valori de la 4,158% la hibridul Fr.8-5-21V, până la 5,098% la hibridul Fr.8-5-34V. Forma maternă Fr.8 a avut un conținut de ulei esențial mult mai scăzut – 2,555 %. În anul al IV-lea de vegetație (2012) hibridii menționați s-au caracterizat prin conținut de ulei esențial și mai ridicat: 4,250% - 5,613% la descendenții formei materne Fr.1 și până la 5,682% la cei derivați de la forma maternă Fr.8 [6]. Evaluarea hibridilor policross F_1 pe parcursul anilor 2011-2013 demonstrează, că aceștia au un conținut mai înalt de ulei esențial (4,153-5,405%) comparativ cu martorii Fr.1 - 3,248% și Fr.8 - 3,168%. În medie pe 3 ani de studiu hibridii: Fr.1-3-23V; Fr.1-3-9V și Fr.8-5-34V se evidențiază prin cel mai ridicat conținut de ulei esențial (5,405, 5,214, 5,181%, respectiv).

Conținutul de ulei esențial la hibridii VM-32V, VM-26V, VM-9V, VM-69V și VM-18V, în anii 2009-2013, a constituit în medie 4,000 – 4,657%, comparativ cu 3,713% la forma maternă VM-10 (Tabelul 3.2).

Tabelul 3.2. Conținutul de ulei esențial (%) la hibridii policross F_1 perspectivi de *Lavandula angustifolia* (f.m. Vis Magic 10)

Cifrul hibridilor	Anii de cercetare					Media
	2009	2010	2011	2012	2013	
VM-32V	3,933	4,491	4,525	5,188	5,148	4,657
VM-26V	3,963	4,061	4,127	5,105	5,412	4,393
VM-9V	3,261	3,390	3,486	5,461	5,454	4,211
VM-69V	3,432	4,491	3,785	3,987	4,549	4,048
VM-18V	3,577	3,961	3,973	4,000	4,479	4,000
VM-5V	3,350	3,396	3,733	4,854	4,476	3,962
VM-29V	3,382	4,000	4,068	4,174	3,939	3,913
VM-21V	3,263	3,962	3,898	3,876	3,997	3,883
VM-56V	3,497	3,865	3,885	3,890	3,897	3,806
VM 10 f.m.	3,489	4,078	3,546	3,439	3,613	3,713

Valoarea acestui indice denotă faptul, că formele incluse în schema policross au fost planificate argumentat, ce a rezultat obținerea de hibridi performanți la care conținutul de ulei esențial a sporit considerabil - de la 3,806% la hibridul VM-56V, până la 4,657% la VM-32V, spre deosebire de forma maternă (martor), la care conținutul de ulei esențial constituie 3,713%. În anii precedenți, cu condiții climaterice mai favorabile, conținutul de ulei esențial la hibridii VM-32V, VM-26V și VM-9V a atins valori mai mari de 5% (5,148, 5,412 și 5,454%, respectiv). Pot fi remarcați, de asemenea, hibridii policross VM-69V, VM-18V și VM-5V, care au înregistrat un conținut de ulei esențial mai mare de 4 %. Hibridii policross VM-29V, VM-21V și VM-56V în perioada respectivă au un conținut relativ stabil de ulei esențial. Această stabilitate este un indice de performanță deosebit de important pentru hibridii de levănțică.

Calitatea uleiului esențial acumulat de hibridii de levănțică a fost determinată prin analiza calitativă și cantitativă. În uleiul esențial acumulat la hibridii de levănțică s-au identificat până la 33 componente. Este cunoscut faptul, că componentii majori ai uleiului esențial de levănțică sunt linaloolul și acetatul de linalilă [21, 23]. Concentrația linaloolului în uleiul esențial al hibridilor evaluați variază de la 25,44% până la 50,84%. Cea mai ridicată concentrație de linalool a fost atestată la hibridul Fr.8-5-21V (Fig.3.5.) .

Calitatea uleiului esențial de levănțică în mare măsură depinde de conținutul acetatului de linalilă [21]. O concentrație mai ridicată a acestui component asigură o calitate mai înaltă a uleiului esențial. În uleiul esențial al hibridilor evaluați concentrația acetatului de linalilă a variat de la 29,47% până la 43,42%. Hibridul policross VM-9V s-a manifestat cu cea mai înaltă concentrație a acetatului de linalilă de 43,42% (Fig.3.6.).

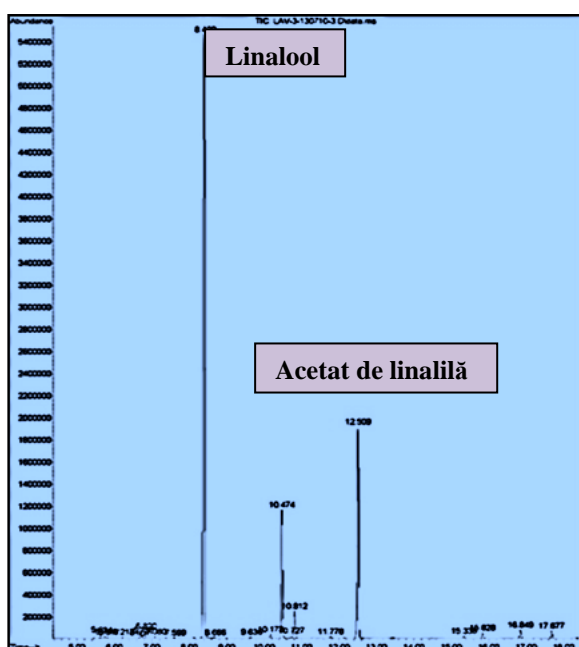


Fig.3.5. Cromatograma uleiului esențial a hibridului Fr.8-5-21V

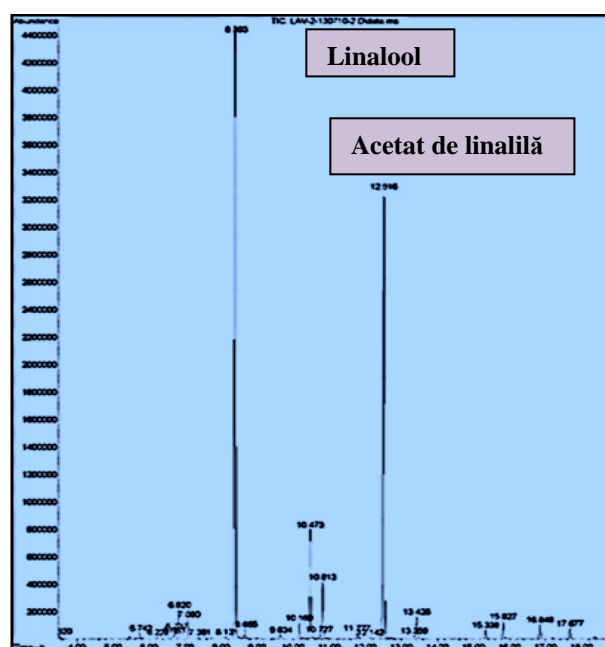


Fig.3.6. Cromatograma uleiului esențial a hibridului VM-9V

3.3. Evaluarea caracterelor cantitative la hibridii F₁ de lavandă din anii al IV-lea și al V-lea de vegetație

Evaluarea principalelor caractere morfo-biologice și agronomice ce determină productivitatea și calitatea hibridilor policross F₁ de levănțică se efectuează în scopul evidențierii și selectării celor mai valoroși. Aceștia pot fi utilizați direct la crearea soiurilor-clone noi înalt productive și indirect: ca donatori a anumitor caractere performante, cum ar fi: conținut înalt de ulei esențial, producție sporită de materie primă, rezistență la secetă, ger și iernare etc. Biodiversitatea hibridilor evaluați a fost confirmată prin perioadă diferită de vegetație și variația indicilor valorilor caracterelor morfologice [3, 4]. Mai performanți la acest capitol au fost cinci

hibridi timpurii, șapte hibridi semitimpurii și cinci hibridi tardivi. Unul din indicii principali, ce determină producția de materie primă la levănțică se consideră numărul de tulpini florale per/plantă (Figura 3.7). Acești hibridi sunt perspectivi și prin faptul că formează un număr mare

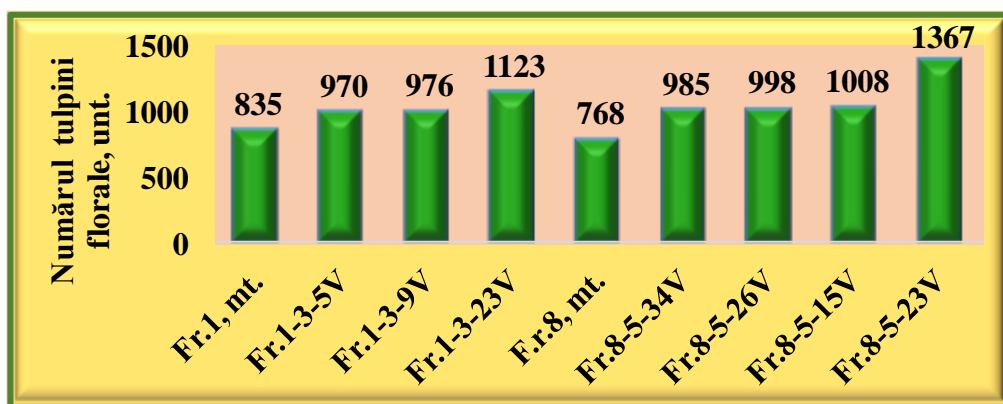


Fig. 3.7. Hibridi policross F_1 perspectivi de levănțică (anul al IV-lea de vegetație).

de tulpini florale, care în anul al IV-lea de vegetație a variat în limitele 885-1367. Valoarea maximă la caracterul menționat a fost atestată la hibridul policross Fr.8-5-23V. La forma maternă Fr.8, acest indice fiind de numai 768 unități. Un număr considerabil de tulpini florale (1123) s-au înregistrat la hibridul policross Fr.1-3-23V, care a depășit forma maternă Fr.1 cu 288 unități. Obiectivul de bază al ameliorării la levănțică a fost conținutul sporit de ulei esențial în materia primă. Acest indice a variat de la 4,183% până la 5,568% la hibridii descendenți de la forma maternă Fr.1. La hibridii obținuți cu concursul formei materne Fr.8, dar și la alți hibridi policross evaluați, conținutul de ulei esențial a fost mai ridicat (4,337- 5,682%) [6]. S-au evidențiat prin conținut ridicat de ulei esențial 7 hibridi policross F_1 din anul al IV-lea de vegetație în raport cu formele materne de proveniență franceză Fr.8 și Fr.1 (Figura 3.8).

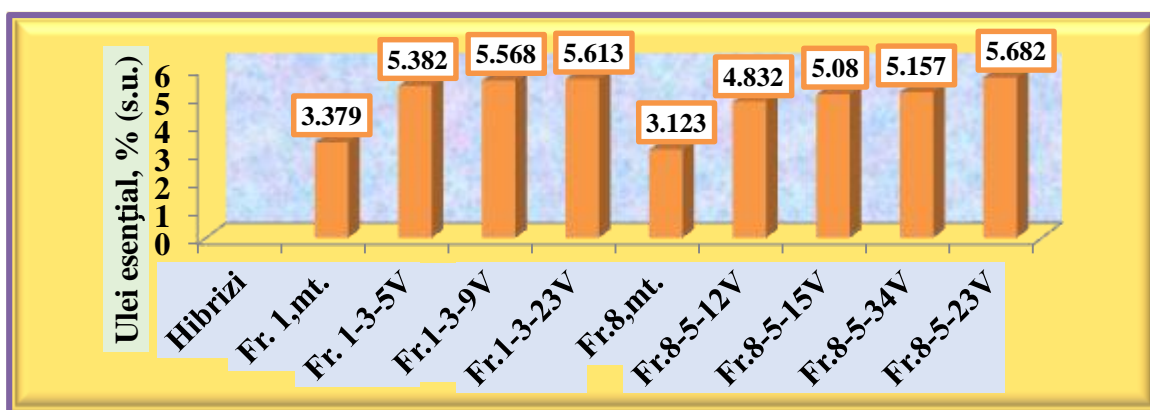


Fig. 3.8 Hibridii policross de levănțică cu conținut ridicat de ulei esențial, anul IV de vegetație.

Cei mai perspectivi, în ce privește conținutul de ulei esențial, au fost hibridii policross Fr.8-5-23V cu 5,682 % și Fr.8-5-34V cu 5,157% comparativ cu forma maternă, la care conținutul de

ulei esențial e de numai 3,123%. Conținutul de ulei esențial la hibridii policross derivați de la forma maternă Fr.1: (Fr.1-3-5V, Fr.1-3-9V și Fr.1-3-23V) a fost de 5,382, 5,568 și 5,613 %, respectiv. La forma maternă conținutul de ulei esențial e mai redus și a constituit 3,379 % .

4. MANIFESTAREA HETEROZISULUI ȘI VARIABILITATEA HIBRIZILOR POLICROSS F₁ DE *L. ANGUSTIFOLIA*

4.1 Efectul heterozis la hibridii de levănțică

Fenomenul heterozis este utilizat cu succes în ameliorarea multor specii de plante pentru crearea soiurilor, hibridilor cu productivitate sporită, inclusiv la specii de plante medicinale [5, 20]. Importanța practică a heterozisului s-a constatat a fi valoroasă, deoarece, datorită acestui fenomen se obțin sporuri semnificative de producție, comparativ cu formele parentale. Rezultatele evaluării hibridilor policross F₁ de levănțică au demonstrat, că aceștia sunt valoroși după un șir de caractere cantitative, cum ar fi talia plantei, lungimea inflorescenței și numărul de tulpini florale. La aceste caractere a fost determinat efectul heterozisului în raport cu forma maternă [5]. Astfel, la caracterul „talia plantei”, care variază de la 48,0 cm până la 62,0 cm s-a constatat că opt hibridi manifestă heterozis cu valori pozitive, înregistrând indici de la +1,0 % până la +36,1 %. La caracterul „lungimea inflorescenței” hibridii policross din toate grupele de maturizare, ce provin de la forma maternă Fr.1, au înregistrat efecte pozitive ale heterozisului de la +1,3 % până la +29,5 %. Dintre hibridii derivați de la forma maternă Fr.8, cel mai înalt efect al heterozisului (+82,0 %) la acest caracter a manifestat hibridul policross tardiv Fr.8-5-34V.

Hibridii policross F₁ evaluați sunt perspectivi și prin formarea unui număr mare de tulpini florale/plantă. Astfel, în anul al III-lea de vegetație, acest indice a variat de la 340 (Fr.1-3-12V), până la 485 (Fr.1-3-5V) unități/plantă, efectul heterozis fiind de la +11,4% până la +59,0%. Caracteristic pentru genotipurile hibride, ce provin de la forma maternă Fr.8, a fost și un număr mai mare de tulpini florale per/plantă. Astfel, hibridii semitimpurii formează de la 420 (hibridul Fr.8-5-40V) până la 565 (hibridul Fr.8-5-33V), forma maternă Fr.8 având numai 325. Heterozisul înregistrat de hibridii semitimpurii în raport cu forma maternă pentru acest caracter a fost pozitiv, iar cel mai înalt efect al heterozisului (+73,8 %) a manifestat hibridul Fr.8-5-33V. Hibridul policross tardiv Fr.8-5-34V, a format cel mai mare număr de tulpini florale per/plantă – 682, efectul heterozis în raport cu forma maternă fiind cel mai înalt: + 109,8 % (Figura 4.1.).

Studierea caracterelor cantitative ale inflorescenței (lungimea spicului floral, numărul de verticile/spic floral, conținutul de ulei) la genotipurile hibride de levănțică a demonstrat că lungimea spicului floral a variat de la 4,5 până la 7,0 cm, cel mai înalt indice al heterozisului la

acest caracter a fost de + 23,3 % la hibridul tardiv Fr. 8-5-34V. S-a constatat, că șase dintre hibrizi (Fr.1-3-23V, Fr.8-5-8V, Fr. 8-5-10V, Fr.8-5-33V, Fr.8-5-40V și Fr.8-5-34V) au manifestat heterozis pozitiv la caracterul „numărul de verticile pe spicul floral”.

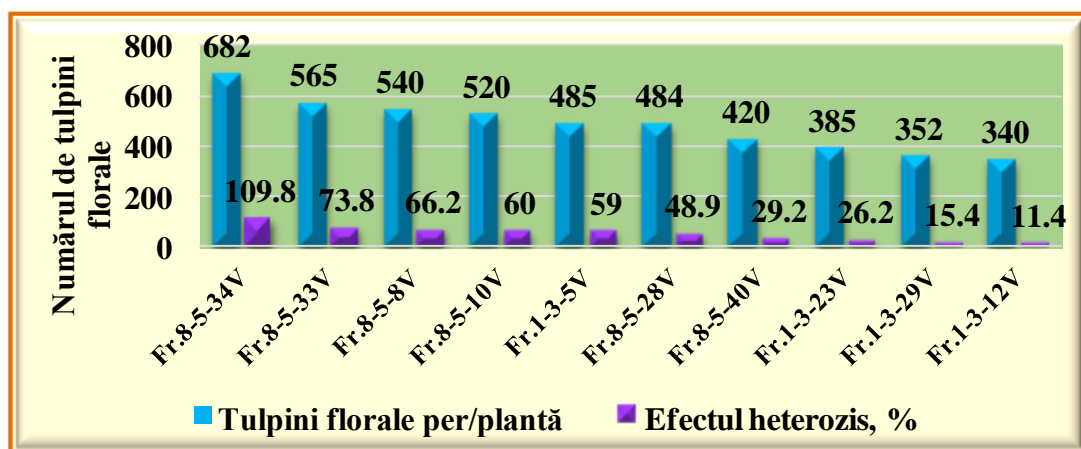


Fig.4.1. Efectul heterozis înregistrat de hibridii F₁ de lavandă la numărul de tulpini florale/plantă

Toți hibrizii evaluați au depășit forma maternă după conținutul de ulei esențial, înregistrând valori de 4,032- 5,165 % [7]. Efectul heterozis la acest caracter a constituit + 64,3 % – +110,5 % (Figura 4.2). Cel mai înalt efect al heterozisului la conținutul de ulei au înregistrat hibridii: Fr.8-5-34V(5,098 %), efectul heterozis fiind de + 110,5 %; Fr. 1-3-23V(5,165 %), efectul heterozis: + 98,5 % și Fr. 8-5-8V(4,613 %), efectul heterozis: + 90,5 %.

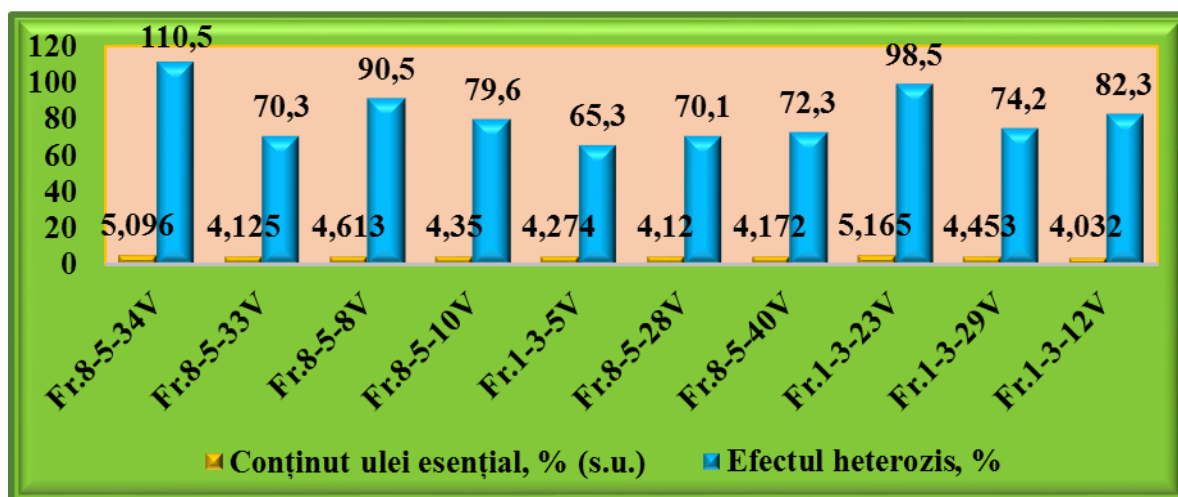


Fig.4.2. Expresia heterozisului a hibridilor policross F₁ de lavandă la conținutul de ulei esențial.

4.2. Variabilitatea caracterelor cantitative la hibridii policross F₁ de lavandă

Pentru crearea soiurilor și hibrizilor de levănțică cu productivitate înaltă, perioadă de vegetație diferită, rezistență înaltă la ger, iernare și secetă, a fost utilizat material inițial de ameliorare cu variabilitate pronunțată a caracterelor cantitative principale. Hibridii evaluați s-au

dovedit a fi rezistenți la ger și iernare, formează tije și spice florale lungi cu număr mare de verticile pe spicul floral, sintetizează și acumulează ulei esențial în concentrații ridicate [7, 20].

Variabilitatea caracterelor cantitative la hibridii policross F_1 de lavandă este diferită. La forma maternă Fr.1 caracterele studiate variază nesemnificativ ($V < 10\%$), fapt ce indică, că este un soi uniform. Hibridii evaluați la caracterele lungimea tije florale, lungimea spicului floral, numărul de verticile pe spicul floral după coeficientul de variație au fost grupați în trei clase la:

a. lungimea tije florale: mică ($V < 10\%$)- 4 hibridi ($V=6,8\% - 9,5\%$); medie ($V=10\% - 20\%$) - 15 hibridi ($V=10,2\% - 18,0\%$); înaltă ($V > 20\%$) - 2 hibridi ($V= 20,2\% - 20,7\%$);

b. lungimea spicului floral: mică - 2 hibridi ($V= 7,4\% - 7,7\%$); medie - 11 hibridi ($V= 10,4\% - 18,0\%$); înaltă - 8 hibridi ($V= 20,3\% - 32,0\%$).

c. numărul de verticile pe spicul floral: mică - 2 hibridi ($V= 7,7- 9,1\%$); medie - 8 hibridi ($V= 10,4\% - 16,9\%$); înaltă - 11 hibridi ($V= 20,3\% - 38,1\%$).

Cercetările efectuate au demonstrat, că hibridii de levănțică studiați s-au caracterizat prin variabilitate a caracterelor inflorescenței (Tabelul 4.1). Coeficientul de variație la lungimea tije florale, demonstrează că, formele maternel Fr.1 și VM 10 aparțin clasei cu variație mică. La forma maternă Fr.8 caracterul menționat a avut coeficientul de variație medie ($V= 12,9\%$). Hibridii ce provin de la aceste forme și fac parte din diferite grupuri de maturizare au coeficientul de variație mediu ($V=13,1\%-16,0\%$).

O altă situație s-a constatat la caracterul lungimea spicului floral. Formele maternel și hibridii evaluați fac parte din clasa cu coeficientul de variație mediu ($V=10,4\% - 17,5\%$).

Tabelul 4.1. Variabilitatea elementelor structurii inflorescenței ($V \%$) la hibridi cu perioada de maturizare diferită în dependență de formele maternel

Grupul de maturizare	Forma maternă, mt.	Nr.de hibridi	Lungimea tije florale	Lungimea spicului floral	Nr. verticile spic floral
Timpuriu	Fr.1	3	14,2	20,1	27,3
	Fr.8	3	13,3	17,1	15,1
	VM 10	6	12,6	15,7	15,2
Semitimpuriu	Fr.1	3	12,6	16,5	18,8
	Fr.8	3	13,5	17,2	16,3
	VM 10	9	12,7	17,5	18,2
Tardiv	Fr.1	1	17,5	7,7	13,5
	Fr.8	2	16,4	17,6	17,0
	VM 10	5	15,5	20,0	15,7
Martori	Fr.1	-	9,7	10,4	9,3
	Fr.8	-	12,9	14,1	14,1
	VM 10.	-	9,8	11,1	8,6

Coeficientul de variație la numărul de verticile pe spicul floral la hibridii din toate trei grupuri de maturizare a fost mediu ($V=15,7\% - 18,2\%$). Formele maternelle VM 10 și Fr.1 la acest caracter au $V=8,6\% - 9,3\%$. Forma maternă Fr.8 la lungimea tije florale, spicului floral și numărul de verticile a manifestat o variație medie ($V= 12,9\% - 14,1\%$). Astfel, hibridările policross au permis obținerea genotipurilor cu variabilitate diferită a caracterelor cantitative.

4.3. Descrierea hibridilor policross F_1 perspectivi de *Lavandula angustifolia*

Din setul de hibridi policross F_1 de levănțică, a căror formă maternă a fost soiul-clonă Vis Magic 10, au fost selectați hibridii: VM - 9V, VM - 26V, VM - 18V, VM - 32V, VM - 69V, VM - 44V și VM - 99V. După perioada de vegetație genotipurile VM-9V și VM-26V aparțin grupului timpuriu de maturizare tehnică (57 - 59 zile); hibridii VM-18V, VM-32V și VM-69V au perioada de coacere tehnică medie de (63; 65; 67) zile, iar VM-44V și VM-99V s-au caracterizat ca tardivi (70 - 74 zile). Toate aceste genotipuri au fost apreciate cu o rezistență înaltă de 5 baluri la ger și iernare. Hibridii policross F_1 din al III-lea an de vegetație (2010) s-au deosebit prin plante cu cea mai înaltă talie, de la 59,2 cm (VM-44V, VM-99V, tardivi) până la 65,8 cm la cu VM-18V cu perioada medie de maturizare. La martor (forma maternă) Vis Magic 10 acest indice a fost de numai 46,0 cm. Diametrul plantei la hibridii evaluați a fost mai mare decât la soiul standard în toți anii de cercetare.

În anul al V-lea de vegetație (2012), cu condiții meteorologice mai puțin favorabile pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, hibridii policross testați, au înregistrat valori ai caracterelor cantitative destul de mari. Spre exemplu tija florală a avut valori foarte mari: de la 21,5 cm la hibridul semitimpuriu VM – 26V până la 27,7 cm la VM – 99V (tardiv), depășind cu 1,2 și 7,4 cm martorul (VM-10).

O combinație reușită a caracterelor studiate a fost atestată la hibridul policross F_1 de perspectivă VM-32V, care a format peste 700 tulpini florale sau cu 404 unități mai mult decât la martor. Hibridii VM-44V, VM-18V și VM-26V sunt la fel de valoroși, cu 635, 675 și 685 inflorescențe la o plantă, respectiv.

Hibridii policross F_1 VM-9V și VM-26V s-au dovedit a fi performanți prin acumularea de ulei esențial în proporții remarcabile: 5,461%, iar la VM-32V – 5,188%. Valoarea acestor hibridi constau nu numai în acumularea uleiului esențial în cantități deosebit de mari, dar și în rezistența accentuată a acestora la seceta și arșița anului 2012 spre deosebire de alți hibridi, dar și de martor, de formele maternelle cu concursul cărora au fost creați.

Dintre hibridii de levănțică evaluați pe parcursul anilor 2010-2012, creați cu concursul formelor maternelle Fr.1 și Fr.8, s-au evidențiat: Fr.1-3-2V, Fr.1-3-23V, Fr.8-5-15V, Fr.8-5-23V,

Fr.1-3-9V Fr.1-3-5V, Fr.8-5-34V [30, 8]. Genotipurile respective se deosebesc prin plante bine dezvoltate, cu talie înaltă de până la 65,5 cm (Fr.8-5-23V și Fr.8-5-34V) în anul al IV-lea de vegetație. Prin număr destul de mare de tulpini florale s-au deosebit hibridii Fr.1-3-23V (1123) și Fr.8-5-23V (1367). Numărul mare de tulpini florale au rezultat și plante cu diametrul mare: 123,5 și 126,5 cm, respectiv.

Conținutul de ulei esențial la hibridii selectați în medie pe 3 ani de evaluare (2010-2012) a fost de la 4,422 până la 4,969%, comparativ cu 3,544% la forma maternă (martor) Fr.1 și 2,916% la Fr.8. Menționăm, că în anul 2012 acești hibridi s-a manifestat cu conținut mai înalt de ulei esențial: 5,568% la Fr.1-3-9V; 5,613% la Fr.1-3-23V și 5,682% la Fr.8-5-23V spre deosebire de formele materne care au acumulat 3,379 (Fr.1) și 3,123 (Fr.8).

Din cele expuse, putem concluda ca hibridii policross F_1 menționați pot fi considerați de mare perspectivă în vederea creării soiurilor-clone.

4.4. Caracteristica hibridilor valoroși evaluați în Culturi Comparative de Concurs

Cercetările efectuate s-au soldat cu obținerea de hibridi policross F_1 heterotici cu perioada de maturizare diferită, productivitate înaltă de materie primă, conținut sporit de ulei esențial. În anul 2013 au fost testați în culturi comparative de concurs doi hibridi (Fr.8-5-15V, VM-18V), care s-au evidențiat după caractere cantitative valoroase. S-a demonstrat, că hibridii s-au deosebit prin plante bine dezvoltate, care au format un număr mare de tulpini florale, precum și prin inflorescențe cu spic floral lung și număr mare de verticile. Hibridul policross Fr.8-5-15V timpuriu, perioada de vegetație – 56,6 zile, fiind apreciat și prin rezistență înaltă la ger și iernare (5 baluri).

Determinarea valorilor indicilor caracterelor cantitative ce influențează direct producția de materie primă și conținutul de ulei esențial al hibridilor a demonstrat, că acestea au fost semnificativ ridicate. Talia plantei la hibridul Fr.8-5-15V a fost de 59,6 cm, diametrul plantei a depășit 100,0 cm. La forma maternă Fr.8 acești indici au fost mai mici și au constituit 50,2 cm și 71,3 cm, respectiv. Hibridul are formă plantei răsfirată, cu 583,3 tulpini florale, cea ce e mai mult cu 127 de cât la martor. Frunzele acestui hibrid au forma liniară, de culoare verde-deschis, pubescente. Caracterele cantitative ale inflorescenței au prezentat indici destul de înalți: lungimea inflorescenței – 31,7 cm, inclusiv, tija florală – 24,5 cm și spicul floral - 7,2 cm. Florile cu caliciul violaceu și corola – violet-deschisă sunt grupate în 6 -7 pseudoverticile. În trei ani de evaluare conținutul de ulei esențial a constituit 4,422%, forma maternă Fr.8 a acumulat un conținut de numai 2,916%. Inflorescența formei materne Fr.8 înregistrează valori mai mici ale caracterelor cantitative (Tabelul 4.2).

Tabelul 4.2. Indici ai productivității la hibridi selectați pentru culturi comparative de concurs (2009-2012)

Caracterele	Unitatea de măsură	Fr.8-5-15V	Fr.8, f.m.	VM-18V	VM-10, f.m.
Perioada de maturizare tehnică	zile	56,6	56,3	66,3	65,5
Talia plantei	cm	59,6	50,2	58,2	47,1
Diametrul plantei	cm	100,5	71,3	92,6	67,6
Nr. de tulpini florale	unit.	583,3	465,6	392,3	253,2
Lungimea tijei florale	cm	24,5	16,5	21,4	18,2
Lungimea inflorescenței	cm	31,7	23,5	28,6	24,5
Lungimea spicului floral	cm	7,2	6,1	7,2	6,3
Nr. verticile spic floral	unit.	6,7	5,6	6,5	5,8
Conținutul ulei esențial	% (s.u.)	4,422	2,916	4,000	3,738

Planta hibridului policros VM-18V semitimpuriu, cu perioada de vegetație de 66,3 zile reprezintă un semiarbust peren de formă globulară cu talia de 58,3 cm, s-au cu 11,1 cm mai înaltă decât talia formei materne VM 10. Diametrul plantei a constituit 92,6cm, la forma maternă acest indice este de 67,6 cm. Numărul de tulpini florale per/plantă a fost de 392,3, fiind mai mare cu 139 unități de cât la martor. Lungimea inflorescenței, a tijei și a spicului floral la hibridul menționat înregistrează valori mai înalte (28,6 cm, 21,4 cm și 7,2cm, respectiv). Forma maternă VM 10 s-a caracterizat prin inflorescențe cu lungimea de 24,5 cm, tija florală – 18,2 cm și spicul floral de 6,3 cm. Numărul de verticile în spic la hibridul VM-18V a fost de 6,5, iar la forma maternă s-au atestat numai 5,8 unități (Tabelul 4.2). Frunzele liniare sunt pubescente, de culoare verde-gri. Florile cu caliciul verde-violaceu, au corola de culoare violet-deschis.

Soiurile-clone de levănțică testate au înregistrat producție ridicată de materie primă la intrarea pe rod (Tabelul 4.3). La soiurile-clone evaluate cea mai ridicată producție de materie primă (inflorescențe) la umiditatea standard (60%) a fost înregistrată de VM-18V (5,5 t/ha), depășind nesemnificativ martorul VM 10.

Tabelul 4.3. Performanțele soiurilor-clone în culturi comparative de concurs la intrarea pe rod (2015)

Soiuri - clone	Producția materie prima, t/ha	Conținutul ulei esențial, %		Producția ulei esențial, kg/ha	Randamentul ulei esențial, kg/t
		(umid.60%)	s.u.		
VM-18V	5,5	1,861*	5,171	102,3*	18,6
Vis Magic 10, martor	5,3	1,661	4,514	89,7	16,6
Fr.8-5-15V	5,2	2,115*	5,803	110,2*	21,2
Moldoveanca 4, martor	5,1	1,838	5,404	93,8	18,4

*Diferențe semnificative la DL₀₅

Al doilea soi-clonă nou Fr.8-5-15V a format o producție de inflorescențe de 5,2 t/ha, depășirea martorului Moldoveanca 4 fiind, de asemenea nesemnificativă (0.1t/ha).

Conținutul de ulei esențial în medie pe sezon la VM-18V a conținut 5,171% (s.u), matorul Vis Magic 10 în aceleași condiții acumulând 4,514% (s.u). Cel mai ridicat conținut de ulei esențial de 5,803% (s.u) în materia primă a fost înregistrat la Fr.8-5-15V. Soiul-clonă mator Moldoveanca 4 s-a manifestat cu un conținut de 5,404 % (s.u) ulei. Ambele soiuri-clone au depășit matorii și după conținutul de ulei, în materia primă proaspătă la umiditatea standard, respectiv cu 12,0 și 15,1%.

Producția de ulei esențial a soiurilor-clone noi, de asemenea este mai ridicată (14,0; 12,5%) decât la matorii. Mai productiv s-a dovedit a fi soiul-clonă Fr.8-5-15V timpuriu, care a asigurat o producție de ulei esențial de 110,2 kg/ha, asigurând cele mai înalte. Soiul-clonă VM-18V a depășit matorul cu 12,6 kg/ha la producția de ulei esențial. Menționăm, că soiurile-clone noi au și un randament mai înalt de cât matorii: 18,6 kg/t la VM-18V și 21,2 kg/t la Fr.8-5-15V.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

Concluzii:

1. Evaluarea a 477 hibrizi policross a constatat o diferențiere semnificativă a acestora după perioada de maturizare tehnică, care a variat în intervalul 54-74 zile. Genotipurile au fost clasificate în grupuri: timpuriu – până la 60 zile, semitimpuriu – 61-69 zile și tardiv – până la 74 zile cu o pondere de 20%, 57% și 23%, respectiv.
2. Studiul rezistenței la iernare pe parcursul a 4 ani a rezultat cu evidențierea a 6 hibrizi timpurii, 12 semitimpurii și 6 tardivi cu proveniență din soiul Vis Magic 10. Hibridii cu maturizare tardivă obținuți în baza genitorilor de origine franceză au manifestat rezistență înaltă la iernare, apreciate vizual cu 4-5 baluri.
3. Descrierea hibrizilor policross după multiple caractere fenotipice a constatat diferențierea genotipurilor de levănțică după culoarea corolei florilor, forma spicului și a frunzelor, care permit stabilirea distinctivității și pot fi utilizate în procesul de recunoaștere a soiurilor.
4. Conținutul de ulei esențial, ca indice ameliorativ de bază, a variat la hibridii policross în funcție de ani și genotipuri, iar valorile multianuale au constituit 4,153- 5,405% la hibridii cu genitori francezi și 3,806 - 4,657% la descendenți a formei materne Vis Magic 10. Rezultatele obținute au fost superioare conținutului de ulei esențial înregistrat de matorii.
5. În uleiul esențial al hibrizilor policross F_1 prin analiza cantitativă și calitativă s-au identificat 22-33 componente. Linaloolul (25,4-50,8%) și acetatul de linalilă (29,5-43,4%), fiind componentii majori.
6. S-a demonstrat prezența variabilității genetice în cadrul hibrizilor policross după caracterele cantitative care au impact direct asupra productivității. Evaluarea diametrului plantei,

numărului de tulpini florale, lungimea spicului, a tijeii florale și numărului de verticile pe spicul floral a permis selectarea genotipurilor cu potențial de producție a materiei prime superior martorilor.

7. Hibrizii de levănțică manifestă heterozis la un șir de caractere cantitative valoroase. Cel mai înalt efect al heterozisului în raport cu forma maternă a fost înregistrat la conținutul de ulei esențial (+110.5%) de hibridul tardiv Fr.8-5-34V; la numărul de tulpini florale efectul heterozisului constituie +11.4% - +109.8%, iar la lungimea inflorescenței +1.3% - +82.0%.
8. Variabilitatea fenotipică a hibrizilor policross F₁ a fost diferită: nesemnificativ și mediu a fost coeficientul de variație înregistrat de 19 hibridi la lungimea tijeii florale; de 13 la lungimea spicului floral și 10 la numărul de verticile pe spicul floral. Datele experimentale confirmă prezența unor genotipuri uniforme și stabile la un șir de hibridi.
9. Lucrările de ameliorare au rezultat cu evidențierea a 14 hibridi policross F₁ de perspectivă pentru crearea soiurilor-clone noi și includerea în culturi comparative de concurs a 2 soiuri-clone: Fr.8-5-15V, VM-18V. După valoarea agronomică și de utilizare în anul 2015 acestea au demonstrat performanțe semnificative la producția de ulei esențial în raport cu martorul.

Recomandări practice

1. Pentru crearea materialului inițial de ameliorare la levănțică se propune utilizarea hibridărilor policross cu selectarea prealabilă a formelor parentale.
2. În scopul creării soiurilor-clone de perspectivă pot fi utilizați hibrizii policross F₁ de *L. angustifolia* Fr.8-5-15V, Fr.8-5-23V, Fr.1-3-5V, Fr.1-3-9V și VM-18V.
3. Se propune includerea în culturi comparative de concurs a hibrizilor evaluați de levănțică din diferite grupuri de maturizare: timpuriu (Fr.1-3-2V, Fr.1-3-23V, VM-9V), semitimpuriu (VM-26V, VM-32V), tardiv (Fr.8-5-34V, VM-44V, VM-99V).

BIBLIOGRAFIE

1. Bojor O. Aromaterapia. București, 1994. 234 p.
2. **Butnaraș V.**, Goncariuc M., Balmuș Z., ș.a. Soiurile de *Lavandula angustifolia* Mill, create și omologate în Republica Moldova. În: Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluarea, conservarea și utilizarea: materialele simpoz. naț., 26-27 iun. 2008. Ch., 2008, p. 241-243. ISBN 978-99-62-230-1.
3. **Butnaraș V.** Caracteristica biomorfologică a hibrizilor F1 de *Lavandula angustifolia* Mill. În: Mediul Ambient, 2010, nr 1(49), p. 29-31.
4. **Butnaraș V.** Studiul biometriei la hibridii policross F₁ de levănțică. În: Genetica și fiziologia rezistenței plantelor : In memoriam acad. Anatolie Jacotă : teze conf. șt., 21 iun. 2011. Ch.: S. n., 2011, p. 94.
5. **Butnaraș V.** Manifestarea heterozisului la hibridi policross F1 de *Lavandula angustifolia* Mill. In: Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții, 2012, nr 2, p. 84-90.
6. **Butnaraș V.**, Goncariuc M., Balmuș Z., ș.a. Genotipuri de *Lavandula angustifolia* Mill. cu conținut sporit de ulei esențial. In: Biotehnologii avansate – realizări și perspective : al III-lea simpozion naț. cu participare intern., 24-25 oct. 2013: teze. Ch., 2013, p. 142. ISBN 978-9975-56-111-2.
7. **Butnaraș V.**, Goncariuc M., Mașcovțeva S., ș.a. Descrierea hibrizilor-clone perspective de *Lavandula angustifolia* Mill. In: Culegeri de teze. Congresul al X-lea al Geneticienilor și Amelioratorilor. Ch., 2015, p. 82. ISBN 978-9975-933-56-8.
8. Goncariuc M. Lavanda. Ameliorarea plantelor eterooleaginoase. În: Ameliorarea specială a plantelor agricole. Ch.: Tipografia Centrală, 2004, p. 542-552.
9. Goncariuc M. Genotipuri noi de (*Lavandula angustifolia* Mill.). În: Probleme actuale ale geneticii, biotehnologiei și ameliorării: materialele conf. naționale (jubiliare) cu participare internațională, 17-18 febr. 2005. Ch., 2005, p. 258-262.
10. Goncariuc M., Balmuș Z. Soiuri de Levănțică (*Lavandula angustifolia* Mill.) rezistente la iernare și ger. In: Probleme actuale ale geneticii, biotehnologiei și ameliorării : materialele conf. naționale (jubiliare) cu participare internațională, 17-18 febr. 2005. Ch., 2005, p. 262-265.
11. Goncariuc M. Lavanda. În: Plante medicinale și aromatice cultivate. Ch., Ed. UASM, 2008, p. 99-120.

12. Goncariuc M., Balmuș Z. Soiuri de levănțică cu perioada de recoltare timpurie (soiul Moldoveanca 4), medie (soiul Vis magic), și tardivă (soiul Alba-7). În: Infoinvent-2011: Expoziția internațională specializată: Catalog oficial. Ch., 2011, p. 136.
13. Lavanda. În: Musteață G. Tehnologia de cultivare a plantelor aromatice: (recomandări). Chișinău, 2000, p. 6-17.
14. Lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.). În: Musteață G. Subarbuști medicinali și aromatici cultivați. Ch., 2007, p. 6-24. ISBN 978-9975-946-59-9.
15. Muntean L. S. Plantele medicinale și aromatice cultivate în România. Cluj-Napoca: Edit. Dacia, 1996, 262 p.
16. Milică C., Roman C., Troia D. Flora medicinală a României. Iași: Edit. Doxologia, 2012, p.169. (ISBN 978-606-8278-12-4).
17. Мустьяцэ Г.И. Култиваря плантелор ароматиче. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1980. 240 p.
18. Păun E. *Lavandula angustifolia* Mill. În: Tratat de plante medicinale și aromatice cultivate. Vol. II. București, 1988, p. 7-36.
19. Гинзберг А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирноносках. В: Химико-фармацевтическая промышленность, 1932, № 8-9, с. 326-333.
20. Машковцева С., Гончарюк М., **Бутнараш В.**, и др. Проявления гетерозиса у перспективных поликросс гибридов F₁ *Lavandula angustifolia* Mill. по основным признакам продуктивности. В: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X междун. симп., Пуцино, 2013, т. 2, с. 144-146. ISBN 978-5-209-05153-4.
21. Машковцева С., Гончарюк М., **Бутнараш В.**, и др. Качественный и количественный состав химических компонентов эфирного масла у поликросс гибридов первого поколения (F₁) *Lavandula angustifolia* Mill. В: Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение: материалы междун. науч.-практ. конф., Беларусь, 5-6 июня 2014 г. Гродно, 2014, с. 164-167.
22. Романенко Л.Г. Лаванда. Селекция эфиромасличных культур: метод. указ.. Симферополь: ВНИИЭМК, 1977. 64 с.
23. **Butnaraș V.**, Goncariuc M., Mașcovțeva S. The perspective polycross hybrids of *Lavandula angustifolia* Mill. În: Oltenia. Studii și comunicări. Științele naturii. Craiova, 2013, vol. 29, nr 1, p. 9-13.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE LA TEMA TEZEI:

Articole științifice în reviste recenzate:

1. **BUTNARAȘ, VIOLETA.** Manifestarea heterozisului la hibridii policros F_1 de *Lavandula angustifolia* Mill. *Buletinul Acad. de Științe a Moldovei. Științele vieții.* 2012, nr. 2, 84-90. ISSN 1857-064X.
2. **BUTNARAȘ, VIOLETA.** Caracteristica biomorfologică a hibridilor F_1 de *Lavandula angustifolia* Mill. *Mediul Ambient* N 1(49) februarie, 2010 ISSN: 1810-9551 p. 29-31.
3. GONCEARIUC, M.; MAȘCOVȚEVA, S.; **BUTNARAȘ, V.**; BALMUSH, Z. The biodiversity of *Lavandula angustifolia* Mill. F_1 hybrids. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele naturii.* Craiova, 2011, **27**(1), 7-12, ISSN 1454-6914 B. www.olteniastudii.ro.
4. **BUTNARAȘ, V.**; GONCEARIUC, M.; MAȘCOVȚEVA, S. The perspective polycross of *Lavandula angustifolia* Mill. The scientific international conference *museum and scientific research Oltenia. Jurnal for Studies in Natural Sciences.* Craiova, 2013, 29(1), 66-69. Pub. Hous Tip. ISSN: 1454-6914

Articole în culegeri științifice:

5. BOTNARENCO, P.; CIUDAC, S.; BRÂNZILĂ, I.; COTELEA, LUDMILA; **BUTNARAȘ, VIOLETA**; MAȘCOVȚEVA, SVETLANA. Particularitățile descendenților generativi ai Lavandinului. *Mat. Simpoz. Științific internațional "Conservarea Diversității Plantelor"* consacrat aniversării a 60- a de la fondarea Grădinii Botanice (Institut) a AȘM. Chișinău, 2010. p.341-343. ISBN 978-9975-105-42-2
6. МАШКОВЦЕВА, С.; ГОНЧАРЮК, М.; БОТНАРЕНКО, П.; **БУТНАРАШ, В.**; БАЛМУШ, З.; КОТЕЛЯ, Л. Проявления гетерозиса у перспективных поликросс гибридов F_1 *Lavandula angustifolia* Mill. по основным признакам продуктивности. В: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы X междунар. симп., Пушино, 17-21 июня 2013 г. М., 2013, т. 2, с. 144-146. ISBN 978-5-209-05153-4
7. МАШКОВЦЕВА, С.; ГОНЧАРЮК, М.; **БУТНАРАШ, В.**; БОТНАРЕНКО, П.; БАЛМУШ, З.; КОТЕЛЯ, Л.; ЧЕРНОЛЕВ, Е.; ГОНЧЕАРИУК, Н. Качественный и количественный состав химических компонентов эфирного масла у поликросс гибридов первого поколения (F_1) *Lavandula angustifolia* Mill. С. Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции «Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение». Республика Беларусь, Гродно, 5-6 июня, 2014. с. 164-167. ISBN 978-985-537-046-9

8. **BUTNARAȘ, VIOLETA; GONCEARIUC, MARIA; BALMUȘ, ZINAIDA; MAȘCOVȚEVA, SVETLANA.** Soiurile de *Lavandula angustifolia* Mill. create și omologate în Republica Moldova. Agrobiodiversitatea vegetală în R. Moldova: evaluarea, conservarea și utilizarea. Edit. Tipografia AȘM, Chișinău, 2008, p.241-243. ISSN 978-9975-62-230-1
- Teze și prezentări la forurile științifice naționale și internaționale**
9. **BUTNARAȘ, V.; GONCEARIUC, M.; BALMUȘ, Z.; COTELEA, L.** Genotipuri de *Lavandula angustifolia* Mill. cu conținut sporit de ulei esențial. În: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective: materialele celui de al III-lea simp. naț. cu participare intern.: Teze, Chișinău, 24-25 oct., 2013.* Ch., 2013, p. 142. ISBN 978-9975-56-111-2.
10. **BUTNARAȘ, V.; GONCEARIUC, M.; MAȘCOVȚEVA, S., ș.a.** Descrierea hibrizilor-clonă perspective de *Lavandula angustifolia* Mill. In: Culegeri de teze. Congresul al X-lea al Geneticienilor și Amelioratorilor. Ch., 2015, p. 82. ISBN 978-9975-933-56-8.
11. **BUTNARAȘ, VIOLETA.** Studiul biometriei la hibridii policros F_1 de levănțică. Conferința științifică. Genetica și Fiziologia Rezistenței Plantelor. Teze. AȘM. Chișinău, 2011, p.94.

ADNOTARE

Butnaraș Violeta, „Crearea și evaluarea hibrizilor policross de *Lavandula angustifolia*”, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2016. Teza constă din introducere, 4 capitole, concluzii, recomandări practice, bibliografie din 245 surse și 4 anexe. Volumul total este de 145 pagini, inclusiv: 26 tabele, 29 figuri. Rezultatele cercetărilor sunt publicate în 11 lucrări științifice. **Cuvintele cheie:** *Lavandula angustifolia*, ameliorare, hibrid policross, genotip, soi-clonă, heterozis, ulei esențial, productivitate.

Domeniul de studiu: Ameliorarea plantelor și producerea semințelor.

Scopul lucrării a constat în crearea materialului inițial de ameliorare, evaluarea hibrizilor policross F₁ de levănțică. Selectarea genotipurilor hibride valoroase cu conținut sporit de ulei esențial și utilizarea lor în crearea de soiuri-clone noi cu perioada de vegetație diferită.

Obiective: evaluarea caracterelor cantitative, care influențează direct productivitatea hibrizilor. Selectarea hibrizilor cu caractere cantitative remarcabile, inclusiv, conținut ridicat și componența chimică inedită a uleiului esențial. Evaluarea manifestării heterozisului și variabilității caracterelor cantitative importante la hibridi policross F₁ de levănțică. Crearea soiurilor – clone noi, testarea acestora în culturi comparative de concurs. **Noutatea și originalitatea științifică:** utilizarea hibridărilor policross la levănțică în scopul extinderii variabilității, obținerii recombinanților și creării materialului inițial de ameliorare. Pentru obținerea genotipurilor hibride noi, cu caractere și însușiri valoroase, în hibridări au fost incluși genitori de proveniență genetică și geografică diferită. **Problema științifică soluționată**, constă în *fundamentarea științifică* a perfecționării metodei de creare a materialului inițial de ameliorare, prin utilizarea hibridărilor policross cu evaluarea și selectarea genotipurilor perspective, *ceea ce a condus* la crearea soiurilor-clone noi, *fapt ce a permis* utilizarea hibridărilor policross controlate prin selectarea prealabilă a formelor parentale. **Semnificația teoretică:** evidențierea unor legături de manifestare a heterozisului la caracterele cantitative, ce ar permite prognozarea efectului heterozis la hibridii policross și identificarea genotipurilor valoroase pentru crearea soiurilor-clone noi. **Valoarea aplicativă:** cercetările s-au soldat cu obținerea de hibridi policross F₁ heterotici cu perioada de maturizare timpurie, medie și tardivă, rezistenți la ger și iernare. Hibridii F₁ cu conținut ridicat de ulei esențial, multiplicați vegetativ permit crearea soiurilor-clone noi cu productivitate înaltă, adaptate la condițiile pedoclimatice de cultivare din Republica Moldova. **Implementarea rezultatelor științifice** ce se referă la metode de producere *materialului săditor* de levănțică s-a efectuat în Gospodăria Țărănească “Gârlea Andrei Pavel” din or. Rezina, și SC Ecoland Production SRL, județul Botoșani, România.

АННОТАЦИЯ

Виолета Бутнараш, „Создание и оценка поликросс гибридов *Lavandula angustifolia* Mill.”, диссертация на соискание степени доктора сельскохозяйственных наук, Кишинев, 2016. Диссертация включает введение, 4 главы, выводы, практические рекомендации, библиографию - 245 источников, 4 приложения. Объем -145 страниц, включая 26 таблицы, 29 рисунков. Полученные результаты опубликованы в 11 научных работах. **Ключевые слова:** *Lavandula angustifolia*, селекция, гибрид поликросс, генотип, сорто-клон, гетерозис, эфирное масло. **Область исследований:** селекция растений и семеноводство. **Цель работы:** создание исходного селекционного материала, оценка поликросс гибридов F₁. Отбор ценных гибридных генотипов с различным периодом вегетации, высоким содержанием эфирного масла и их использовании в создании новых сорто-клонов. **Задачи:** оценка количественных признаков гибридов, влияющих на продуктивность, отбор гибридов F₁ с перспективными количественными признаками, включая качественный и количественный состав эфирного масла; определение эффекта гетерозиса и коэффициента вариации; создание перспективных сорто-клонов и оценка в конкурсном сортоиспытании. **Научная новизна:** использование поликросс гибридизации лаванды для увеличения изменчивости, получения рекомбинантов, создания исходного селекционного материала. В целях получения новых гибридов с ценными признаками в поликросс включены родительские формы различного генетического и географического происхождения. **Решенная научная проблема** состоит в *научном обосновании* метода создания исходного селекционного материала путём использования поликросс гибридизации с оценкой и отбором перспективных из них, *что привело* к созданию новых сорто-клонов, *факт позволяющий* контролировать поликросс путём предварительного отбора родительских форм. **Теоретическая значимость:** выявление некоторых закономерностей проявления гетерозиса количественных признаков, что позволяет прогнозировать эффект гетерозиса и идентифицировать перспективные для создания новых сорто-клонов. **Практическая ценность:** исследования завершились получением гетерозисных гибридов F₁, зимостойких, с различным вегетационным периодом, с высоким содержанием эфирного масла. Их вегетативное размножение позволило создать высокопродуктивные сорто-клоны пригодные к климатическим условиям в Р.Молдова. **Внедрение научных результатов:** методы вегетативного размножения в создании *посадочного материала* использованы в фермерском хозяйстве “Girlea Andrei Pavel” г. Резина и Компании SC Ecoland Production SRL, Ботошань. Румыния.

ABSTRACT

Violeta Butnaras, Creating and evaluating polycross hybrids of *Lavandula angustifolia*, a thesis of Doctor in Agriculture, Chisinau, 2016, the thesis consists of Introduction, 4 chapters, conclusions, practical recommendations, 245 references and 4 annexes. The total volume is of 145 pages, including 26 tables, 29 figures. The research results were published in 11 scientific papers. **Key words:** *Lavandula angustifolia*, breeding, polycross hybrid, genotype, variety - clone, heterosis, essential oil, productivity.

The field of studies: Plants breeding and seed production. **The purpose of the work** includes consisted in the create of the initial material for breeding, evaluation of polycross hybrids F₁ of lavender; selecting valuable genotypes with different vegetation periods, increased content of the essential oil and their use in the creation of new varieties - clones. **The objectives:** evaluation of quantitative character that have directly impact on the hybrids productivity. Selection hybrids F₁ with remarkable quantitative characters, including the content and chemical composition of the essential oil; determination of the heterosis effect and the coefficient of variation; creation of perspectives varieties – clones and their inclusion in the comparative cultures competition testing. **Scientific novelty:** the use of lavender polycross hybrids to increase the variability of recombinants and creating the original initial material for breeding. In order to create the new genotypes, with valuable characters and properties, in the hybridization have been included parental forms with different genetic and geographical origin. **The important scientific problem solved:** is to improve the methods of creation of the initial original breeding material based on the scientific substantiation through the polycross hybridization with the evaluation and selection of perspectives genotypes, *which led to the development of the new varieties – clones of lavender, that allowed* the use of controlled polycross hybridization by selection of the parental forms. **Theoretical significance:** highlighting of heterosis some legitimate manifestation on quantitative characters of the polycross hybrids of lavender that allows forecasting the heterosis impact on polycross hybrids and identification of the valuable genotypes for creating new varieties – clones. **Applicative value:** the research carried resulted in obtaining of the heterotic polycross hybrids F₁ with early, middle and late period of maturity, cold-resistant and overwintering. F₁ hybrids with high content of essential oil, vegetative multiplication allow the creation of new varieties - clones with high productivity and adapted to the climatic conditions of cultivation in Moldova. **Implementation scientific results** of the relates to the production of *lavender seedlings are utilization* in Peasant Farm «Gîrlea Andrei Pavel» in the town of Rezina, and SC Ecoland Production SRL, Botosani, Romania.

BUTNARAȘ VIOLETA

**CREAREA ȘI EVALUAREA HIBRIZILOR POLICROSS DE
*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA***

411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

Aprobat spre tipar:
Hârtie ofset.
Coli de tipar:

Formatul hârtiei
Tirajul
Comanda Nr.
