

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

Cu titlu de manuscris
CZU:[634.848.1:634.849]:57.047(478)(043.2)

ALEXANDROV Eugeniu

CREAREA HIBRIZILOR INTERSPECIFICI DE VIȚĂ-DE-VIE
(*VITIS VINIFERA* L. x *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA*
MICHX.) CU REZISTENȚĂ SPORITĂ FAȚĂ DE FACTORII
BIOTICI ȘI ABIOTICI

411.04 – Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe biologice

Chișinău, 2017

Teza a fost elaborată în cadrul Laboratorului Dendrologie al Grădinii Botanice (Institut) și Laboratorului Genetica Rezistenței Plantelor al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei.

Consultanți științifici:

BOTNARI Vasile, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător

GAINA Boris, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar, academician

Referenți oficiali:

VLASOV Veaceslav, doctor habilitat în științe agricole, academician al Academiei Naționale de Științe Agricole a Ucrainei, Centrul Științifico-Național “Institutul de viticultură și vinificație V.E.Tairov”, Odesa, Ucraina

DOBREI Alin, doctor, profesor universitar, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului “Regele Mihai I al României”, Timișoara

VOINEAC Vasile, doctor habilitat în științe agricole, profesor universitar

Componența consiliului științific specializat:

LUPAȘCU Galina, președinte, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător

COTENCO Eugenia, secretar științific, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător

SAVIN Gheorghe, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător

GONCEARIUC Maria, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător

ROTARU Liliana, doctor în științe biologice, profesor universitar, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară “Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România

PÎNTEA Maria, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător

CUHARSCHI Mihail, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător

ARPENTIN Gheorghe, doctor habilitat în științe tehnice, conferențiar cercetător

VELIKSAR Sofia, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

Susținerea va avea loc la data 08 septembrie 2017, ora 10⁰⁰ în ședința Consiliului științific specializat DH 10.411.04-06 din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei, or. Chișinău, str. Pădurii, 20, MD-2002, tel. (+373 22) 770424, fax. (+373 22) 556180

Teza de doctor habilitat și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică Centrală “A. Lupan” a Academiei de Științe a Moldovei, or. Chișinău, str. Academiei, 5A, MD-2028 și la pagina web a CNAA www.cnaa.md

Autoreferatul a fost expediat la data _____ 2017

Secretar științific al Consiliului științific specializat,

COTENCO Eugenia, dr. șt. biol., conf. cercet. _____

Consultanți științifici,

BOTNARI Vasile, dr. hab. șt. agr., conf. cercet. _____

GAINA Boris, dr. hab. șt. tehn., prof. univ., acad. _____

Autor,

ALEXANDROV Eugeniu, dr. șt. biol., conf. cercet. _____

(© Alexandrov Eugeniu, 2017)

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța problemei abordate. Republica Moldova este situată la limita de nord pentru creșterea plantelor termofile, inclusiv a viței-de-vie. Cultivarea acesteia este profitabilă în zonele geografice cu temperaturi medii anuale de peste 9,0 °C: în zona de sud media anuală fiind 9,5-10 °C, în zona de centru – 9,0-9,5 °C, iar în zona de nord – 8,0-8,5 °C [17, 42].

Viticultura reprezintă una din cele mai importante ramuri a economiei naționale. Produsele vitivinicole, constituie cca 25% din volumul total al industriei prelucrătoare, precum și veniturile provenite din export [50].

Dezvoltarea viticulturii în mare măsură este determinată, de resursele pedoclimatice și financiare pentru fondarea și întreținerea plantațiilor cu viță-de-vie, sensibilitatea la atacul de viroze, fitoplasme, micromicete patogene și dăunători.

Soiurile europene de viță-de-vie omologate în Republica Moldova sunt sensibile la atacul filoxerei (*Phylloxera vastatrix* Planch.), fapt ce impune fondarea plantațiilor cu material săditor altoit pe portaltoi filoxerezistent. De asemenea, sensibilitatea vădită la temperaturi joase de iernare necesită aplicarea unor măsuri suplimentare de protejare a plantelor în perioada de repaus vegetativ.

Obținerea unor producții competitive, necesită implicarea tratamentelor chimice obligatorii de prevenire și combatere a dăunătorilor, micromicetelor și altor patogeni, acești factori conducând la majorarea costurilor de producție și poluare a mediului ambiant [1, 4, 8, 16, 22, 28, 35].

Descrierea situației în domeniu și identificarea problemelor de cercetare. La apariția filoxerei în Basarabia în anul 1886, terenurile cu viță-de-vie erau cultivate preponderent cu soiuri ca: *Feteasca Neagră*, *Feteasca Albă*, *Feteasca Regală*, *Rară Neagră*, *Cabasma*, *Ciorcuța Roză*, *Calabura*, *Gordin Verde*, *Gordin Gurguiat*, *Zghihara de Huși*, *Plăvaie*, *Copceac*, *Căușeni*, *Galbena* etc., multiplicare prin butași cu rădăcini proprii [1, 4, 8, 18, 29, 32].

Metodele de combatere a filoxerei, utilizate la etapă incipientă (dezinsecția suprafețelor cultivate cu sulfură de carbon sau naftalină, inundarea periodică a terenurilor etc.), nu au condus la ameliorarea situației. Relansarea viticulturii a fost posibilă datorită introducerii hibridilor direct producători în paralel cu tehnicile de altoire a soiurilor de viță-de-vie pe portaltoi rezistent la filoxeră [1, 4, 18, 35].

În Basarabia, plantațiile de viță-de-vie pe rădăcini proprii, sensibile la atacul filoxerei, către anul 1915, au fost substituie cu soiurile de viță-de-vie altoite: *Gamay Beaujolais*, *Grand Noir*, *Censaut*, *Melon*, *Riesling*, *Pinot Gris*, *Chardonnay*, *Mondeuse*, *Semillon* etc. [15, 18]. Genotipurile de origine intraspecifică din grupul speciei *V. vinifera* ssp. *sativa* dispun de un potențial larg de utilizare, însă nu asigură depășirea restricțiilor genetice privind adaptabilitatea la condițiile mediului ambiant și extinderea arealului de cultivare [1, 4, 8, 11, 18, 21, 29, 32].

În scopul obținerii portaltoiurilor rezistente la filoxeră și nematozi au fost antrenate speciile de viță-de-vie de origine nord-americană: *Vitis riparia* Michx., *V. berlandieri* Planch., *V. rupestris* Scheele, *V. cordifolia* Michx., *Muscadinia rotundifolia* Michx. etc.

Întru soluționarea problemei privind combaterea filoxerei, cercetările au fost direcționate spre crearea de portaltoiuri cu altoirea ulterioară a soiurilor europene și crearea genotipurilor de viță-de-vie rezistente la atacul dăunătorului prin încrucișarea interspecifică a speciilor de origine americană, ca *V. labrusca* L., *V. lincecumii* Buckl., *V. riparia* Michx., *V. rupestris*, cu varietăți de *V. vinifera*. Producerea materialului săditor altoit pe portaltoi rezistent la filoxeră necesită plantații-mamă de altoi și de portaltoi, terenuri suplimentare, resurse umane și financiare considerabile, utilaj tehnologic performant pentru altoire, aseptizare, călire, etc.

Cerințele actuale ale sectorului vitivinicol, impun necesitatea creării de noi soiuri cu potențial stabil de productivitate, calitate superioară a strugurilor și produselor vitivinicole.

Astfel, rămâne actuală problema creării genotipurilor de viță-de-vie rizogene, cu îmbinarea următoarelor caractere: struguri de calitate superioară, productivitate înaltă, specifice pentru *V. vinifera* ssp. *sativa*; rezistență sporită la boli și dăunători, îndeosebi la filoxeră, caracteristică speciei *M. rotundifolia*; rezistență la temperaturi joase, proprie speciei *V. amurensis* Rupr. ș.a. [1, 4, 8, 16, 17, 18, 28].

Fondarea plantațiilor de viță-de-vie pe rădăcini proprii reprezintă o perspectivă pentru viitorul apropiat, însă necesită completarea sortimentului viticol cu genotipuri rezistente la maladii și dăunători [1, 2, 4, 5, 6, 15, 18, 22].

Scopul. Argumentarea metodologiei de includere a speciilor genetic distante în procesul de ameliorare la vița-de-vie, determinarea rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*), cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici.

Obiective:

- evaluarea taxonilor îndepărtați, determinarea funcționalității și rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene;
- obținerea și evaluarea combinațiilor distante, estimarea particularităților agrobiologice ale hibridilor performanți;
- determinarea caracterelor anatomice ale frunzelor și rădăcinilor, calității organoleptice, biochimice, uvologice, oenologice etc. ale strugurilor și produselor derivate;
- descrierea cariologică, extragerea și secvențierea ADN-ului;
- relevanța rezistenței genotipurilor interspecifice la filoxeră, micromicete, secetă, temperaturi joase în perioada de iernare și testarea capacității acestora pentru înmulțire prin butași;
- extinderea arealului de cultivare a viței-de-vie în zonele pedoclimatice riscante pentru plantațiile cu soiuri din grupul *V. vinifera*.

Metodologia cercetării științifice. În calitate de material inițial de studiu au servit genotipurile *V. vinifera* ssp. *sativa*, *V. vinifera* ssp. *sylvestris*, *M. rotundifolia*, hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* F₁, BC₁-BC₄.

Genotipurile interspecifice au fost create prin utilizarea metodelor și tehnicilor hibridării distante la vița-de-vie. Descrierea morfologică a combinațiilor hibride include studii ale organelor plantei pe întreaga perioadă de vegetație, de la dezmugurire până la căderea frunzelor. În cadrul cercetărilor au fost evaluate caracterele botanice ale organelor în faza de dezmugurire, înfrunzire și creștere a lăstarului, înflorire, formare a bachelor, maturare a strugurilor și coardelor [19, 35].

Indicii fizico-chimici ai sucului bachelor și produselor derivate au fost determinați în conformitate cu „Recueil des méthodes internationales d’analyse des vins et des moûts” recomandate de Oficiul Internațional al Viei și Vinului [47, 48]. Evaluarea caracterelor uvologice, inclusiv organoleptice, ale bachelor a fost realizată prin metoda de analiză senzorială [47, 48].

Determinarea rezistenței genotipurilor performante la factorii biotici și abiotici a fost efectuată în baza analizei materialului factologic obținut pe fondaluri experimentale de infecție, fiind asistată de studii anatomice ale frunzelor, rădăcinilor etc., utilizând metode clasice și moderne aprobate [24, 25, 30, 31, 35].

Datele experimentale obținute în procesul de cercetare au fost procesate matematic cu ajutorul metodelor și programelor de analiză statistică.

Noutatea și originalitatea științifică. Elaborarea metodologiei de creare a genotipurilor rizogene interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici. Depistarea și evidențierea surselor donatoare de caractere agrotehnologice valoroase și includerea lor în procesul de ameliorare a viței-de-vie, obținerea genotipurilor cu rezistență și productivitate sporită, struguri de calitate înaltă. Valorificarea potențialului biologic al genitorilor interspecifici va permite obținerea de produse vitivinicole

de calitate superioară, reducerea cheltuielilor și *pressing*-ului substanțelor chimice în combaterea micromicetelor și dăunătorilor.

Genotipurile create dispun de un potențial agrobiologic și tehnologic vast, oferind oportunități în dezvoltarea cercetărilor în domeniul geneticii și ameliorării viței-de-vie în baza realizărilor actuale și hibridărilor distante.

Rezultatele principial noi pentru știință și practică. Evaluarea complexă a taxonilor de viță-de-vie și funcționalității acestora, elaborarea metodologiei de creare a genotipurilor interspecifice rizogene cu rezistență sporită la factorii mediului ambiant. Prin hibridarea interspecifică a varietăților *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost obținute și selectate genotipuri interspecifice de viță-de-vie în BC₃, cu caractere valoroase induse, fapt ce va permite extinderea în zona de nord a viței-de-vie pe rădăcini proprii și reducerea numărului de tratamente chimice, ceea ce va contribui la obținerea de produse ecologice și protejarea mediului înconjurător.

Semnificația teoretică. Elucidarea funcționalității entităților taxonomice genetic înrudite – *V. vinifera* și *M. rotundifolia* cu capacitate combinativă diminuată care poate fi depășită prin implicarea a 2 factori genetici determinanți: *parental* în calitate de componentă de hibridare – *V. vinifera* genitor matern, iar *M. rotundifolia* – patern și *aditiv* – prin retroîncrușări. Ca rezultat are loc o inducere largă a varietăților de recombinanți care oferă oportunități de eficientizare a hibridării distante în procesul de ameliorare a caracterelor valoroase. Clasificarea diferențiată a genotipurilor interspecifice de viță-de-vie în baza profilurilor ADN (markeri SSR) și criteriilor ampelografice relevă importanța interacțiunilor specifice *genotip x mediu* la formarea particularităților biologice și tehnologice ale hibridului. Studiul multilateral al caracterelor biologice și agronomice, implicarea în procesul de hibridare a genotipurilor de proveniență ecologo-geografică diferită din speciile *V. vinifera* și *M. rotundifolia*, eliminarea în cadrul selectărilor a formelor aneuploide contribuie la stabilizarea genomului interspecific ($2n = 38$), cu caractere de rezistență și însușiri tehnologice prețioase.

Valoarea aplicativă.

Hibrizii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu perioadă precoce de maturare a strugurilor pot fi multiplicați prin butășire, fără altoire, astfel obținând material săditor proprioradicular ce contribuie la reducerea cheltuielilor de înființare a plantațiilor de viță-de-vie.

În conformitate cu principiile clasice uvologice și tehnologice, genotipurile evidențiate BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512; BC₃-536; BC₃-541; BC₃-545 ș.a. sunt recomandate pentru utilizare ca soiuri pentru struguri de masă, iar genotipurile BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-595; BC₃-640; BC₃-660 ș.a. au o destinație mai largă pentru consum în stare proaspătă și procesate: sucuri, distilate etc.

Datorită rezistenței înalte la boli și vătămători, hibrizii interspecifici vor contribui la minimizarea cheltuielilor legate de producerea materialului săditor și reducerea tratamentelor chimice în procesul tehnologic de cultivare, astfel diminuând semnificativ impactul negativ al acestora asupra mediului înconjurător.

Extinderea arealului de cultivare a viței-de-vie, unde soiurile din grupul *V. vinifera* nu rezistă temperaturilor joase din perioada de iarnă.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- metodologia creării hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici;
- depistarea și evaluarea funcționalității surselor donatoare de caractere agrobiologice valoroase și includerea acestora în procesul de ameliorare a viței-de-vie;
- evidențierea combinațiilor hibride de viță-de-vie cu rezistență și productivitate sporită, struguri de calitate înaltă;
- determinarea însușirilor fizico-chimice și uvologice ale bachelor hibrizilor interspecifici performanți;

- elucidarea gradului de rezistență ale hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* la factori *abiotici* – secetă, temperaturi joase și *biotici* – filoxeră, mană, făinare;
- însușirile morfoanatomice, organoleptice ale bachelor și sucului hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* comparativ cu soiurile autohtone; avantajele tehnologice ale hibridilor noi creați;
- extinderea limitei de nord la cultivarea viței-de-vie prin fondarea plantațiilor cu genotipuri care asigură producții ecologice competitive pe piața internă și la export;
- perspectiva minimizării cheltuielilor legate de producerea materialului săditor și reducerea tratamentelor chimice în procesul tehnologic de cultivare a viței-de-vie, astfel diminuând semnificativ impactul negativ al acestora asupra mediului înconjurător.

Implementarea rezultatelor științifice:

Au fost create sectoare de hibridi interspecifici de viță-de-vie la Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM, Grădina Botanică (Institut) a AȘM, și inițiate primele plantații cu hibridi interspecifici în zona de nord a Republicii Moldova utilizând butași nealtoiți, rezistenți la filoxeră, micromicete patogene, secetă și temperaturi joase în perioada de iarnă.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor au fost examinate și aprobate în cadrul ședințelor Laboratorului Dendrologie și Consiliului Științific al Grădinii Botanice (Institut) a AȘM (1997-2015), Laboratorului Genetica Rezistenței Plantelor, Comisiei metodice, Consiliului Științific al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM (2015-2017); comunicate în cadrul a **27 foruri științifice de specialitate, inclusiv:** Международные Таировские чтения «Проблемы и тенденции виноградарства и виноделия: украинские перспективы», г. Одесса (2016); Simpozionul Științific Internațional „Economie agrară și dezvoltare rurală – realități și perspective pentru România”, ediția a VI-a, București (2015); Международные Таировские чтения «Проблемы интеграции виноградарства и виноделия Украины в мировое научное и экономическое пространство», г. Одесса (2015); The third edition of the International Scientific Symposium „Conservation of Plant Diversity”, Chisinau (2014); The 12th International Symposium „Prospects for the 3rd Millenium Agriculture”, Cluj-Napoca, Romania (2014); Al 59-lea Simpozion Științific Internațional „Horticultura – știință, calitate, diversitate și armonie”, Iași, România (2013); Simpozionul Științific Anual cu Participare Internațională „Horticultura – știință, calitate, diversitate și armonie”, Iași, România (2011); Conferința Națională cu Participare Internațională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor”, Chișinău, (2008); Simpozionul Național „Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluare, conservare și utilizare”. Chișinău, (2008).

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetărilor științifice au fost publicate în 97 de lucrări: două monografii în calitate de autor și una – coautor; 28 articole în reviste științifice internaționale, inclusiv 18 în reviste internaționale de categoria B+ și 10 articole în alte reviste științifice recenzate din străinătate; 31 articole în reviste naționale recenzate: 5 în reviste de categoria B și 26 în reviste de categoria C; 24 articole în culegeri științifice, inclusiv 13 articole la conferințe internaționale, 6 articole la conferințe naționale, 5 articole în culegeri ale simpozioanelor naționale cu participare internațională; 11 teze la foruri științifice, inclusiv 4 teze la conferințe științifice internaționale peste hotare; 2 la conferințe științifice naționale și 5 la simpozioane naționale cu participare internațională.

Volumul și structura tezei: Rezultatele cercetărilor sunt expuse în total pe 260 pagini, inclusiv 200 pagini text de bază cu 38 tabele și 93 figuri. Teza constă din introducere, 5 capitole, 12 concluzii generale și recomandări practice, bibliografie din 260 titluri, 7 anexe cu 14 tabele.

Cuvinte-cheie: ameliorare, calitate, bacă, hibridi interspecifici, filoxeră, rezistență, rizogen, specie, viță-de-vie.

CONȚINUTUL LUCRĂRII

1. GENOTIPURILE DE VIȚĂ-DE-VIE ȘI REALIZĂRILE ÎN AMELIORAREA GENOFONDULUI

Dezvoltarea durabilă a agriculturii impune acordarea unei atenții deosebite problemelor ce țin de protecția mediului ambiant. Este indiscutabilă necesitatea cunoașterii potențialului genetic al genotipurilor în raport cu condițiile climatice, care au un impact semnificativ asupra cantității și calității produselor.

Perioada de dezvoltare a viticulturii până la apariția filoxerei pe continentul european (sfârșitul secolului XIX) a fost remarcată de crearea primelor soiuri de viță-de-vie cultivate pe rădăcini proprii. Pe parcursul acestei perioade s-a obținut un bogat sortiment de soiuri de viță-de-vie autohtone cu productivitate corespunzătoare, care aveau bace de culoare verde-gălbui: *Frâncușă*, *Fetească Albă*, *Fetească Regală*, *Galbenă de Odobești*, *Plăvaie*, *Grasă de Cotnari*, *Zghihară de Huși* etc., cu bace roze: *Busuioaca de Bohotin*, *Rozachie*, *Ochiul Boului* etc., dar și soiuri cu bace de culoare albastră-violetă: *Rară Neagră*, *Coarnă Neagră*, *Bătută Neagră*, *Fetească Neagră* etc. Plantațiile de viță-de-vie erau fondate pe rădăcini proprii, iar materialul săditor viticol – multiplicat prin metodă de butășire. Primele focare și daune cauzate de filoxeră în Basarabia au fost înregistrate în 1886, iar către anul 1915 toate plantațiile de viță-de-vie au fost atacate de acest dăunător. Viile pe rădăcini proprii au fost defrișate. Metodele de luptă împotriva atacului de filoxeră (dezinsecția suprafețelor cu sulfură de carbon sau naftalină, inundarea periodică a terenului etc.) nu s-au soldat cu rezultate eficiente. Redresarea situației în domeniul viticulturii, la momentul respectiv, a fost posibilă doar prin introducerea hibridilor de viță-de-vie direct producători și a soiurilor de viță-de-vie altoite [22, 29, 32, 35].

Sunt cunoscute și înalt apreciate rezultatele ameliorării viței-de-vie începând cu a două jumătate a secolului XX. Apreciind importanța acestor realizări privitor la caracterele agrobiologice înalte ale soiurilor obținute, menționăm, faptul că cultivarea acestor soiuri impune altoirea lor pe protaltoiuri nord-americane rezistente la filoxeră, procedură care majorează considerabil costul de producere a materialului săditor.

Este actuală problema creării genotipurilor de viță-de-vie rizogene, cu îmbinarea caracterelor: struguri de calitate superioară, productivitate înaltă, rezistență sporită la boli și dăunători, îndeosebi la filoxeră, rezistență la temperaturi joase în perioada de iernare etc. [1, 4, 8, 16, 17, 18, 28].

Fondarea plantațiilor de viță-de-vie pe rădăcini proprii reprezintă o perspectivă pentru viitorul apropiat, însă necesită completarea sortimentului viticol cu genotipuri rezistente la maladii și dăunătorii [1, 2, 4, 5, 6, 15, 18, 22].

2. MATERIAL ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu și surse genetice au servit soiurile de viță-de-vie *V. vinifera* ssp. *sativa* (*Rară neagră*, *Feteasca Albă*, *Negru de Ialoveni*, *Bianca*, *Moldova* etc.), *V. vinifera* ssp. *sylvestris*, *M. rotundifolia*, hibridi interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

În cadrul IGFPP al AȘM a fost creată o colecție de viță-de-vie pe o suprafață de 0,67 ha, care include circa 120 genotipuri de viță-de-vie din Moldova, România, Ucraina, SUA, Italia, Franța, Ungaria Georgia etc. (atât soiuri altoite cât și genotipuri pe rădăcini proprii), inclusiv hibridii interspecifici performanți BC₃, obținuți de autor.

Cercetările privind crearea hibridilor interspecifici de viță-de-vie *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, efectuarea studiilor biomorfologice și cariologice au fost efectuate în Laboratorul

dendrologie; studiile morfo-anatomice – Laboratorul embriologie și biotehnologie al Grădinii Botanice (Institut) a AȘM (1997-2015).

Studiile biochimice și uvologice au fost realizate la Școala Superioară Agricolă din Montpelie, Franța și la Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare din Republica Moldova (2012 - 2015).

Secvențierea ADN-ului genomic al hibridilor interspecifici s-a efectuat la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, România (2014-2016).

Studiile privind crearea hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au continuat, începând cu anul 2015, în cadrul Laboratorului Genetica Rezistenței Plantelor al Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei (IGFPP al AȘM).

Descrierea morfologică a genotipurilor interspecifice a fost efectuată în conformitate cu metodele: "Metodologia pentru descrierea soiurilor de viță de vie" Buletinul I.C.V.V., Nr.7 (2/1988); "Îndrumări metodice pentru selecția viței de vie", Erevan, 1974; "Ampelografia Republicii Socialiste România", București, 1970, Vol. 1.; «Изучение винограда для определения его использования. Увология.», Москва, 1963.

Descrierea morfologică a hibridilor interspecifici a fost efectuată pe faze de vegetație: dez mugurit; înfrunzire și creștere a lăstarului; înflorire; creștere a bachelor; maturarea strugurilor, maturarea lemnului și căderea frunzelor [19, 35].

Indicii fizico-chimici ai sucului bachelor și vinurilor au fost determinați în conformitate cu recomandările OIV "Methodes des analyse des vines", Paris, Franța, 2008.

Determinarea calității bachelor din punct de vedere uvologic (organoleptic) s-a efectuat prin metodă de analiză senzorială a bachelor (Institutul Cooperativ de Vin), Franța [47, 48].

Pentru determinarea rezistenței la filoxeră, micromicete patogene etc. au fost utilizate metodele: П. Н. Недов, А. П. Гулер, „Нормальная и патологическая анатомия корней винограда”, (1987); P. Nedov, V. Ciobanu, V. Degteari, P. Apruda, „Protecția integrată a viței-de-vie” (2002); „Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boliși buruieni în RM”. (2002).

Determinarea rezistenței genotipurilor performante la factorii biotici și abiotici a fost efectuată în baza analizei materialului factologic obținut pe fondaluri experimentale de infecție, fiind suplinit cu studii anatomice ale frunzelor, rădăcinilor etc., utilizând metode clasice și moderne aprobate [24, 25, 30, 31, 35].

Pentru determinarea rezistenței viței-de-vie la *Plasmopara viticola* Berl. et De Toni. s-a aplicat aprecierea în baza gradației de cinci trepte, după cum urmează: 1 – rezistență înaltă (pe frunze se formează puncte necrotice minuscule, fără spori); 2 – rezistent (puncte vizibile de necroză, mai mici de 5 mm, care necrozează rapid, cu o foarte slabă formare de spori); 3 – ușor sensibil (pete uleioase de cca 1 cm, cu o distrugere foarte rapidă a țesuturilor, margini necrotice și o slabă formare de spori); 4 – sensibilitate puternică (pete de peste 2 cm, necroza lipsește la periferia petelor, distrucția țesutului începe din centru, formarea sporilor din abundență); 5 – foarte sensibil (petele confluează cu o abundență de spori, țesuturile se distrug rapid, frunza cade), precum și gradația "zero" – lipsa simptomelor de atac.

Intensitatea atacului de *Uncinula necator* Schwein. s-a apreciat în scara scara de cinci trepte: 1 – *frunze*: miceliu albicios, fin, care se extinde și formează pete albicioase pe ambele suprafețe ale limbului, sub stratul de miceliu țesuturile se brunifică sau se înroșesc; 2 – *lăstari*: pete albicioase, lăstarii se rețin în creștere, iar frunzele se încrețesc; 3 – *ciorchine*: se brunifică, ducând chiar la uscarea în perioada de secetă; 4 – *bace*: se usucă și semințele ies în evidență, ciorchinele miroase a mușgai. Gradul de dezvoltare a bolii a fost calculat conform formulei: $P = \frac{\sum (a \cdot b)}{A \cdot B} \cdot 100$, unde: P – gradul de dezvoltare a bolii, %; a – numărul plantelor cu

aceleași simptome; b – nota de atac corespunzător simptomului; A – numărul plantelor luate în evidență; B – nota maximă a scării de evidență.

Datele experimentale obținute au fost procesate matematic cu ajutorul metodelor și programelor de analiză statistică.

3. PARTICULARITĂȚILE METODOLOGICE DE CREARE A GENOTIPURILOR INTERSPECIFICE *VITIS VINIFERA* x *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA*

3.1. Crearea hibridilor interspecifici de viță-de-vie *V. vinifera* x *M. rotundifolia*. În jumătatea a doua a sec. XIX, A.P.Wyile (1868) au fost efectuate primele încercări de a obține hibridi interspecifici prin încrucișarea *V. vinifera* cu *M. rotundifolia*. Astfel de studii au fost inițiate și de A. Millardet (1901), C.Dearing (1917), L.Detjen (1919), C.Williams (1923), G.I.Patel și H.P.Olmo (1955), R.T.Dunstan (1962) ș.a.

În Republica Moldova studiile privind crearea genotipurilor interspecifice de viță-de-vie dintre *V. vinifera* și *M. rotundifolia* au fost inițiate de către membrul corespondent N. Guzun și profesorul cercetător Șt. Topală [33, 34].

Începând cu anul 1997, E. Alexandrov, continuă cercetările asupra creării genotipurilor noi interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, rizogenici, cu productivitate, calitate, rezistență sporită la factorii biotici și abiotici. În scopul vizat, s-a purces la efectuarea încrucișării hibridilor interspecifici F₁ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu soiurile: *Chișmiș negru*, *Romulus*, *Magaraci timpuriu*, forma *II2-13-14*. Utilizând hibridii interspecifici F₁ și F₂ în calitate de formă parentală maternă, au fost realizate șase combinații de încrucișări. În total s-au polenizat 48 960 flori (102 inflorescențe) și obținut 22 bace, din care s-au extras 19 semințe [4, 6].

Ca rezultat al încrucișării genotipului interspecific F₁ (NC-6-15) cu forma *II2-13-14*, două ciorchine au format în total 176 bace, dintre care 161 bace n-au legat semințe. Genotipul interspecific F₁ a format bace normale doar în cazul polenizării cu soiul triplu *Mischet plovdiv* (o bacă), forma *II2-13-14* (15 bace normale) și soiul *Moldova* (șase bace normale) [4, 6].

Genotipurile interspecifice BC₁ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost antrenate în următoarele combinații de încrucișări: la utilizarea genotipului interspecific *DRX-55* sau efectuat cinci combinații de încrucișare cu soiurile: *Mischet plovdiv*, *Magaraci timpuriu*, *Romulus*, *Moldova* și forma *II2-13-14*, în total fiind polenizate 15 950 flori (32 inflorescențe) din care s-au obținut 171 bace normale, cu un număr total de 149 semințe. Nu s-au format bace la încrucișarea *DRX-55* cu *Magaraci timpuriu* și forma *II2-13-14*. La utilizarea genotipului interspecific *DRX-58-5* au fost efectuate două combinații de încrucișare cu soiul *Mischet plovdiv* și forma *II2-13-14*, fiind polenizate în total 1844 flori (7 inflorescențe), și obținându-se 30 bace cu 26 semințe. Hibridul interspecific *DRX-58-5* a format bace doar la încrucișarea cu *Mischet plovdiv* [4, 6].

Semințele genotipurilor BC₁ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost supuse procesului de stratificare, apoi s-au semănat în seră, din care s-au obținut 15 plantule BC₂.

În scopul creării unei noi populații de hibridi interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, îmbogățiți cu o doză suplimentară de gene ale speciei *V. vinifera* și a hibridilor cu calitate superioare celor existenți, a fost efectuată o serie de încrucișări ale hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu soiuri europene de viță-de-vie.

Din populația hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost selectate și utilizate genotipurile: *DRX-M₄-520*, *-554*, *-562*, *-634*, *-645*, cu flori funcțional feminine în calitate de forme parentale maternelor. În calitate de forme paternale au fost utilizați însă reprezentanți ai soiurilor *Cristal*, *Bianca*, *Moldova* formele *M.G.* și *Nr.8*. În total s-au efectuat opt combinații de încrucișări. Polenizările au fost efectuate cu polen proaspăt colectat și păstrat în condiții de frigider. În total s-au polenizat 9 768 flori (53 inflorescențe) care au format 695 bace cu 611 semințe. Rata de formare a bachelor a variat în limitele 3,1% la combinația *DRX-*

M₄-635 x Moldova și 13,2% - *DRX-M₄-520 x M.G.* În trei încrucișări ale formelor hibride (*DRX-M₄-625 x Bianca*, *DRX-M₄-634 x Cristal* și *DRX-M₄-645 x Bianca*) au fost polenizate în total 2290 flori (10 inflorescențe) care totuși n-au legat bace. Semințele recoltate toamna au fost supuse stratificării, în primăvara anului următor fiind semănate în seră.

În scopul obținerii unei largi diversități în care se regăsesc forme viguroase, productive și calitative, stabilizării calității genotipurilor *V. vinifera x M. rotundifolia* din populația BC₃ au fost selectate cele mai valoroase forme și efectuate un șir de combinații de încrucișări dialele ale hibridilor *V. vinifera x M. rotundifolia* F₄, pentru a crea o populație nouă de hibridi interspecifici *V. vinifera x M. rotundifolia* F₅ cu un potențial de caractere mult mai avantajoase, s-a procedat la efectuarea încrucișărilor hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera x M. rotundifolia* - *DRX-M₄-575*, -619, -622, -649, -661 ce dețin în inflorescențe flori funcțional feminine, acestea fiind utilizate ca forme parentale maternel. În calitate de forme parentale paternale au fost selectate genotipurile *V. vinifera x M. rotundifolia* din BC₃, cu calități similare soiurilor europene cultivate (*DRX-M₄-536*, -542, -545), fiind programate și efectuate 9 combinații hibride. Polenizările au fost efectuate în perioada orelor matinale, aplicându-se polen proaspăt. În total au fost polenizate 17 380 flori (69 inflorescențe) care au legat 581 bace, din care s-au extras 562 semințe. Rata formării bachelor a variat în limitele 0,47% la combinația de încrucișare *DRX-M₄-619 x DRX-M₄-542* și 4,9% – la combinația *DRX-M₄-649 x DRX-M₄-542*. Semințele recoltate, toamna au fost supuse procesului de stratificare în nisip pentru perioada de iarnă, iar în primăvara anului următor au fost semănate în seră [4, 6].

3.2. Particularitățile morfologice ale hibridilor interspecifici de viță-de-vie. Hibridii interspecifici de viță-de-vie F₁ manifestă însușiri intermediare între formele parentale *V. vinifera* și *M. rotundifolia*. Florile sunt de tip funcțional feminin, cu staminele recurbate, iar gametofitul masculin este absolut steril. Gametofitul feminin are un grad de fertilitate foarte redus, care se datorează setului de cromozomi aneuploid egal cu 39 ($2n+1=39$). Caracterele frunzei - forma, sectarea, dimensiunile au fost moștenite de la forma maternă *V. vinifera*, iar caracterele inflorescenței – dimensiunile, forma; seminței (forma, lungimea), creștăturile transversale pe tegument, tipul tulpinii provin de la forma paternă a speciei *M. rotundifolia*.

Hibridii interspecifici BC₁, au setul cromozomial aneuploid egal cu 39 ($2n+1=39$). Caracterele morfologice ale frunzei, lăstarilor, inflorescențelor s-au moștenit de la *M. rotundifolia*, iar caracterele morfologice ale cărcelilor, strugurilor, bachelor - de la *V. vinifera*. Hibridii interspecifici BC₁, comparativ cu hibridii interspecifici F₁, în ceea ce privește dezvoltarea inflorescențelor și a strugurilor, au evoluat în direcția restabilirii fertilității ambilor gametofiți. Deci, se inițiază procesul de restabilire a caracterelor productivității proprii formei parentale maternel *V. vinifera*.

Hibridii interspecifici BC₂ au atins un nivel mult mai avansat de formare a genitorilor decât cei din F₁ și BC₁. Datorită segregării caracterelor, de rând cu caracterele dominante se manifestă, și forme recombinante, datorită cărora s-au creat forme hibride cu caractere noi și înalt grad de heterozigoție. Analizând cariotipul s-a constatat că acesta se normalizează, deoarece de rând cu aneuploidii ($2n+1=39$) se înregistrează și genotipuri diploide ($2n=38$). La majoritatea hibridilor interspecifici BC₂, s-a stabilit dominarea vădită a caracterelor de viță-de-vie *V. vinifera*: gradul de sectare al limbului foliar, forma, mărimea și culoarea bachelor, procentul de acumulare a zahărului. Consistența tare a lăstarului lignificat și rezistența sporită la maladii și dăunători, sunt caractere specifice pentru *M. rotundifolia*. Din totalitatea de hibridi analizați, doar un număr nu prea mare a îmbinat caracterele valoroase de la *V. vinifera* și *M. rotundifolia* [4, 6, 8].

Hibridii interspecifici de viță-de-vie BC₃ în baza caracterelor agro-tehnologice se apropie foarte mult de calitățile soiurilor de viță-de-vie de cultură pentru struguri de masă. Garnitura cromozomială s-a stabilizat la nivel diploid de 38 de cromozomi ($2n=38$). Strugurii

pentru masă răsfirați trebuie să fie atractivi pentru consumator prin mărime, formă, aspect, prezența pruinei etc. Stimulându-se consumul în stare proaspătă, bacele trebuie să fie rare, puternic atașate de ciorchine, iar strugurii mari, variind în limitele de la 15 până la 30 cm lungime; rămuroși și lacși, iar după formă – cilindro-conici etc.

Este de dorit ca mărimea bachelor să fie în limitele 15-20 mm sau foarte mari, când depășesc în lungime 22 mm, uniforme ca mărime, de forma alungită sau sferică și acoperite cu pruină. Cât privește epicarpul (exocarpul), cerințele înaintate sunt: subțire, elastic și aderent la miez, dar cu rezistență la fisurare și păstrare. Se cere ca pulpa să fie crocantă sau semicrocantă, aderentă la pielea, dar ușor detașabilă de semințe, semințele – mici și în număr cât mai mic (1-3) sau să chiar să lipsească.

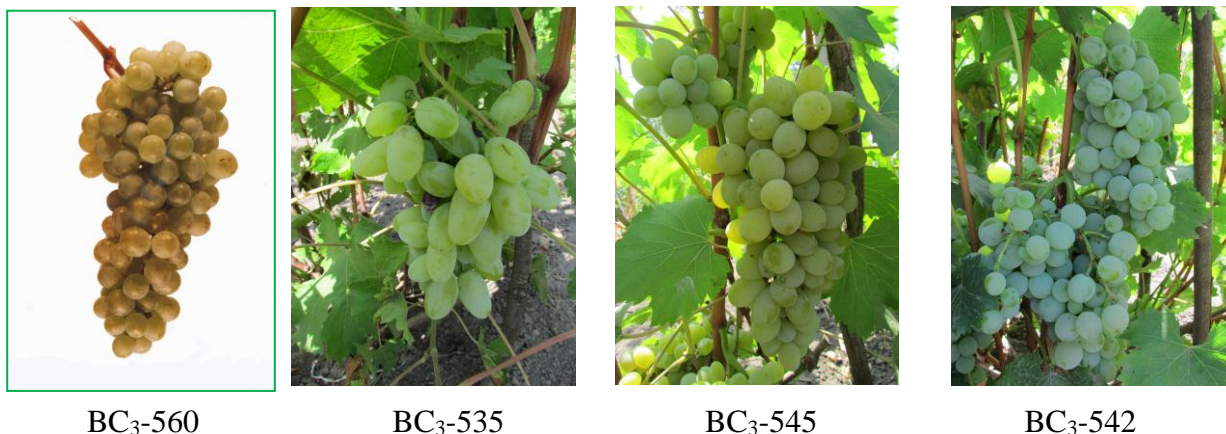


Fig. 3.1. Struguri. Hibridi interspecifici de viță-de-vie (BC₃).

Gustul bachelor la maturitate deplină este determinat de conținutul substanțelor biochimice (pectine, resveratrol, antocian, glucide, acizi organici, minerale etc.). Pentru strugurii de masă, conținutul în glucide este moderat (140-180 g/L), iar aciditatea mai scăzută (3-4,5 g/L H₂SO₄), ceea ce determină gustul dulce-acrișor, plăcut. Aroma, definită de conținutul în substanțe aromate din pielea și uneori, în miezul bachelor, este mai intensă, mai discretă sau poate fi specifică soiului.

Din populația hibridilor interspecifici BC₃ (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) s-au identificat următoarele forme valoroase: BC₃-502, BC₃-504, BC₃-508, BC₃-535; BC₃-536, BC₃-542, BC₃-545, BC₃-560, BC₃-564, BC₃-567, BC₃-583, BC₃-658 etc. (fig. 3.1.) [10-11, 27, 38].

3.3. Criteriile citogenetice ale hibridilor interspecifici de viță-de-vie. Ca rezultat al investigațiilor cariologice, s-a stabilit că celulele somatice ale varietăților de *V. vinifera* dețin un cariotip format din 38 de cromozomi (2n=38), iar reprezentanții speciei *M. rotundifolia* dețin în setul diploid 40 de cromozomi (2n=40).

Genotipurile interspecifice F₁ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au în setul aneuploid 39 de cromozomi (2n+1). Deci, un set haploid de cromozomi n=19 de la *V. vinifera* și un set haploid de cromozomi n=20 de la *M. rotundifolia*. Genotipurile interspecifice BC₁ dețin numărul de cromozomi egal cu 39 (2n+1=39).

Studiind garniturile de cromozomi ale hibridilor interspecifici BC₂, s-a constatat că aceștia sunt allodiploizi și dețin atât seturi diploide de cromozomi 2n=38, cât și 2n+1=39. Cromozomii bivalenți diferă mult de la celulă la celulă, atât la unul și același hibrid, cât și la hibridi diferiți. În unele celule numărul bivalenților este 9, în altele – 10, 11, 12, 13, 14, maximum fiind 16 bivalenți. Preponderent, media bivalenților este egală cu 13. De rând cu bivalenții s-au depistat diferite asociații de cromozomi: tri-, tetra- și multivalenți, cromozomi eliminați în citoplasmă, care și determină gradul de sterilitate a microsporilor.

Ca rezultat al studiilor cariologice s-a constatat, că genotipurile interspecifice de viță-de-vie BC₃, s-au stabilizat la gradul diploid de cromozomi în celulele somatice de 2n=38, mitoza derulându-se fără distorsiuni esențiale.

În funcție de poziția centromerului în cromozom și conform tipurilor morfologice ale cromozomilor propuse de A. Levan (1954), a fost stabilit că în cariotipul hibrizilor interspecifici de viță-de-vie BC₃ sunt prezente următoarele tipuri de cromozomi:

- cromozomi metacentrici – brațe egale, scurte (trei perechi);
- cromozomi metacentrici – brațe egale, lungi (opt perechi de cromozomi);
- cromozomi submetacentrici – un braț lung și unul scurt (patru perechi);
- cromozomi acrocentrici – centomerul situat în regiunea terminală (patru perechi de cromozomi).

Cauzele principale ale sterilității gametofitului masculin la hibridii interspecifici BC₃ sunt următoarele: număr diferit de cromozomi la speciile inițiale; numărul foarte mic de cromozomi omologi și numărul mare de cromozomi neomologi; numărul foarte mic de bivalenți formați din cromozomi omologi; apariția univalenților care duc la perturbarea modelului de distribuție a cromozomilor; conjugarea la întâmplare a cromozomilor; dereglări citologice: asociațiile de cromozomi (tri-, tetra-, polivalenti); cromozomi eliminați în celule; cromozomi care se deplasează înaintea majorității spre poli; formarea micronucleelor; distribuția inegală a cromozomilor, ceea ce duce la formarea celulelor haploide, genomice neechilibrate; în stadiul de tetrade se formează monade, diade, triade, de diferite forme.

La crearea varietăților interspecifici de viță-de-vie s-a constatat că în I-a generație hibridii posedă un grad foarte avansat de sterilitate, de exemplu: gametoful masculin este absolut steril. Concomitent cu formarea a noii generații de hibridii interspecifici, se observă o restabilire a gradului de fertilitate și începând cu BC₃ se ajunge la nivelul de diploidie de $2n=38$, cu o fertilitate similară soiurilor din grupul *V. vinifera* [3, 4].

3.4. Heritabilitatea și modificările genotipurilor interspecifici de viță-de-vie. Ca rezultat al hibridării interspecifici a *V. vinifera* cu *M. rotundifolia*, s-a realizat cu succes transmiterea prin moștenire a caracterului de rezistență la genotipurile nou-create în baza căruia a apărut capacitatea de coexistență cu dăunătorii și micromicetelor în habitat. Astfel, în codul genetic al genotipurilor nou-create sunt prezente gene responsabile de rezistența organismului la factorii mediului ambiant. Se recomandă ca la crearea noilor genotipuri de plante să se țină cont de rezistența complexă la factorii nefavorabili ai mediului ambiant.

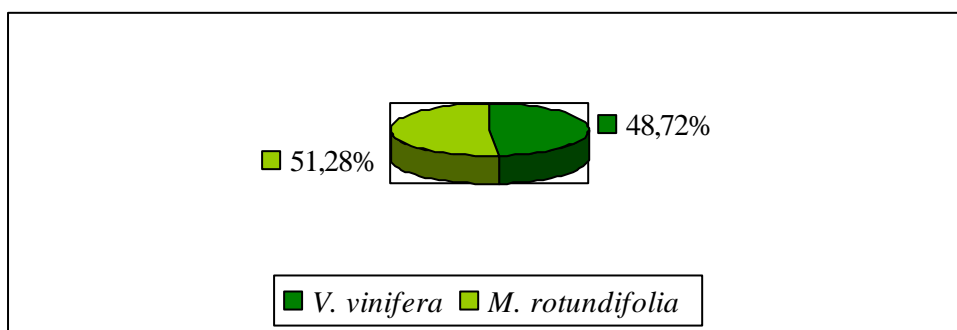


Fig. 3.2. Formula genotipului interspecific F₁ ($2n+1=39$). Hibrid aneuploid.

Genotipul hibridului interspecific creat conform schemei de încrucișare ♀ *V. vinifera* x ♂ *M. rotundifolia* de generația I posedă setul de cromozomi la nivel aneuploid de $2n+1=39$ și este constituit din 48,72% de material genetic de la genotipul matern *V. vinifera* ssp. *sativa* și din 51,28% material genetic de la genotipul patern *M. rotundifolia* (fig. 3.2).

Utilizând genotipul interspecific din generația I, cu set aneuploid de cromozomi $2n+1=39$, la retroîncrucișarea cu forma parentală maternă *V. vinifera* ssp. *sativa* ($2n=38$), obținem genotipuri interspecifici BC₁ cu un set aneuploid de cromozomi $2n+1=39$.

Determinând formula genotipică a hibridului interspecific BC₁, constatăm că ea este constituită din 73,36% de material genetic de la genotipul *V. vinifera* ssp. *sativa* și 26,64% de material genetic de la genotipul *M. rotundifolia* (fig. 3.3).

La retroîncrușișarea genotipului interspecific BC₁, cu set aneuploid de cromozomi 2n+1=39, cu forma parentală maternă *V. vinifera* ssp. *sativa* (2n=38), obținem două tipuri de genotipuri BC₂ – cu set aneuploid de cromozomi 2n+1=39 și diploid 2n=38.

Analizând formula genotipică a hibridului interspecific BC₂, ajungem la concluzia că este constituită din 87,18 % de material genetic de la genotipul *V. vinifera* ssp. *sativa* și 12,82% material genetic de la genotipul patern *M. rotundifolia* (fig. 3.4).

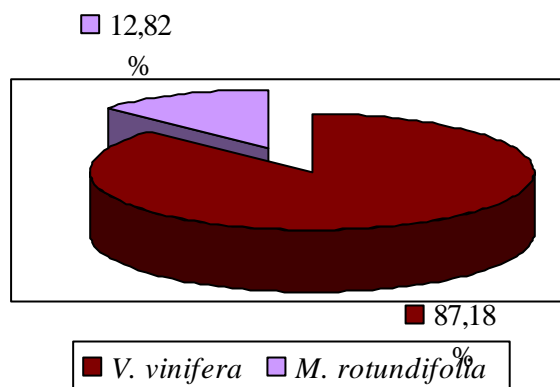
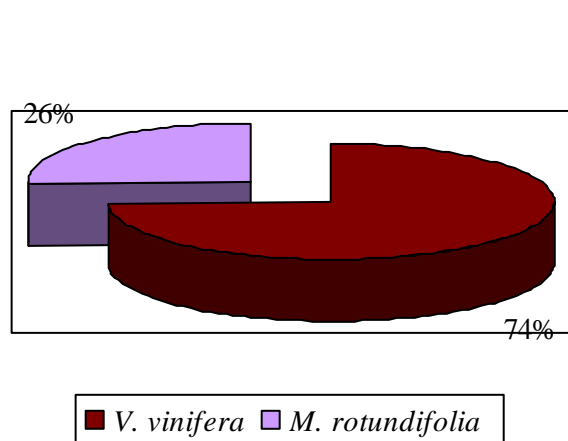


Fig. 3.3. Formula genotipului interspecific BC₁. (2n+1=39) Hibrid aneuploid.

Fig. 3.4. Formula genotipurilor interspecificice BC₂ (2n=38; 2n+1=39)

Ca rezultat al retroîncrușișării genotipului interspecific BC₂ cu forma parentală maternă *V. vinifera* ssp. *sativa* (fig. 3.5) și alte varietăți (fig. 3.6), au fost obținute noi genotipuri interspecificice.

Examinând nivelul de ploidie în populația hibridilor interspecifici BC₃, s-a constatat că aceștia, la nivel diploid, s-au stabilit la gradul diploid 2n=38.

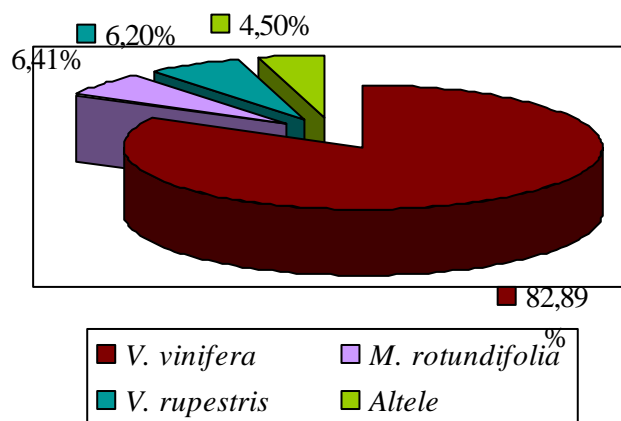
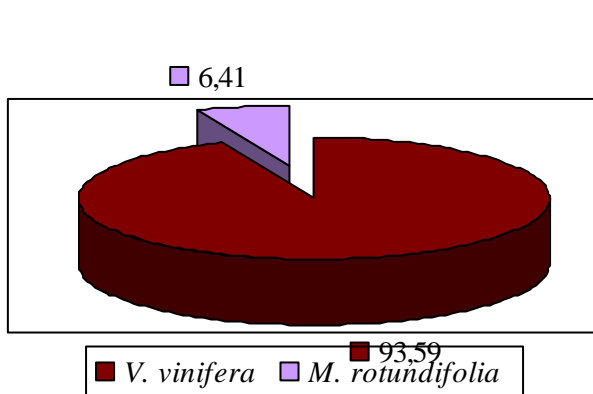


Fig. 3.5. Formula genotipului interspecific BC₃ (2n=38).

Fig. 3.6. Formula genotipului interspecific BC₃ (2n=38).

Deși, specia *V. vinifera* dispune de un potențial genetic, înalt, genotipurile intraspecificice nu asigură rezistența la condițiile nefavorabile ale mediului ambiant în arealul de cultivare. Rezultatele scontate în ameliorarea viței-de-vie pot fi obținute doar în cazul utilizării tehnicii de hibridare dirijată, interspecifică, bazată pe încrușișarea genotipurilor din diferite zone ecogeografice, creând astfel noi soiuri de viță-de-vie. În acest caz, într-un genotip se

îmbină caracterele și proprietățile de interes de la formele parentale. Ca rezultat, are loc formarea proprietăților genotipice de adaptare [42].

3.5. Particularitățile fizico-chimice și uvologice ale bachelor hibridilor interspecifici.

Însușirile fizico-chimice ale bachelor viței-de-vie sunt variate, acestea depind de particularitățile genotipului, condițiile pedoclimatice ale regiunii, lucrările agrotehnice întreprinse și termenele de recoltare. Elementele uvologice ale strugurilor ajunși la maturitate au compoziția chimică foarte diferită atât sub aspect cantitativ, cât și calitativ. În vinificație, o importanță majoră au substanțele antocianice (colorante), deoarece de calitatea, cantitatea acestora și prezența taninelor depind indicii organoleptici ai strugurilor de masă, precum și ai produselor vitivinicole derivate.

Substanțele fenolice. Analizele fizico-chimice ale sucului bachelor de culoare verde-gălbui atestă o concentrație a substanțelor fenolice în limitele: 219 mg/L (BC₃-520) - 309 mg/L (BC₃-545). La genotipul BC₃-515 cu bacele de culoare roză, s-a înregistrat o concentrație de 597 mg/L a substanțelor fenolice, iar la hibridul interspecific BC₃-660, cu bace de culoare albastru-violet acestea au fost la nivelul de 1970 mg/L, depășind conținutul compușilor, proprii soiurilor Kișmiş de Bugeac (481 mg/L), Kișmiş moldovenesc (399 mg/L) și Pamiati Juraveli (511 mg/L), determinat în anii 2003-2007.

Spre deosebire de hibridii interspecifici și soiurile anterior menționate, *V. vinifera* ssp. *sylvestris* cu bace de culoare albastru-violet, deține 2019 mg/L de substanțe fenolice [14, 15]. Acest indice biologic important, caracterizează rezistența la atacul de funghi, bacterii acetice, dăunători (filoxera) etc.

Semnificativ este faptul, că în bacele genotipurilor interspecifice BC₃ se atestă o concentrație sporită de resveratrol: de la 4,9 mg/L (BC₃-510) până la 14,0 mg/L (BC₃-660).

La genotipurile cu bacele de culoare albastru-violet intens, alături de concentrații înalte în substanțe fenolice – 1970 mg/L (BC₃-660), au fost constatate concentrații relativ înalte de resveratrol sumari – 14,0 mg/L (BC₃-660). Acest indice depășește de două ori conținutul uvologic, la fel de important, al compușilor fenolici (rezistența la boli și dăunători, captatori de radicali liberi în organismul uman), comparativ cu soiurile speciei *V. vinifera* ssp. *sativa*. În zona de Sud a Republicii Moldova, în anii 2005-2007 au fost atestate concentrații de 5-7 mg/L la soiurile Cabernet-sauvignon, Merlot și Pinot Noir. Vița-de-vie de pădure (*V. vinifera* ssp. *sylvestris*), cu bacele de culoare albastru-violet deține o concentrație de resveratrol de 16,0 mg/L.

Pectine. Concentrația pectinelor variază în intervalul de 413 mg/L (BC₃-520) – 711 mg/L (BC₃-515). Datorită acestora, organismul uman primește practic peste 50% din fibrele necesare, consumând o cantitate de 250-360 g de struguri.

Analiza potențialului principalilor acizi organici ai bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie: tartric și malic, precum și acidității titrabile, atestă conținutul și nivelul optim ale acestora în întreg spectrul de substanțe biologice care determină gustul și echilibrul organoleptic al constituenților bachelor hibridilor interspecifici BC₃.

Antranilatul de metil. Studiind antranilatul de metil din sucii bachelor hibridilor interspecifici, ajungem la concluzia că există o similitudine între acești hibridi și soiurile clasice: la genotipurile cu bacele de culoare verde-gălbui sau verde-pai, acest indice fiind de 0,08 mg/L – 0,17 mg/L. Rezultatele obținute demonstrează o asemănare a hibridilor interspecifici de viță-de-vie BC₃-571; BC₃-578; BC₃-609; BC₂-3-1 în ceea ce privește conținutul în antranilat de metil cu soiul clasic de struguri (bace de culoare verde-pai) *Fetească albă* din specia *V. vinifera* ssp. *sativa*. La hibridii interspecifici BC₃-660 și BC₂-3-1 de culoare roșie-violetă (rodie) conținutul acestui constituent biochimic variază în limita 0,21 – 0,24 mg/L, ceea ce demonstrează o asemănare cu soiul clasic *Rară neagră* din specia *V. vinifera* care a acumulat în sucii proaspăt 0,27 mg/L de antranilat de metil. Aprecierile organoleptice ale calității bachelor din cei opt hibridi interspecifici de viță-de-vie și a soiurilor clasice ne-au permis să constatăm absența aromei (mirosului) și gustului de foxat, tipic hibridilor

producători direcți, dar în special genotipurilor nord-americane din speciile *V. labrusca* (Concord, Izabela, Noah, Lidia, Delaware, Othello și alții) [1].

Analizând sucul proaspăt al bachelor hibridilor interspecifici, s-a constatat că diglucozid-3,5-malvidol variază în limitele 7,7 - 9,3 mg/L (BC₃-660). Conform standardelor UE diglucozid-3,5-malvidol, trebuie să înregistreze limita de ≤ 15 mg/L [12, 14, 16].

Conform aprecierilor organoleptice, s-au evidențiat sub aspect gustativ-olfactiv hibridii de viță-de-vie cu bacele de culoare verde-gălbuie ca BC₃-609 cu 9,5 și BC₃-502 – 9,0 puncte. Din cei cu bacele de culoare roșie-violet (rodie) s-a evidențiat hibridul BC₂-3-1, cu 9,3 puncte. Evident, că soiurile din grupul *V. vinifera* ca: *Feteasca albă* și *Rară neagră* au fost apreciate cu punctajul 9,9 și, respectiv, 9,8 puncte, ceea ce se înscrie în limitele tradiționale și tipice.

Metalele grele. Analizând concentrația metalelor grele în sucul bachelor hibridilor interspecifici, s-a constatat gradul igienic înalt, la toate genotipurile studiate, conținutul elementelor de Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, As și Hg, fiind cu mult mai diminuat decât cel maximal admisibil, conform normelor în vigoare, aprobate de Organizația Mondială a Viei și Vinului (OMVV).

Culoarea bachelor viței-de-vie este un caracter morfologic foarte stabil. Acest indice are nu doar o importanță practică pentru vinificație, dar este utilizat și în calitate de criteriu de determinare și clasificare a speciilor și soiurilor de viță-de-vie, unele dintre acestea deosebindu-se doar după culoarea bachelor.

La soiurile de viță-de-vie de cultură culoarea bachelor este foarte variată și bogată în nuanțe. Diversitatea acestora se datorează caracterelor biochimice ale sucului. Plantele de viță-de-vie, ca răspuns la atacul unor agenți patogeni (ciuperci, bacterii etc.), secretă substanțe biologice active din grupul polifenolilor, cum ar fi resveratrolul, care exercită funcția de protecție. Totodată, în organismul uman, prin captarea radicalilor liberi are rol de antioxidant.

Crearea genotipurilor noi de viță-de-vie cu rezistență la filoxeră, mildium, oidium, mușcăi cenușiu ș.a., precum și cu rezistență sporită la temperaturile joase de iernare și la secetă, va permite realmente soluționarea problemei producerii strugurilor de masă și pentru procesare industrială, fiind un produs ecologic de înaltă calitate.

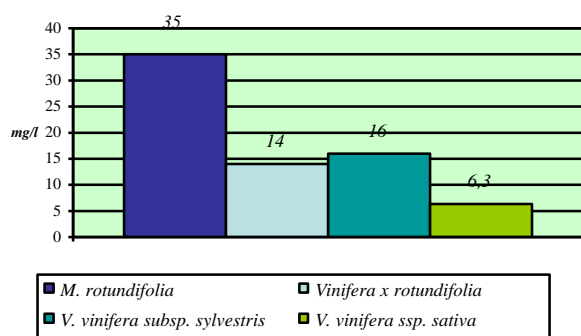


Fig. 3.7. Suma totală a resveratrolilor în sucul bachelor varietăților de viță-de-vie.

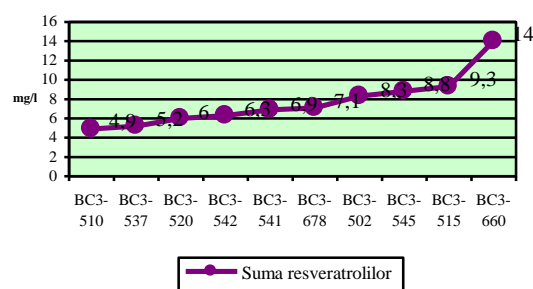


Fig. 3.8. Suma resveratrolilor în sucul bachelor genotipurilor interspecifice *V. vinifera x M. rotundifolia*.

Resveratrolii. Reprezintă polifenoli care, de rând cu alte funcții, au și rolul de fitoalexine care conferă rezistență viței-de-vie la *Botrytis cinerea* Pers. (1794), *Daktulosphaera vitifoliae* (Fitch 1855) etc. [12, 16, 17].

În baza studiilor realizate s-a constatat faptul că vița-de-vie sălbatică de origine americană *M. rotundifolia* conține în medie 35 mg/L de resveratrol (fig. 3.7). *Trans*-resveratrolul variază în limitele 4,9 - 13,4 mg/L, iar *cis*-resveratrolul – 9,2 - 35 mg/L (fig. 3.8). S-a constatat că în sucul bachelor de culoare albastru-violet ale viței-de-vie *V. vinifera ssp. sylvestris*, concentrația de resveratrol este la nivel de 16,0 mg/L (fig. 3.7). S-a constatat, că

concentrația *cis*-resveratrolului în sucii bachelor varietăților de *V. vinifera* ssp. *sativa* variază în limitele – 0,8 - 3,9 mg/L, iar a *trans*-resveratrolului – 1,2 - 6,4 mg/L (fig. 3.11).

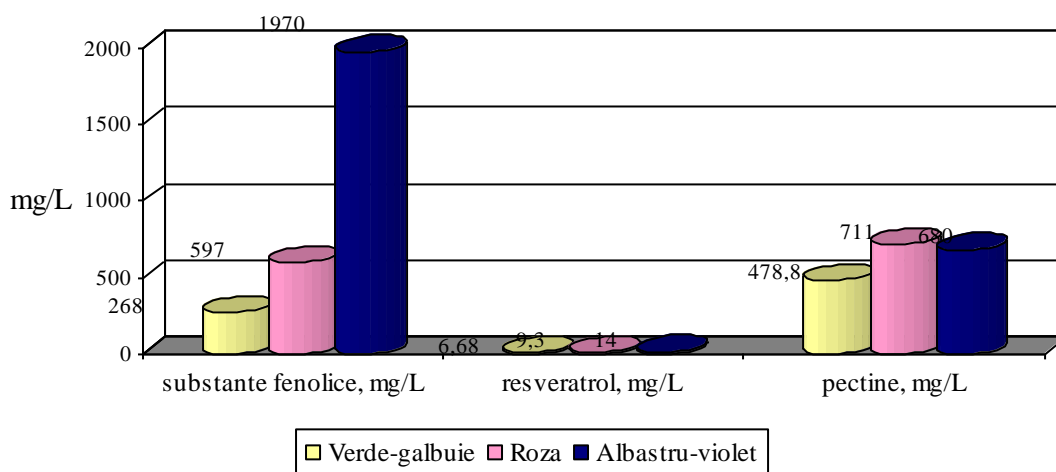


Fig. 3.9. Particularitățile fizico-chimice ale bachelor hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în dependență de culoarea.

Ca rezultat al încrucișării *V. vinifera* ssp. *sativa* cu *M. rotundifolia* au fost create genotipuri interspecifice noi de viță-de-vie. Analizând însușirile fizico-chimice ale bachelor acestor hibrizi interspecifici, s-a constatat că concentrațiile substanțelor chimice: fenolice, resveratrolilor, pectinelor, antranilatului de metil, diglucozid-3,5-malvidolului etc. variază în dependență de culoarea bachelor. Concentrația substanțelor fenolice în sucii bachelor hibrizilor interspecifici de viță-de-vie variază în dependență de acestea: bacele de culoare *verde-gălbui* conțin 268 mg/L, hibrizii interspecifici cu bacele de culoare roză – 597 mg/L, iar bacele de culoare albastru-violet – 1970 mg/L de fenoli.

Pentru prima dată s-a constatat că concentrația resveratrolilor, de asemenea, variază în diapazon larg: 6,68 mg/L în bacele de culoare verde-gălbui, 9,3 mg/L – în bacele de culoare roză și 14,0 mg/L – în bacele de culoare albastru-violet (fig. 3.9).

Prin studii biochimice s-a constatat că în sucii bachelor speciilor sălbatice de viță-de-vie concentrația resveratrolilor este cu mult mai mare decât în soiurile de viță-de-vie de cultură.

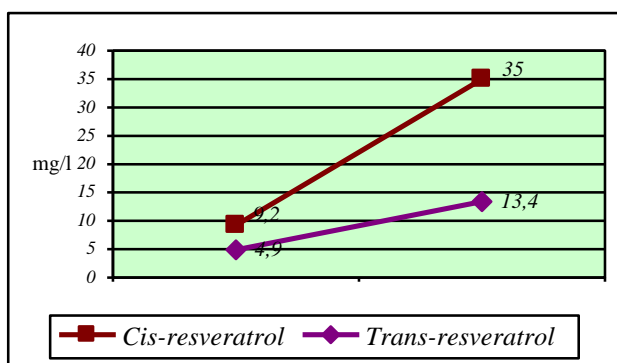


Fig. 3.10. Concentrația resveratrolilor în sucii bachelor *M. rotundifolia*.

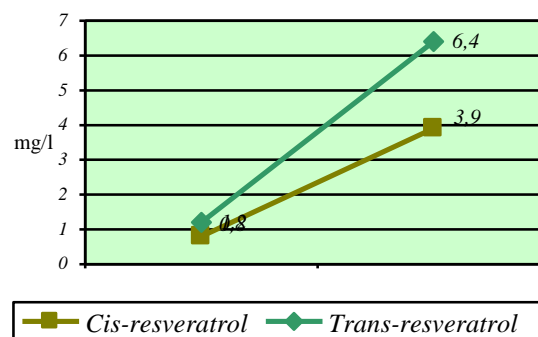


Fig. 3.11. Concentrația resveratrolilor în sucii bachelor *V. vinifera* ssp. *sativa*.

Ca noutate științifică importantă pot fi considerate rezultatele, conform cărora la implicarea viței-de-vie de origine americană *M. rotundifolia* cu conținut înalt de resveratrol (35,0 mg/L) în încrucișări interspecifice cu forme de *V. vinifera*, se obțin genotipuri cu conținut mult mai înalt al acestor compuși – 11,0 – 14,0 mg/L (fig. 3.8. și 3.11.), ceea ce denotă determinismul genetic al concentrației de resveratrol în bace și capacitatea de transmitere ereditară a caracterului.

Concentrația resveratrolilor din sucul bachelor viței-de-vie de pădure *V. vinifera* ssp. *sylvestris* constituie circa 16,0 mg/L, în timp ce la genotipurile subspeciei viței-de-vie de cultură *V. vinifera* ssp. *sativa* nivelul compusului variază în medie în limita 4,0-6,0 mg/L.

Odată cu obținerea noilor soiuri de viță-de-vie și îndepărtarea lor de speciile inițiale (spontane), concentrația compușilor chimici (îndeosebi a resveratrolilor) descrește.

Este foarte important, ca în cazul creării genotipurilor noi de viță-de-vie, atât prin metoda hibridării interspecifice, cât și a celei intraspecifice, accentul să fie pus pe concentrația compușilor chimici din bace, care asigură rezistență plantelor la anumiți factori nocivi ai mediului ambiant.

Culoarea bachelor viței-de-vie este un caracter morfologic foarte stabil. Acest indice are nu numai o importanță practică pentru vinificație, dar este utilizat și ca un indiciu de determinare și clasificare a speciilor și soiurilor de viță-de-vie. Unele soiuri de viță-de-vie pot fi deosebite doar în baza culorii bachelor.

Analizând însușirile fizico-chimice ale bachelor hibridilor interspecfici de viță-de-vie (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*), s-a constatat că substanțele fenolice, resveratrolii, pectinele etc. variază și în dependență de culoarea bachelor.

Concentrația resveratrolilor în bacele hibridilor interspecfici de viță-de-vie, înregistrează valori de 6,68 mg/L în bacele de culoare verde-gălbui, 9,3 mg/L – în bacele de culoare roză și 14 mg/L – în bacele de culoare albastru-violet (fig. 3.10; 3.11; 3.12).

Concentrația totală de resveratrol din sucul bachelor de viță-de-vie este în concordanță cu culoarea bachelor. Astfel, conform unui sistem convențional din 10 unități, bacele de culoare albastru-violet dețin 10 unități de resveratrol, de culoare roză – 2-3 unități și cele de culoare verde-gălbui – 0,5-1 unități [16, 17].

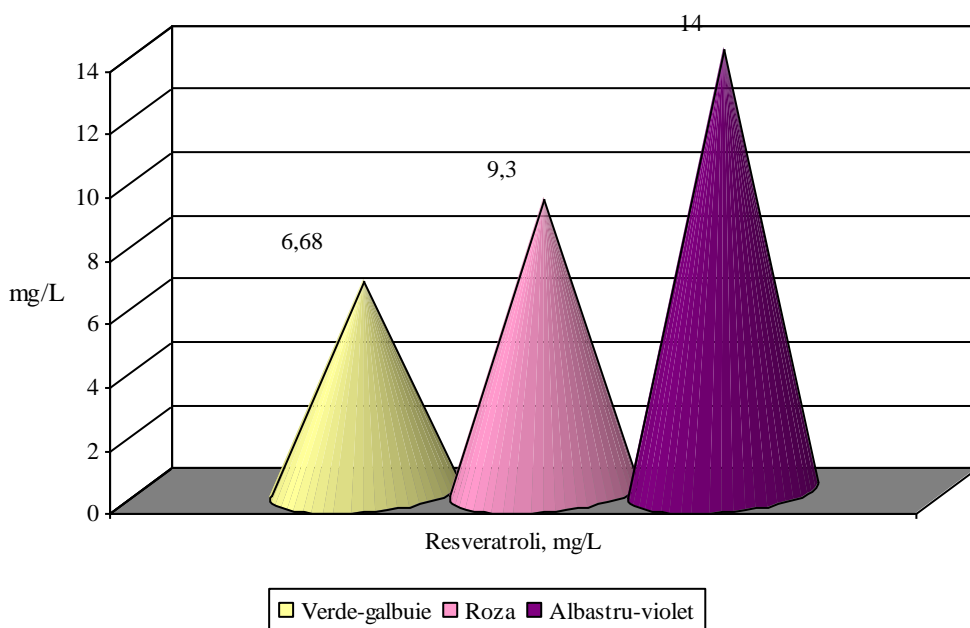
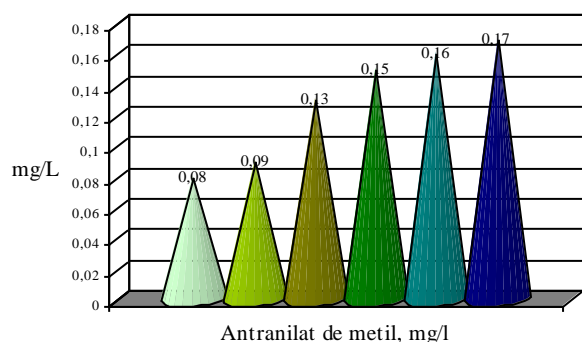


Fig. 3.12. Concentrația resveratrolilor în bacele hibridilor interspecfici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în dependență de culoare.

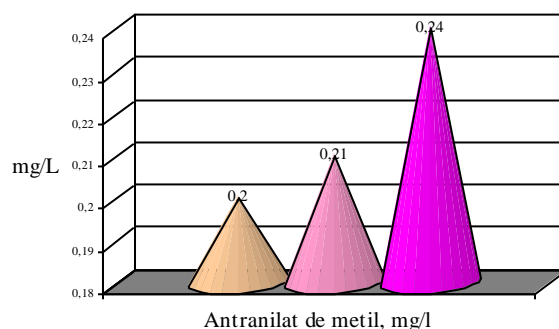
Pectinele în bace sunt la nivelul de 478,8 mg/L la cele de culoare verde-gălbui, 711 mg/L – de culoare roză și 680 mg/L – de culoare albastru-violet (fig. 3.9).

Conform cerințelor Uniunii Europene, la producerea derivatelor vitivinicole, compoziția chimică a materiei prime trebuie să corespundă unor cerințe stricte, de exemplu *diglucozid-3,5-malvidol* – un compus antocianic important în sucul bachelor, nu trebuie să depășească limita de 15,0 mg/L.



BC3-502 BC3-580 BC3-512 BC3-578 BC3-609 BC3-571

Fig. 3.13. Concentrația antranilatului de metil în bacele de culoare verde-gălbui a hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

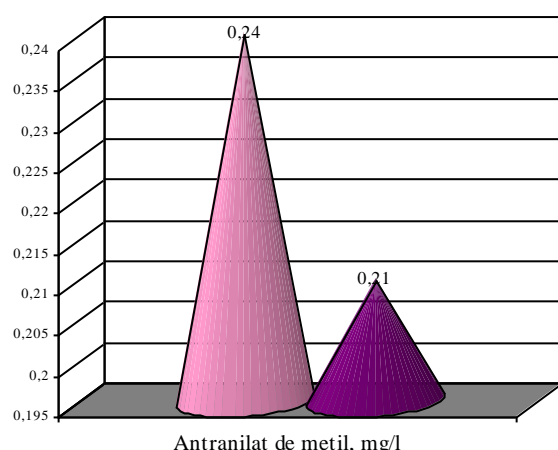


BC3-665 BC3-660 BC2-3-1

Fig. 3.14. Concentrația antranilatului de metil în bacele de culoare roșu-violet a hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

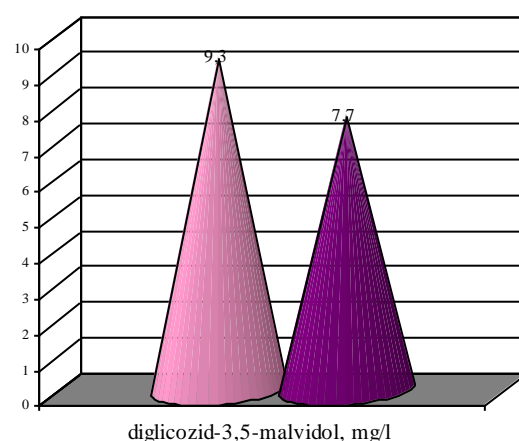
Un alt component important al aromei și gustului sucului bachelor hibridilor de viță-de-vie de orice ordin, inclusiv a celor distanți, este *antranilatul de metil* (3,4-benzoxazol), căruia i se atribuie rolul principal în stabilirea gustului și mirosului aromelor de foxat (de naftalină sau/și de fenol).

Ca urmare a studiului realizat privind antranilatul de metil din sucul bachelor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, s-a constatat că în bacele de culoare verde-gălbui acest compus chimic variază în limita de 0,08 mg/L (BC₃-502) și 0,17 mg/L (BC₃-571), iar în bacele de culoare roșu-violet – în limitele de 0,20 mg/L (BC₃-665) și 0,24 mg/L (BC₂-3-1) (fig. 3.12; 3.13).



BC2 BC3

Fig. 3.15. Concentrația antranilatului de metil în sucul bachelor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.



BC2 BC3

Fig. 3.16. Concentrația diglucozid-3,5-malvidol în sucul bachelor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

Antranilatul de metil prezintă un compus azotic din grupa benzoxazoliilor, se formează în struguri (în deosebi la hibridii producători direcți) în cantități de 0,2-3,5 mg/L de must (suc). Acesta se regăsește în vin în aceleași concentrații alături de un alt component chimic aromatic volatil – acetatul de izoamil, compus chimic important ce se conține în sucul bachelor hibridilor noi interspecifici, ce urmează a fi determinat, studiat și luat drept criteriu de selecție preventivă.

Determinând concentrația antranilatului de metil în sucul bachelor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* s-a constatat că hibridii BC₂ conțin 0,24 mg/L (BC₂-3-1 etc.), iar hibridii din BC₃ - 0,21 mg/L (BC₃-660 etc.) (fig. 3.15).

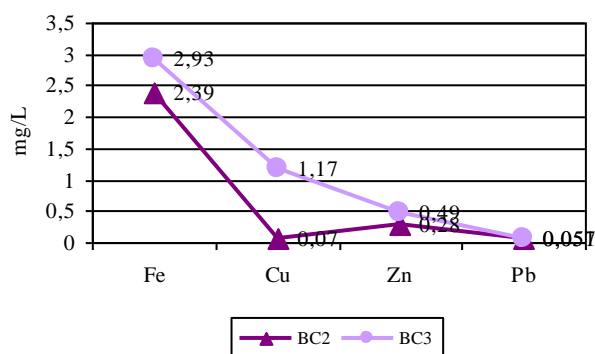


Fig. 3.17. Concentrația metalelor grele în bacele de culoare albastru-violet ale hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

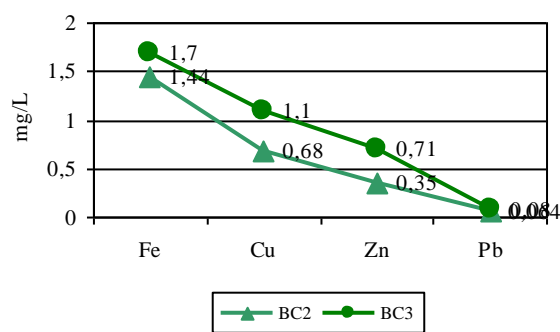


Fig. 3.18. Concentrația metalelor grele în bacele de culoare verde-gălbuie ale hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

Din datele biochimice obținute reiese că diglucozid-3,5-malvidolul, de asemenea, variază în dependență de gradul de îndepărtare de speciile inițiale. Ca rezultat al studierii hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, s-a constatat că hibridii BC₂ conțin 9,3 mg/L (BC₂-3-1 etc.), iar hibridii din BC₃ – 7,7 mg/L de diglucozid-3,5-malvidol (BC₃-660 etc.) (fig. 3.16).

O preocupare a oenologiei contemporane constituie prezența în vinuri în cantități peste limitele admisibile ale metalelor, în deosebi a celor grele. Astăzi, se acordă o mare atenție identificării surselor care condiționează prezența acestora în sucul bachelor, dar în deosebi în vin și reducerea conținutului metalelor prin aplicarea tratamentelor permise de legislația în vigoare.

Sucul bachelor hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* a fost supus investigațiilor fizico-chimice cu determinarea principalelor metale grele în struguri.

Rezultatele obținute denotă faptul că sucul bachelor au un grad igienic înalt, la toate formele de hibridi interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* studiate, iar conținutul metalelor grele Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, As și Hg este cu mult mai mic decât nivelul maximal admisibil aprobat de Organizația Mondială a Viei și Vinului (OMVV) (tab. 3.17, fig. 3.18).

Aciditatea titrabilă a sucului bachelor și vinurilor este un indice fizico-chimic foarte important. În cazul valorilor joase (2-3 g/L) sucul este plat, nearmonios, iar în sucul cu aciditate înaltă (8-10 g/L) se percepe gustul de acru, neechilibrat cu conținutul de glucide și taninuri.

Analizând valorile acidității titrabile în bacele hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în dependență de culoarea acestora, constatăm faptul că la bacele de culoare verde-gălbuie a hibridilor interspecifici de viță-de-vie BC₃ aciditatea titrabilă medie este de 6,26 g/L, la bacele de culoare roză – 7,2 g/L, iar la bacele de culoare albastru-violet – 8,1 g/L. (fig. 3.19). Astfel valorile acestui important indice gustativ se înscriu în limitele varietăților clasice autohtone moldave și a celor europene.

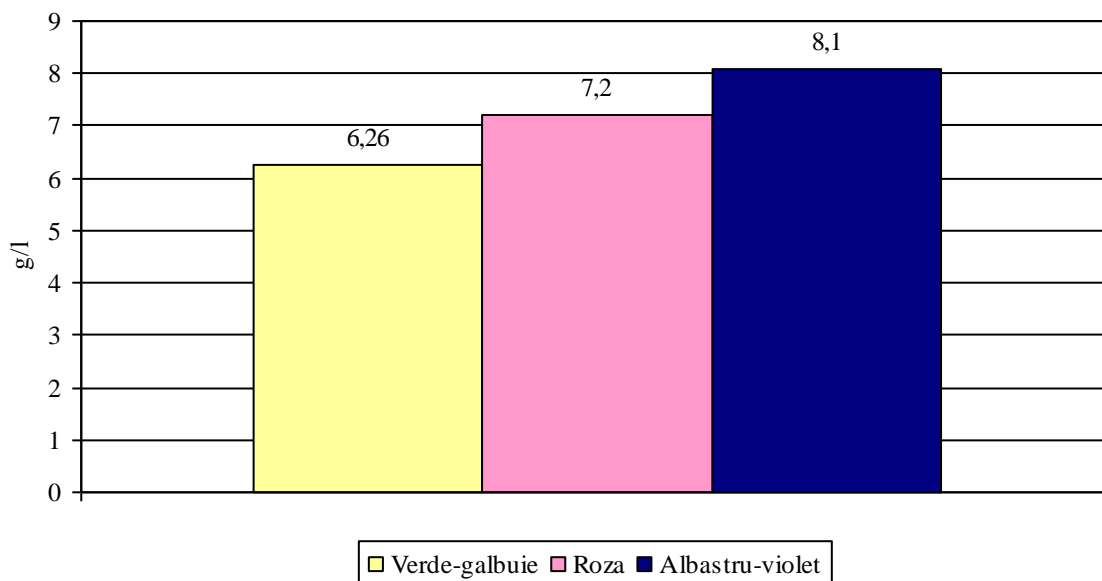


Fig. 3.19. Aciditatea titrabilă a sucului bachelor hibrizilor interspecifici în dependență de culoarea bachelor.

4. REZISTENȚA HIBRIZILOR INTERSPECIFICI *VITIS VINIFERA* x *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA* LA FACTORII BIOTICI ȘI ABIOTICI NEFAVORABILI

4.1. Rezistența la secetă a hibrizilor interspecifici de viță-de-vie. Ca rezultat al studierii anatomiei cantitative a laminei frunzei la viță-de-vie (*Vitis L.*), s-au evidențiat patru caractere morfo-anatomice care determină rezistența relativ mai înaltă la secetă, și anume: suprafața medie mai mică a laminei frunzei; grosimea medie mai mare a laminei frunzei; volumul mediu mai mare a laminei frunzei; raportul mai mic al suprafeței medii a laminei frunzei la volumul mediu a laminei frunzei (S:V).

Grosimea laminei frunzei la hibrizii interspecifici de viță-de-vie BC₃ este de 312,01 μm la hibridul BC3-508 și 299,54 μm la hibridul BC3-583.

Tabelul 4.1. Caractere biometrice ale laminei frunzei hibrizilor interspecifici de viță-de-vie (2009-2013).

Hibridul	Suprafața medie a laminei frunzei (cm ²)	Volumul mediu al laminei frunzei (cm ³)	Suprafața medie / volumul mediu al laminei frunzei (S/V)	Grosimea medie a laminei frunzei (μm)
BC ₃ -508	102,05±0,21	3,22±0,15	32,05	312,01±0,12
BC ₃ -583	72,36±0,22	2,15±0,12	33,75	299,54±0,22
BC ₃ -677	107,83±0,11	2,71±0,35	39,80	251,20±0,21
BC ₃ -547	70,36±0,25	1,74±0,25	40,60	246,29±0,24
BC ₁	62,80±0,35	1,55±0,24	40,61	246,24±0,22
BC ₃ -542	88,81±0,28	2,18±0,12	40,76	230,03±0,13
BC ₃ -660	101,76±0,42	2,40±0,25	42,43	236,90±0,36
BC ₃ -545	95,56±0,25	2,22±0,20	43,08	232,11±0,14
BC ₃ -560	84,03±0,32	1,89±0,36	44,39	225,23±0,15

Suprafața medie mai mică a laminei frunzei la hibridii interspecifici de viță-de-vie BC₃ a variat între 70,36 cm² (hibridul interspecific BC₃-547) și 72,36 cm² (la hibridul interspecific BC₃-583).

Volumul mediu mai mare al laminei frunzei la hibridii interspecifici de viță-de-vie BC₃ este în limitele de 3,18741 cm³ (BC₃-508) și 2,7087 cm³ (BC₃-677) (tab. 4.1).

Raportul mai mic al suprafeței medii a laminei frunzei la volumul mediu al laminei frunzei la hibridii interspecifici de viță-de-vie BC₃ a constituit 32,05 la hibridul interspecific BC₃-508, și 33,75 – la hibridul BC₃-583.

Reieșind din particularitățile morfo-anatomice ale laminei frunzei hibridilor interspecifici de viță-de-vie BC₃, s-a constatat că hibridii BC₃-508 și BC₃-583 au o rezistență sporită față de secetă.

Cu cât raportul S/V este mai mic, cu atât rezistența relativă la secetă este mai mare [15]. Deci hibridul interspecific DRX-55 (F₂) deține cea mai înaltă rezistență la secetă. Ceilalți hibridi interspecifici analizați BC₃-660 (45,06), BC₃- 677 (46,48), BC₃- 560 (47,58), BC₃- 508 (49,29), BC₃-583 (49,90), de asemenea dețin o rezistență destul de înaltă față de acest factor (tab. 4.1).

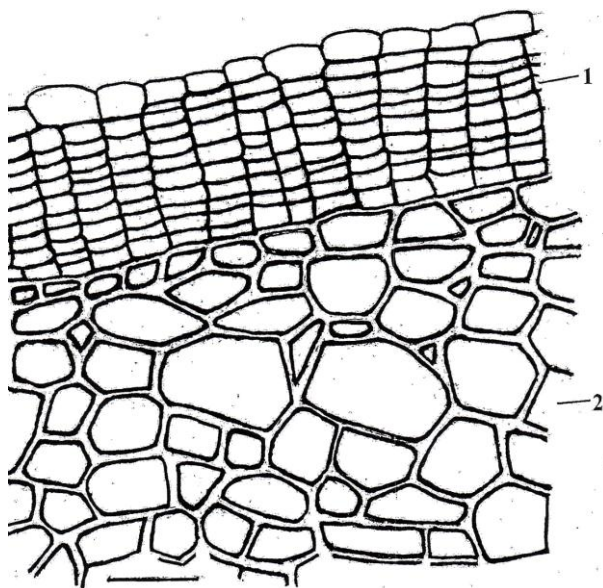
4.2. Rezistența viței-de-vie la filoxeră (*Phylloxera vastatrix* Planch.). Problema privind rezistența la filoxeră (*Ph. vastatrix*) a viței-de-vie se studiază de mai bine de un secol, la moment, nefiind încă soluționată definitiv. Obținerea materialului săditor altoit pe portaltoi rezistent la acest dăunător este destul de dificilă și există o serie de momente negative care nu pot fi evitate, ca: crearea plantațiilor mamă de portaltoi, altoirea, răspândirea bolilor cronice prin altoire etc. Indiscutabil că crearea plantațiilor de viță-de-vie pe rădăcini proprii este mult mai eficace, însă pentru aceasta este necesar de a avea soiuri rezistente la filoxeră. Crearea a astfel de soiuri este imposibilă în lipsa cunoașterii aspectelor anatomice și, în special acelor biochimice ce determină imunitatea față de filoxeră.

M. rotundifolia manifestă cea mai înaltă rezistență la atacul dăunătorului, pe când *V. vinifera* ssp. *sativa* este sensibilă [5, 6, 43].

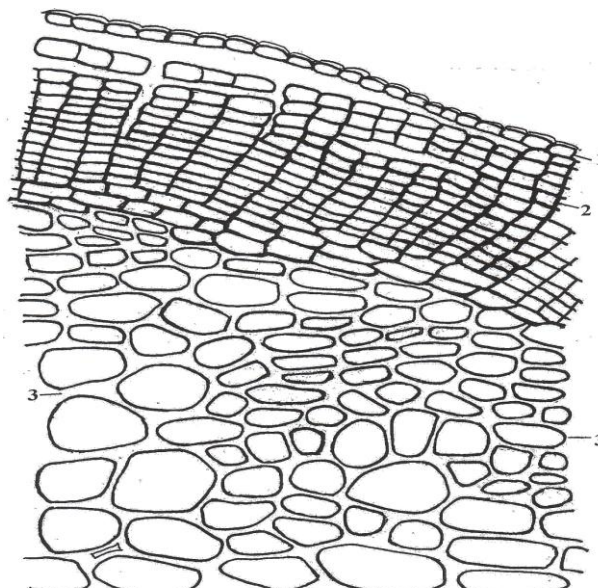
Ca rezultat al studiilor s-a demonstrat că la vița-de-vie cu rezistență sporită la filoxeră, în momentul injectării de către *Ph. vastatrix* a substanțelor de formare a galeilor (amilaza, proteaza etc.), are loc procesul de oxido-reducere cu ajutorul substanțelor fenolice, prezente în celulele țesuturilor. Ca rezultat celulele adiacente pier din care motiv nu se formează gale. Substanțele fenolice în acest caz dețin funcția de substanțe de inactivare (inhibitorii). Varietățile de viță-de-vie rezistente la filoxeră au proprietatea genotipică de a forma peridermul de rană, care prezintă un obstacol în calea răspândirii dăunătorului. La vița-de-vie nerezistentă la filoxeră, peridermul de rană doar parțial izolează partea sănătoasă a rădăcinii de cea afectată.

Studiul structurii anatomice, primară și secundară a rădăcinilor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* a fost efectuat pentru prima dată, având drept scop evidențierea caracterelor anatomice specifice speciei *M. rotundifolia*, care posedă o rezistență absolută față de filoxeră.

La hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, primul periderm al rădăcinii, cu structura anatomică secundară, este alcătuit din 8-12 rânduri radiale de celule tangențial alungite, compact situate între ele, care se formează din stratul celular, situat sub rizoderm. Alt strat de periderm, dacă se dezvoltă în același an, se diferențiază din straturile celulare mai adânci ale scoarței rădăcinii. Acest caracter calitativ morfo-anatomic cu specificitate genotipică determină rezistența la filoxera radicolă a hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* (fig. 4.1).



Secțiune transversală printr-un sector al rădăcinii cu structură anatomică secundară (BC₃-537) (1 – felemul rădăcinii; 2 – scoarța rădăcinii).



Secțiune transversală printr-un sector al rădăcinii cu structură anatomică secundară (BC₃-508) (1 – epiderma; 2 – felemul peridermei; 3 – scoarța rădăcinii).

Fig. 4.1. Structura anatomică secundară a rădăcinii hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

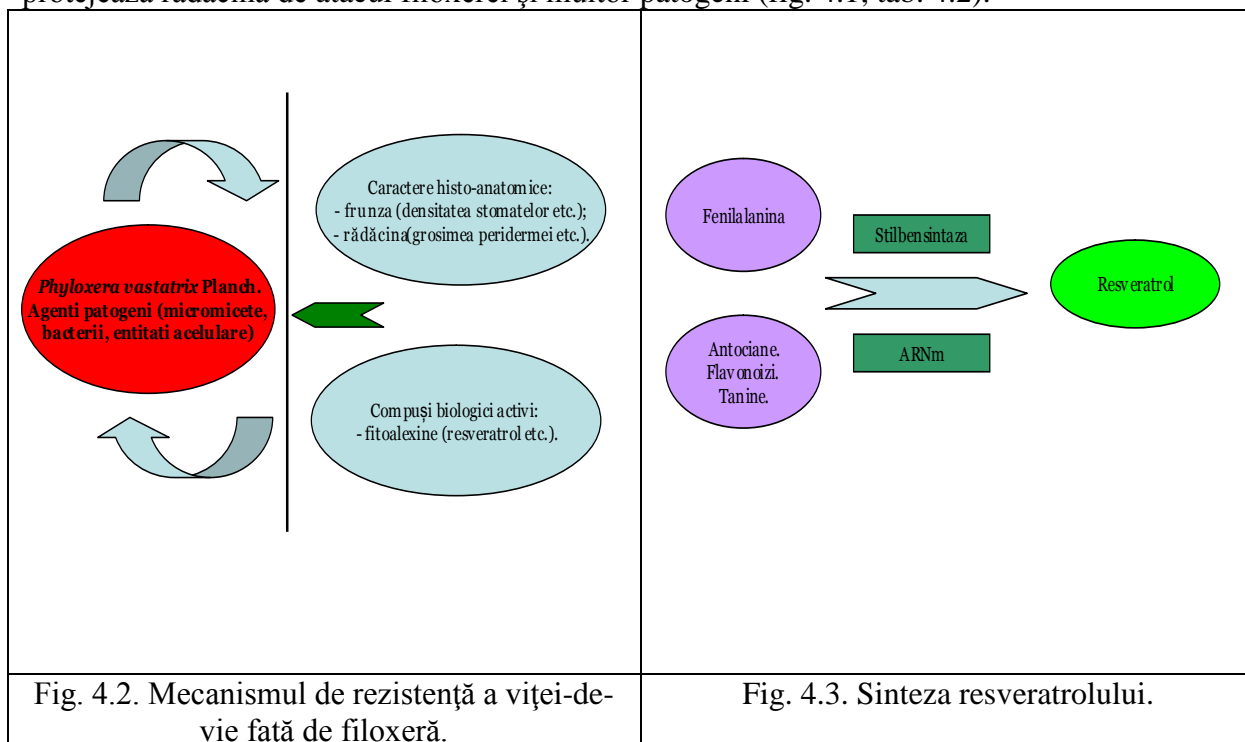
Primul periderm al rădăcinii hibrizilor interspecifici se formează din stratul de celule situat sub rizoderm. Stratul de felem (plută) al primului periderm este alcătuit din 8-10 rânduri radiale de celule tangențial alungite, compact situate între ele.

Tabelul 4.2. Particularitățile histo-anatomice ale primului periderm al rădăcinii hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* (2012-2015)

Hibridul	Grosimea primului periderm al rădăcinii (μm)	Numărul straturilor de celule ale peridermului	Lungimea celulelor (μm)	Lățimea celulelor (μm)
BC ₁	105-116	9-12	12-20	6-9
BC ₂ -3-1	90-103	9-10	10-16	6-9
BC ₃ -508	83-105	8-10	10-12	7-9
BC ₃ -537	80-90	8-9	18-24	6-11
BC ₃ -541	80-95	8-9	9-18	6-10
BC ₄ -4-6	93-124	10-12	9-18	6-10

Lungimea acestor celule variază în limitele 30 - 45 μm, iar lățimea – 8-12,5 μm. Grosimea felemului variază între 75 μm și 93 μm. Următorul strat de felem, dacă se formează în același an, se dezvoltă din straturile de celule mai adânci ale scoarței rădăcinii. La BC₄-4-6, al 2-lea strat de felem este situat sub un strat de scoarță de culoare maro cu grosimea de 93-110 μm. În final această zonă de țesuturi moarte, formate din două straturi de felem la exterior și interior și

un strat de scoarță, cuprins între două straturi de felem, are grosimea de 170-180 μm și protejează rădăcina de atacul filoxerei și multor patogeni (fig. 4.1; tab. 4.2).



Rezistența viței-de-vie față de filoxeră și agenții patogeni (micromicete, bacterii, entități aceluare), care pătrund în țesuturile vii ale plantelor, ca rezultat al traumării acestora, se datorează caracterelor histo-anatomice ale rădăcinii și frunzei, de asemenea și sintezei compușilor biologici activi (resveratrol etc.) (fig. 4.2; fig. 4.3).

Ca rezultat al metabolismului secundar al aminoacizilor are loc sinteza compușilor biologici activi (stilbeni, flavonoizi, taninuri, etc.). La vița-de-vie, resveratrolul prezent în cea mai mare cantitate în frunze, se formează grație sintezei flavonoizilor în prezența fenilalaninei și enzimei stilbensintazei, deținută în cantități destul de impunătoare în toate țesuturile organelor viței-de-vie (fig. 4.3). Datorită schimbului de compuși biologici activi resveratrolul este transportat în toate organele plantelor, astfel sporind concentrația acestuia în țesuturile traumatate [39].

4.3. Rezistența hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* la *Plasmopara viticola* Berl. et De Toni. Ciuperca imperfectă din clasa *Oomycota* Arx., – *Plasmopara viticola* Berl. et De Toni. – provoacă mana viței-de-vie (mildiul), atacând toate organele verzi ale viței-de-vie: frunze, lăstari, cârcei, inflorescențe, bace tinere. Arealul natural al ciupercii imperfecte *P. viticola* este regiunea de sud-est a Americii de Nord.

Creând un fondal de infecție pentru genotipurile interspecifice de viță-de-vie (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) și evaluând plantele conform metodicelor acceptate, s-a constatat că la unele genotipuri, de exemplu BC₃-502; BC₃-536; BC₃-537; BC₃-541; BC₃-545 etc., pe frunze se formează puncte necrotice minuscule, fără formarea sporilor, ceea ce denotă o rezistență înaltă la mană (tab. 4.3).

Totodată, la genotipurile BC₃-602; BC₃-538; BC₃-645; BC₃-580 etc. s-au depistat pe frunze puncte vizibile de necroză, mai mici de 5 mm care involuează rapid, cu foarte slabă formare de spori, ceea ce le caracterizează ca genotipuri cu rezistență la mană (tab. 4.3).

Tabelul 4.3. Răspândirea și dezvoltarea *P. viticola* la hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* (2014-2016)

Hibridul interspecific	Frecvența de răspândire, %		Intensitatea de dezvoltare, %	
	frunze	struguri	frunze	struguri
BC ₂ -3-1	10	0	0,32	0
BC ₃ -502	12	0	0,32	0
BC ₃ -541	15	0	0,37	0
BC ₃ -545	15	0	0,37	0
BC ₃ -536	12	0	0,32	0
BC ₃ -537	10	0	0,32	0
BC ₃ -602	15	0	0,37	0
BC ₃ -538	20	0	0,5	0
BC ₃ -578	17	0	0,43	0
BC ₃ -645	17	0	0,43	0
BC ₃ -580	20	0	0,5	0

4.4. Rezistența hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* la *Uncinula necator* Schw. Ciuperca imperfectă *Uncinula necator* (Schw.) Burrill din clasa *Leotiomyces* Eriksson & Winka, originară din America de Nord, provoacă făinarea viței-de-vie. Pe terenurile cu viță-de-vie din Basarabia a fost depistată în anul 1852. Această ciupercă atacă toate organele verzi ale viței-de-vie. Pe frunze, lăstari tineri, ciorchine și bace apare un miceliu albicios, cu aspect pulverulent, care, extinzându-se, formează pete. Sub muceliu, țesutul se brunifică. În final pe bace apar fisuri, care apoi se usucă, ciorchinele emanând un miros de mucegai.

Genotipurile interspecifice de viță-de-vie BC₃-660; BC₃-537; BC₃-541; BC₃-536 etc. au demonstrat că posedă o rezistență înaltă la *U. necator*, iar genotipurile BC₃-504; BC₃-502; BC₃-508 etc. formează miceliu albicios, care constituie ulterior pete albicioase pe partea abaxială a limbului.

Soiurile de viță-de-vie cu pericarpul subțire al bachelor sunt mai sensibile la făinare decât cele cu pericarpul gros.

Tabelul 4.4. Răspândirea și dezvoltarea *U. necator* la hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* (2014-2016)

Hibridul interspecific	Frecvența de răspândire, %		Intensitatea de dezvoltare, %	
	Frunze	struguri	frunze	struguri
BC ₃ -502	19	0	0,43	0
BC ₃ -504	23	0	0,57	0
BC ₃ -508	18	0	0,42	0
BC ₃ -536	0	0	0	0
BC ₃ -538	10	0	0,23	0
BC ₃ -545	10	0	0,23	0
BC ₃ -579	11	0	0,22	0
BC ₃ -580	12	0	0,23	0
BC ₃ -602	10	0	0,23	0
BC ₃ -645	8	0	0,20	0
BC ₃ -660	0	0	0	0
BC ₃ -535	8	0	0,23	0
BC ₃ -537	0	0	0	0
BC ₃ -541	0	0	0	0
BC ₃ -578	10	0	0,23	0

4.5. Rezistența hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* la temperaturile joase în perioada de iarnă. Nivel sporit de rezistență față de temperaturile joase în perioada de iernare posedă speciile din genul *Vitis* L.: *V. amurensis* Rupr.; speciile de viță-de-vie din America de Nord: *V. cinerea*, *V. longii*, *V. riparia*, *V. solonis*. Astfel capacitatea de rezistență a mugurilor față de temperaturile joase în perioada de iernare la aceste specii este de 95-98%, iar capacitatea de regenerare – de 98-100%.

Tabelul 4.5. Rezistența la iernare a hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* determinată în baza mugurilor axilari ai tulpinii de un an.

Hibridul	Muguri examinați (unit.)	Muguri vii (unit.)	Rata mugurilor vii (%)	Muguri necrotizați (unit.)	Rata mugurilor necrotizați (unit.)	Grad de rezistență
BC ₃ -502	31	30	96,78	1	3,22	1
BC ₃ -537	21	20	95,24	1	4,76	1
BC ₃ -538	65	59	90,77	6	9,23	1
BC ₃ -545	41	39	95,13	2	4,87	1
BC ₃ -578	39	36	92,31	3	7,69	1
BC ₁	42	33	78,58	9	21,42	2
BC ₃ -504	8	7	87,50	1	12,50	2
BC ₃ -510	49	39	79,60	10	20,41	2
BC ₃ -535	82	71	86,59	11	13,41	2
BC ₃ -541	64	55	85,94	9	14,06	2
BC ₃ -579	35	31	88,57	4	11,43	2
BC ₃ -580	104	88	84,62	16	15,38	2
BC ₂ -3-1	14	10	71,43	4	28,57	3
BC ₃ -508	34	24	70,59	10	29,41	3
BC ₃ -512	14	10	71,43	4	28,57	3
BC ₃ -602	28	18	64,29	10	35,71	3
BC ₃ -660	11	7	63,64	4	36,36	3
BC ₃ -511	30	17	56,67	13	43,33	4

Rezistența la temperaturile joase de iernare a hibridizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* se încadrează în 4 categorii, în dependență de procentul mugurilor vii al fiecărui hibrid studiat. Hibridii din prima categorie de rezistență la iernare, au cea mai înaltă rată de muguri vii, din aceasta făcând parte hibridii BC₃-502 (96,78% de muguri vii), BC₃-537 (95,24%), BC₃-545 (95,13%), BC₃-578 (92,31%) (tab. 4.3). Un nivel înalt de muguri necrotizați s-a constatat la genotipurile BC₂-3-1 (28,57%), BC₃-508 (29,41%), BC₃-602 (35,71%), BC₃-511 (43,33%) (tab. 4.5).

Hibridii cu cel mai înalt conținut de apă, în fragmentele de tulpină de un an, situate între nodurile 5-10, și de substanță uscată, în acest fragment al tulpinii (caractere biomorfologice care, de asemenea, caracterizează hibridii rezistenți la iernare) sunt: BC₃-504, BC₃-536, BC₃-537, BC₃-545, BC₃-579, BC₃-609. Acești hibridi aparțin la grupul I de rezistență a tulpinii de un an, conținând 39,18 - 42,10% apă din masa proaspătă a tulpinii de un an.

4.6. Multiplicarea hibridilor interspecifici prin metodă de butășire. Multiplicarea viței-de-vie prin metodă vegetativă constă în obținerea noilor plante din organele vegetative ale formelor parentale, deci prezintă o însușire fundamentală a organsimului viu de a genera noi indivizi.

Tabelul 4.6. Capacitatea de înrădăcinare a butașilor hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* (2015)

Varietatea	Numărul total al coardelor	Coarde cu rădăcini	Rată, %
BC ₃ -508	8	8	100
BC ₃ -580	10	9	90
BC ₃ -536	17	16	94,1
BC ₃ -645	14	12	85,7
BC ₃ -578	10	10	100
BC ₃ -538	10	5	50
BC ₃ -535	10	5	50
BC ₄ -1	6	5	83,3
BC ₃ -541	17	16	94,1
BC ₃ -660	13	10	76,9
BC ₂ -3-1	8	6	75
BC ₃ -537	10	9	90
BC ₃ -502	10	8	80
BC ₃ -545	10	8	80
BC ₃ -602	10	9	90
BC ₁	20	10	50

Dintr-un eșantion de 15 hibridi interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, cu rădăcini proprii, au fost colectate de la 6 până la 20 de coarde pentru a fi supuse procedurii de înrădăcinare.



a) Condiții de laborator.



b) Condiții de câmp.

Fig. 4.4. Înrădăcinarea coardelor hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*.

Coardele menținute în mediu apos, timp de circa 60 de zile au format rădăcini, frecvența înrădăcinării coardelor (în apă fără stimulatori de înrădăcinare), variind în limita de 50 (BC₁, BC₃-538) - 100% (BC₃-508; -578) (tab. 4.4). Formarea lăstarilor de creștere a fost destul de reușită (fig. 4.6.).

Astfel, crearea genotipurilor de viță-de-vie pe rădăcini proprii, rezistente la filoxeră, ar permite reducerea unor etape în procesul tehnologic de multiplicare a viței-de-vie, totodată se vor diminua cheltuielile pentru producerea materialului săditor și întreținerea plantațiilor de viță-de-vie.

5. PARTICULARITĂȚILE AGRO-BIOLOGICE ȘI TEHNOLOGICE ALE HIBRIZILOR INTERSPECIFICI *VITIS VINIFERA* x *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA*

5.1. Aprecierea organoleptică a bachelor și produselor derivate ale hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*. Analizând particularitățile hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în comparație cu soiurile de viță-de-vie tipice de masă, care se caracterizează, în primul rând, prin bace de dimensiuni mari (lungime, greutate, diametru), s-a constatat că hibridii interspecifici BC₃-502 și BC₃-578 posedă bace de mărime mijlocie (20 mm), BC₃-571 și BC₃-640 – 21 mm, iar BC₃-512 – 22 mm în lungime. Conform consistenței pulpei, s-a stabilit că strugurii hibridului interspecific BC₂-3-1 pot fi folosiți atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru procesare industrială, la fel ca și soiurile de viță-de-vie *Chasselas rosé* și *Muscat de Hamburg*, utilizate pentru consum și pentru producerea vinurilor ușoare. Hibridul interspecific BC₃-578 deține proprietăți tipice speciei *V. vinifera* – bace cu aromă ușor florală cu nuanțe de gutui. Din punct de vedere organoleptic, hibridii interspecifici studiați nu posedă caracterele specifice hibridilor producători direcți, una din caracteristicile cărora fiind gustul de foxat al bachelor, condiționat de prezența metilantranilatului. Conform caracteristicilor gustului și aromei, hibridii interspecifici BC₂-3-1; BC₃-502; BC₃-512 ș.a. pot fi clasați cu precădere la soiurile de masă.

Compușii chimici odoranți determină caracterul și calitatea produsului derivat vitivinicol. Perceperea olfactivă a moleculelor chimice se datorează proprietăților lor volatile, deci, detașării capacității de suport. În acest context, aromele din vin percepute pe cale olfactivă, aparțin mai multor categorii de compuși chimici: alcoolii superiori, esterii, terpenii, lactone, aldehide etc.

Conținutul de derivați terpenici variază de la soi la soi, astfel acesta fiind de 0,3-3,5 mg/L la soiurile aromate, 0,5 mg/L – soiurile discret aromate (Sauvignon, Muscadelle, etc.) și 0,2 mg/L – soiurile nearomate, dar care manifestă un anumit caracter specific (Feteasca Albă, Silvaner, Riesling de Rhin, etc.). La unele soiuri, compușii terpenici se conțin în cantități infime sau pot fi chiar absenți. Prin metoda cromatografiei gazoase au fost investigați hibridii F₄ în ceea ce privește conținutul derivatilor terpenici în sucul bachelor. Au fost identificați și cuantificați șapte din cei mai importanți reprezentanți ai alcoolilor terpenici: linaloolul, xotrienolul, ɛ-terpeniolul, citronelolul, *cis*-linaloolul oxid, *trans*-linaloolul, geraniolul.

Rezultatele obținute (tab. 5.1) denotă un nivel al alcoolilor terpenici în sucul bachelor cu mult mai jos, comparativ cu pragul lor de percepție: de exemplu pentru ɛ-terpeniol, citronelol, *cis*-linalool oxid, *trans*-linalool pragul de percepție cuantificat este cu mult mai înalt față de concentrațiile determinate. În asemenea cazuri, organoleptic organismul uman poate detecta slabele lor nuanțe de caracter (flori de câmp, petale de măceș, în unele cazuri cimbru). De menționat că pentru unii compuși terpenici, cum sunt de exemplu linaloolul, xotrienolul și geraniolul pragul de percepție este mai mic decât concentrațiile lor în sucul bachelor. Organoleptic, în sucul bachelor acestor hibridi sunt sesizabile aromele specifice ale acestor alcoolii terpenici, care conferă nuanțe olfactive aromatice de trandafir, floare a salcâmului alb, frunze de geranium.

Tabelul 5.1. Conținutul alcoolilor terpenici în sucii bachelor diferitelor genotipuri de viță-de-vie (2014-2015)

Genotip	Alcooli terpenici, $\mu\text{g/L}$						
	Linalool	Hotrienol	β -terpeniol	Citronelol	Cis-linalool oxid	Trans-linalool oxid	Geraniol
Hibridi interspecifici BC₃ V. vinifera x M. rotundifolia.							
BC ₂ -3-1	129	91	51	3	11	16	131
BC ₃ -502	137	79	17	5	9	19	117
BC ₃ -512	169	87	19	6	17	15	108
BC ₃ -571	109	110	26	8	14	11	98
BC ₃ -578	117	127	20	3	12	17	89
BC ₃ -580	96	77	18	2	15	15	118
BC ₃ -609	146	110	29	7	13	14	121
BC ₃ -640	115	116	28	8	12	16	120
Soiuri clasice autohtone de V. vinifera ssp. Sativa							
Feteasca Albă	179	127	59	9	22	19	146
Feteasca Neagră	157	111	44	6	16	16	122
Rară Neagră	129	88	31	4	13	10	93
Pragul de percepție al alcoolilor terpenici							
	15	110	250	18	3000	65	30

Se poate constata relativ ușor că în cazul citronelolului, pragul de percepție și concentrația alcoolilor terpenici sunt destul de apropiate: 5,25 $\mu\text{g/L}$ pentru concentrația medie în sucii bachelor și 18 $\mu\text{g/L}$ – pentru pragul de percepție (fig. 5.1).

Contrar celor anterior menționate, pentru linalool se atestă o concentrație medie în sucii bachelor – 127,5 $\mu\text{g/L}$, la doar 15 $\mu\text{g/L}$ a pragului de percepție.

Analizând conținutul alcoolilor terpenici din sucii bachelor hibridilor interspecifici BC₃ V. vinifera x M. rotundifolia și a varietăților clasice autohtone de V. vinifera ssp. sativa (Feteasca Albă, Feteasca Neagră, Rară Neagră), constatăm faptul că concentrațiile acestor constituenți sunt în limite comparabile (tab. 5.1).

Variabilitatea hibridilor interspecifici F₄ în ceea ce privește conținutul alcoolilor terpenici se datorează particularităților genetice ale genitorilor implicați în încrucișări.

Printre compușii volatili, esterii sunt importanți reprezentanți ai complexului aromatic; ei fiind sesizați la fel de organele olfactive prin mirosire sau gustare a bachelor, mustului sau vinului obținut.

Esterii reprezintă compuși chimici, care caracterizează etapa de maturitate a vinurilor. Aceștea se formează ca rezultat al reacției dintre alcooli și acizi, care este lentă și necesită timp de păstrare/maturare a vinului.

Din punct de vedere chimic, esterii substituiți de derivați funcționali ai acizilor carboxilici în care, grupa OH din carboxil este înlocuită prin gruparea OR. Compușii se obțin prin reacția unei molecule de acid cu una de alcool, și eliminarea unei molecule de apă, reacția fiind reversibilă.

Esterii se formează în procesul fermentației mustului, prin esterificare enzimatică. Doar în procesul maturării și învechirii vinului, esterificarea se produce cu precădere prin mecanism chimic.

În literatura de specialitate se menționează nu doar importanța esterilor volatili din produsele de procesare a strugurilor, ci și a conținutului lor în sucul bachelor varietăților noi obținute prin selecție inter- și intraspecifică la vița-de-vie.

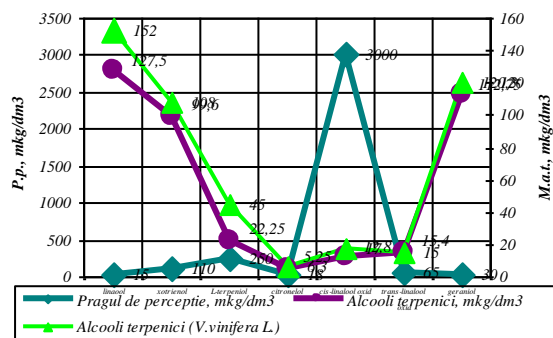


Fig. 5.1. Concentrația medie a alcoolilor terpenici din sucul bachelor hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în comparație cu pragul de percepție.

P.p. – pragul de percepere a alcoolilor terpenici, μg/L.

M.a.t. – media alcoolilor terpenici din sucul bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie, μg/dm³.

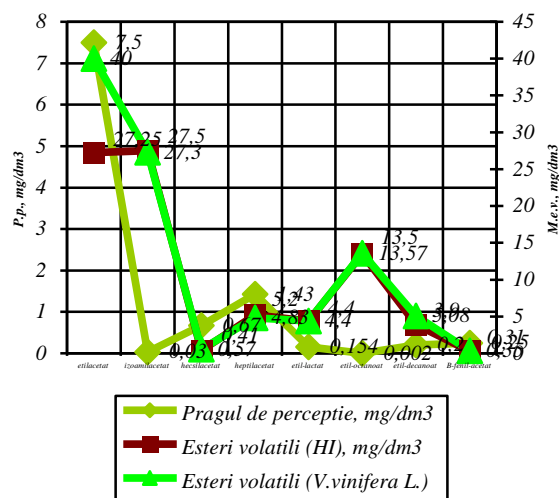


Fig. 5.2. Concentrația medie a esterilor volatili din sucul bachelor hibridilor interspecifici BC₃ *V. vinifera* x *M. rotundifolia* în comparație cu pragul de percepție.

P.p. – pragul de percepție a esterilor volatili, mg/L.

M.e.v. – concentrația medie a esterilor volatili din sucul bachelor hibridilor interspecifici, mg/dm³.

Aceste investigații au drept scop caracterizarea științifică argumentată a noilor hibrizi de viță-de-vie în comparație cu varietățile clasice din specia *V. vinifera*. În cazul unor similitudini ale spectrului aromatic al hibrizilor și cel al soiurilor clasice de viță-de-vie, se poate afirma cu certitudine că noile varietăți obținute sunt apropiate de cele clasice, pot fi acceptate și omologate (cele de masă cât și cele pentru procesare industrială) pentru promovarea și implementarea lor în complexul vitivinicol.

Determinând concentrația esterilor volatili din sucul bachelor hibridilor interspecifici BC₃ de *V. vinifera* x *M. rotundifolia* și comparând-o cu cea din sucul bachelor varietăților clasice autohtone de *V. vinifera* ssp. *sativa* ajungem la concluzia că și acești constituenți sunt în intervale de limite apropiate (tab. 5.2; 5.2).

Analiza rezultatelor obținute prin metoda cromatografiei cu fază gazoasă atestă o similitudine a conținutului în alcooli terpenici (tab. 5.1) și în esteri volatili (tab. 5.2) din sucul bachelor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu cele ale soiurilor din grupul *V. vinifera*: Fetească Albă, Fetească Neagră, Rară Neagră.

Aprecierea organoleptică a bachelor constituie un procedeu eficient de apreciere a maturității, care printr-o pregătire specială permite nu doar caracterizarea gradului de maturitate, dar în mod special și maturitatea tehnologică, și totodată determinarea calității strugurilor de masă și a vinului.

Prin aprecierea criteriilor uvologice și biotehnologice se atinge un scop important: stabilirea termenului, când strugurii de masă pot fi transportați și realizați, având totodată și

calități gustative înalte. Pentru soiurile procesate industrial acest test de maturitate este stabilit în dependență de destinația strugurilor.

Tabelul 5.2. Conținutul esterilor volatili în sucii bachelor diferitelor genotipuri de viță-de-vie (2014-2015)

Genotip	Esteri volatili, mg/L							
	Etil-acetat	Izoamil-acetat	Xesil-acetat	Xetil-acetat	Etil-lactat	Etil-octanoat	Etil-decanoat	β -fenil-acetat
<i>Hibridi interspecifici BC₃ V. vinifera x M. Rotundifolia</i>								
BC ₂ -3-1	41	21	0,44	4,4	2,9	13,50	3,71	0,34
BC ₃ -502	39	28	0,39	4,0	3,3	11,60	4,13	0,39
BC ₃ -512	21	31	0,51	5,1	4,1	12,47	4,09	0,31
BC ₃ -571	23	36	0,57	6,3	5,2	13,45	3,16	0,29
BC ₃ -578	27	19	0,61	4,9	3,0	15,59	3,91	0,26
BC ₃ -580	19	22	0,43	6,0	4,9	16,11	4,49	0,33
BC ₃ -609	26	29	0,69	5,9	6,1	9,90	4,88	0,27
BC ₃ -640	22	34	0,27	4,7	5,5	15,60	3,17	0,29
<i>Soiuri clasice autohtone de V. Vinifera ssp. sativa</i>								
Feteasca Albă	48	37	0,77	5,6	5,1	17,04	6,47	0,43
Feteasca neagră	39	28	0,59	4,8	4,3	13,95	5,41	0,37
Rară neagră	33	17	0,37	4,1	3,7	9,73	3,37	0,25
<i>Pragul de percepție a esterilor volatili</i>								
	7,5	0,003	0,67	1,43	0,154	0,002	0,2	0,25

Printre cerințele minime ale debutului maturizării pulpă dulce, cu gust fructuos, în timp ce ceilalți descriptori sunt de tip erbaceu.

Gradul optim (numit și tehnologic) de maturitate a bachelor se consideră atunci când culoarea bachelor este uniformă, pulpa fructuoasă și foarte dulce. Semințele devin brune sau maro-gri, fără urme verzi.

Rezultatele obținute prezintă criteriile de determinare a strugurilor pentru procesare industrială (suc, concentrat, vin, distilat), în corespundere cu indicii uvologici și oenologici. Când privește hibridii interspecifici F₄, aceștia pot fi utilizați pentru consum curent și păstrare-comercializare, în aceste situații fiind foarte importante criteriile gustative, transportabilitatea și capacitatea de păstrare (fig. 5.3; 5.4).

5.2. Genotipuri interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu caractere agrobiologice și tehnologice valoroase. Din populațiile hibridilor interspecifici s-au evidențiat: BC₃-502, BC₃-504, BC₃-508, BC₃-536, BC₃-542, BC₃-545, BC₃-560, BC₃-564, BC₃-567, BC₃-583, BC₃-658 etc. (tab. 5.3.)

Genotipurile interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia*:

- posedă proprietăți de multiplicare pe rădăcini proprii;
- dețin rezistență sporită la factorii abiotici și biotici nefavorabili ai mediului ambiant;
- sunt utilizate în procesul de ameliorare a viței-de-vie în calitate de donatori de caractere agrotehnologice valoroase cu productivitate stabilă, de calitate superioară;
- sunt recomandate pentru cultivare în zonele cu temperaturi minime extreme, unde soiurile din specia *V. vinifera* ssp. *sativa* nu suportă temperaturi din perioada de iarnă.

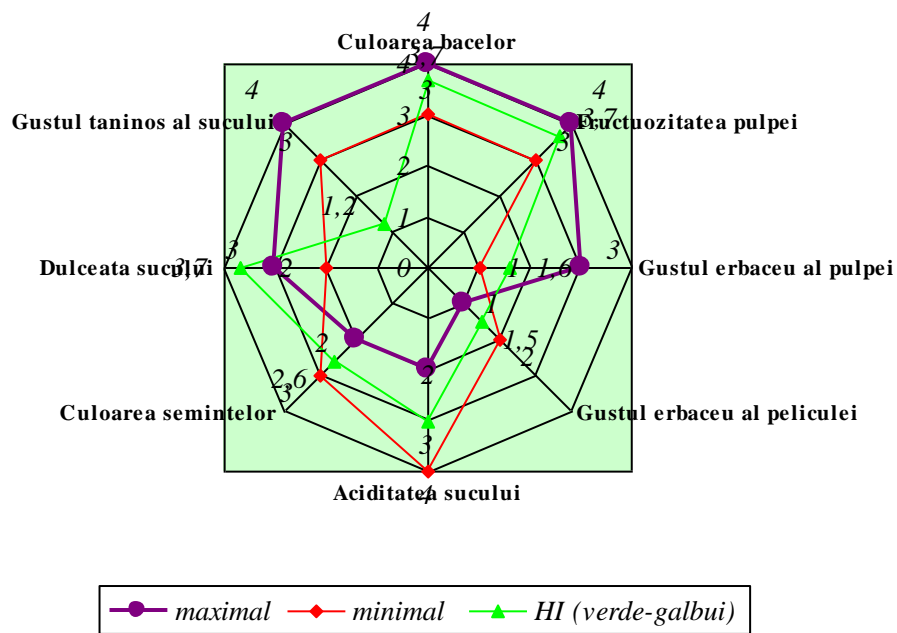


Fig. 5.3. Evaluarea organoleptică a hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu bace de culoare verde-gălbui.

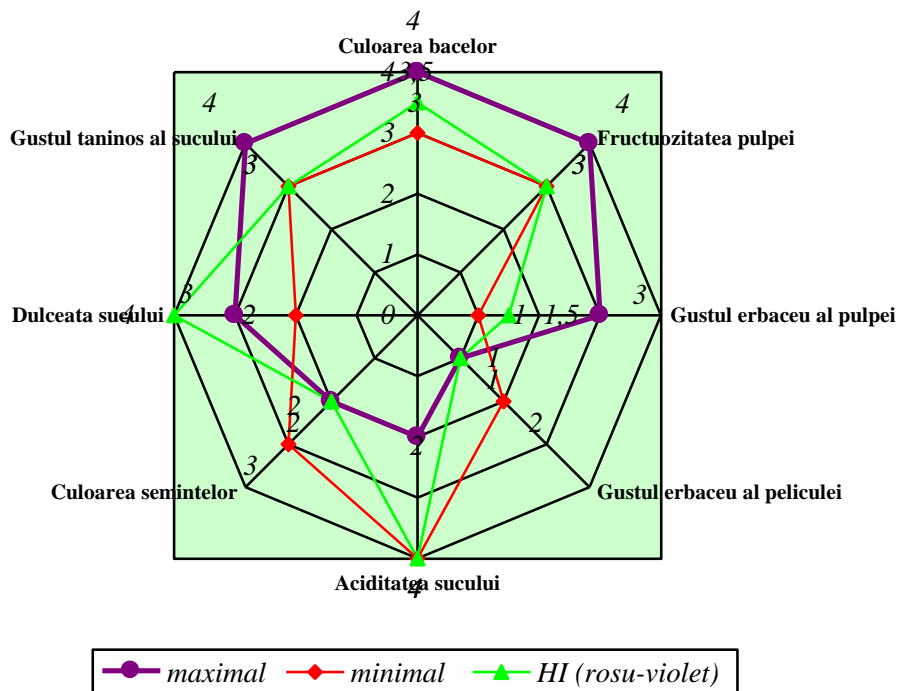


Fig. 5.4. Evaluarea organoleptică a hibridilor interspecifici *V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* cu bace de culoare roșu-violet.

Tabelul 5.13. Particularitățile agrobiologice ale genotipurilor interspecifice *V. vinifera* x *M.rotundifolia* de perspectivă (2010-2014)

Genotipul	Ciorchine			Bacă			Utilizare	Perioadă de maturare a strugurilor (zile)
	Lungime (cm)	Formă	Greutate (g)	Culoarea pieluței bacei	Numărul bachelor pe ciorchine	Semințe		
BC ₃ -502	17	Cilindrică	120-140	verde-gălbuie	70-100	1-2	Struguri de masă	110-115
BC ₃ -504	17	Cilindro-conică	374-397	verde-gălbuie	160-180	1-2	Mixtă	115-120
BC ₃ -508	16-20	Cilindro-conică	300-456	verde-gălbuie	120-130	1-2	Struguri de masă	110-115
BC ₃ -536	18-20	Cilindrică	380-420	verde-gălbuie	200-250	1-2	Struguri de masă	110-115
BC ₃ -537	16-18	Cilindro-conică	350-430	verde-gălbuie	160-200	1-2	Struguri de masă	110-115
BC ₃ -542	19-22	cilindrică	276-288	verde-gălbuie	110-120	1-2	Struguri de masă	110-115
BC ₃ -545	18	cilindrică	250-270	verde-gălbuie	200-250	1-2	Struguri de masă	105-110
BC ₃ -560	19-22	Cilindro-conică	390-460	verde-gălbuie	180-200	1-2	Mixtă	125-130
BC ₃ -583	20	Cilindro-conică	175-300	verde-gălbuie	200-240	1-2	Mixtă	120-125
BC ₃ -602	20	Cilindro-conică	250-300	verde-gălbuie	220-230	1-2	Mixtă	120-125
BC ₃ -604	20	Cilindrică	250-280	verde-gălbuie	120-130	1-2	Mixtă	120-125
BC ₃ -615	22	Cilindro-conică	300-320	verde-gălbuie	160-180	1-2	Mixtă	125-130
BC ₃ -618	22	Cilindro-conică	250-300	verde-gălbuie	100-120	1-2	Mixtă	120-125
BC ₃ -658	17-18	Cilindro-conică	420-470	albastru-violet	130-150	1-2	Mixtă	125-130
BC ₃ -660	20-25	Cilindro-conică	280-340	albastru-violet	100-150	1-2	Mixtă	125-130
BC ₃ -663	24	Cilindro-conică	300-350	verde-gălbuie	180-200	1-2	Mixtă	125-130

5.3. Avantajele hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* comparativ cu procedeele clasice de cultivare a viței-de-vie.

Agricultura ecologică promovează sisteme de producție durabile, diversificate și echilibrate, în vederea prevenirii poluării recoltei și mediului înconjurător. Producția ecologică a plantelor de cultură, fără utilizarea produselor tradiționale nocive, prezintă o preocupare majoră de câteva decenii în țările economic dezvoltate.

Interesul pentru produsele și derivatele de origine vegetală, ecologice este în continuă creștere și în țara noastră. Regretabil este însă faptul că suprafețele cultivate în condiții ecologice sunt încă foarte reduse.

Obținerea materialului săditor de viță-de-vie altoit pe portaltoi, rezistent la filoxeră (*Ph. vastatrix*) este dificilă din cauza unor aspecte negative care nu pot fi evitate, ca: crearea plantațiilor mamă de portaltoi, altoirea, răspândirea bolilor prin altoire etc.

Crearea plantațiilor de viță-de-vie pe rădăcini proprii este mult mai eficace, însă pentru aceasta este necesar de a avea soiuri rezistente la filoxeră.

Ca rezultat al studiilor pe parcursul mai multor ani s-a reușit obținerea genotipului interspecific de viță-de-vie *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, rizogenic.

Hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*:

- se multiplică ușor prin butași, creând astfel material săditor pe rădăcini proprii;
- au o perioadă precoce de maturare a strugurilor și se pot cultiva, inclusiv în zonele cu temperaturi extremale în perioada de iernare;
- în conformitate cu testările clasice uvologice și tehnologice, pot fi utilizați în calitate de soiuri pentru struguri:
 - de masă BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512; BC₃-536; BC₃-541; BC₃-545 ș.a.;
 - cu utilizare mixtă (consum în stare proaspătă și procesare) BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-595; BC₃-640; BC₃-660 ș.a.);

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

Concluzii generale

1. Ameliorarea genotipurilor de viță-de-vie în cadrul speciei *Vitis vinifera* ssp. *sativa* cu rezistență sporită la factori biotici și abiotici nefavorabili ai mediului este pusă în dificultate din cauza lipsei surselor deținătoare de gene responsabile pentru aceste caractere [2-4, 37]. Speciile spontane *M. rotundifolia*; *V. riparia*; *V. rupestris* etc., din sud-estul Americii de Nord posedă gene responsabile de rezistența la cei mai răspândiți dăunători și agenți patogeni ce necesită a fi incluse în procesul de creare a genotipurilor intrespecifice [8, 18].
2. Specia *V. vinifera* dispune de un potențial genetic cu amplitudă largă de cultivare și utilizare, dar, în același timp, este sensibilă la factorii de mediu, iar prin încrucișări interspecifice cu *M. rotundifolia*, mult mai rezistentă la factorii biotici și abiotici, s-au obținut genotipuri care dețin caractere valoroase proprii acestei specii: BC₃-502, BC₃-504, BC₃-508, BC₃-512; BC₃-536, BC₃-541, BC₃-542, BC₃-545 etc. [4, 6, 8, 41, 42].
3. Proveniența genetică complexă a genotipurilor interspecifice de viță-de-vie, ca rezultat al heritabilității caracterelor valoroase, contribuie la evaluarea și selectarea genotipurilor cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici, extinderea arealului de cultivare [8, 26, 37]. Datorită încrucișării genotipurilor de *V. vinifera* ssp. *sativa* (2n=38) cu *M. rotundifolia* (2n=40), a fost creată baza genetică pentru ameliorare care permite în descendența BC₃, identificarea și selectarea genotipurilor interspecifice rizogene cu gradul de ploidie 2n=38 [3, 4, 11].
4. Genotipurile interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* sunt incluse în procesul de ameliorare a viței-de-vie în calitate de noi donatori de gene cu rezistență complexă, de caractere agrobiologice și tehnologice prin crearea soiurilor de viță-de-vie cu productivitate înaltă [4, 8, 12, 26], calitate superioară a produselor vitivinicole ecologice în conformitate cu standardele internaționale [8, 11].
5. Rezistența sporită a genotipurilor interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* la atacul *filloxerei* este asigurată de către structura histoanatomică și particularitățile biochimice ale peridermului rădăcinii; la *micromicetele* patogene *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator*, etc. de concentrația înaltă de resveratrol [40-42].

6. Particularitățile morfoanatomice ale hibrizilor interspecifici de viță-de-vie BC₃, denotă că genotipurile: BC₃-660; BC₃-677; BC₃-560; BC₃-508; BC₃-583 etc. manifestă rezistență sporită la secetă [37-39, 41, 42]. Genotipurile evidențiate pot fi multiplicare prin butășire și se caracterizează prin rezistență sporită la temperaturile joase din perioada de iernare [36, 42].
7. Analiza particularităților fizico-chimice și uvologice ale bachelor hibrizilor interspecifici de viță-de-vie demonstrează că conținutul de resveratrol, pectine, acizi organici, glucoză, fructoză, etc. este similar cu cel al soiurilor din grupul *Vitis vinifera* ssp. *sativa*, ceea ce denotă moștenirea acestor însușiri calitative valoroase [26, 27].
8. Concentrația de resveratrol la speciile de viță-de-vie sălbatică este semnificativ mai înaltă decât la genotipurile interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia*. Concomitent cu îndepărtarea de speciile sălbatice (formele parentale), concentrația de resveratrol în suc de bachelor este în descreștere [10-12], ceea ce denotă că diminuarea rezistenței plantelor la factorii nefavorabili ambientali este determinată, în mare măsură, de eliminarea în cadrul procesului de ameliorare a genelor ce controlează sinteza acestui compus.
9. În scopul eficientizării procesului de ameliorare a viței-de-vie la condițiile nefavorabile ale mediului și atacului agenților patogeni este necesar să se țină cont de indicii biochimici, în deosebi a compușilor fenolici *resveratolii* care controlează rezistența genotipurilor [40, 41, 42].
10. Modul de clasificare a genotipurilor interspecifice de viță-de-vie în dendrograma de repartiție, demonstrează că la nivel de ADN există unele diferențe între aceștia, diferențe uneori nesesizabile la nivel de caracterizare ampelografică. Ca urmare, la caracterizarea soiurilor și a hibrizilor de viță-de-vie se impune ca analiza ampelografică să fie însoțită de cea moleculară, prin tehnici bazate pe amplificarea ADN-ului [37].
11. Investigațiile multilaterale ale particularităților agrobiologice și tehnologice, calității organoleptice, biochimice, uvologice, oenologice a strugurilor și produselor derivate, rezultă cu evidențierea genotipurilor interspecifice [4-6, 10, 11] și propuse spre implementare în calitate de soiuri pentru struguri de masă – BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512, BC₃-535; BC₃-537 și cu proprietăți mixte pentru consum în stare proaspătă și procesare (sucuri, distilate etc.) – BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-602; BC₃-640; BC₃-660. Implementarea genotipurilor interspecifice va asigura reducerea cheltuielilor de producere a materialului săditor viticol [27, 36, 38].
12. Ca rezultat al cercetărilor, cu implicarea tehnicilor de hibridare distantă la viță-de-vie au fost propuse pentru omologare și înaintate cereri de brevet pentru hibrizi interspecifici: „*Malena*” și „*Nistreana*” – soi pentru struguri de masă; „*Augustina*” și „*Alexandrina*” – soi pentru struguri micști (consum în stare proaspătă și procesare); inițiate sectoare de hibrizi interspecifici de viță-de-vie în zonele Centru și Nord ale Republicii Moldova, utilizând butăși nealtoiți, rezistenți la filoxeră, micromicete patogene, secetă și temperaturi joase în perioada de iernare [42].

Recomandări practice

1. Hibridările distante bazate pe utilizarea algoritmilor funcționalității, forma parentală maternă – genotipurile de *V. vinifera* ssp. *sativa* (2n=38) cu flori funcționale feminine și parental paternă – *M. rotundifolia* (2n=40) asigură în generația BC₃ obținerea genotipurilor interspecifice cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici.

2. Hibrizii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*:

- se multiplică ușor prin butășire, fără altoire, creând material săditor pe rădăcini proprii;
- posedă maturare precoce a strugurilor ce permite extinderea arealului de cultivare unde soiurile din grupul *V. vinifera* ssp. *sativa* nu rezistă temperaturilor joase din perioada de iernare;
- vor fi utilizați în calitate de soiuri pentru struguri:
 - de masă - BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512; BC₃-536; BC₃-541; BC₃-545 ș.a.;
 - cu utilizare mixtă (consum în stare proaspătă și procesare) - BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-595; BC₃-640; BC₃-660 ș.a.;
- vor fi utilizați în continuare în procesul de ameliorare a viței-de-vie.

3. Se recomandă implementarea genotipurilor interspecifiche de viță-de-vie pe rădăcini proprii: „Malena” și „Nistreana” – soi pentru struguri de masă; „Augustina” și „Alexandrina” – soi pentru struguri cu utilizare mixtă (consum în stare proaspătă și procesare) preponderent în zonele de Centru și de Nord ale Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexandrescu I.C. ș.a. Mică enciclopedie de viticultură. Iași: Glasul Bucovinei, 1994, p. 714.
2. Alexandrov E. Ameliorarea viței de vie prin metoda hibridării distanțe. În: Buletinul A.Ș.M. Științe biologice, chimice și agricole, 2004, nr. 1 (292), p. 154-156.
3. Alexandrov E. Investigații citogenetice la hibridii distanți de viță de vie F₄ (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.). În: Materialele Congresului VIII al Societății Științifice a Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova, 2005, p. 57-60.
4. Alexandrov E. Hibridarea distanță la vița-de-vie (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). Chișinău: Print-Caro SRL, 2010. 192 p.
5. Alexandrov E. Aspecte fizico-chimice ale hibridilor distanți de viță de vie (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) de F₄. În: Revista botanică, vol. III, nr. 3, 2011, p. 56-62.
6. Alexandrov E. Hibridii distanți ai viței de vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). Aspecte biomorfologice și uvologice. Chișinău: Tipogr. AȘM, 2012. 140 p.
7. „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, 25-26 septembrie 2015, Bălți, Republica Moldova, p. 33-36.
8. Alexandrov E., Botnari V., Gaina B. Enciclopedie de viticultură ecologică. Chișinău: Tipogr. „Lexon Plus”, 2017. 280 p.
9. Alexandrov E., Gaina B. Particularitățile fizico-chimice și biomorfologice comparative ale unor hibridi distanți de viță-de-vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Conservarea diversității plantelor. Materialele Simpozionului Științific Internațional. Chișinău: Grădina Botanică (Institut) a AȘM, 2012, p. 268-272.
10. Alexandrov E., Gaina B. Particularități organoleptice, biochimice și uvologice ale hibridilor distanți de viță-de-vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Revista botanică, vol. V, nr. 1(6), 2013, p. 67-76.
11. Alexandrov E., Gaina B. Hibridi distanți de viță-de-vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) cu însușiri organoleptice, biochimice și uvologice de perspectivă. În: Materialele Conferinței Științifice Internaționale (Ediția a V-a) „Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor”, 23-24 octombrie 2014, Chișinău, Republica Moldova, p. 227-231.
12. Alexandrov E., Gaina B. Compușii biochimici din bacele hibridilor distanți F₄ (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) în comparație cu soiurile de *V.vinifera* L. În: Lucrări științifice. Vol. 42 (2) Horticultură, viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. În: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective”, dedicat aniversării a 75 de ani de la fondarea Facultății de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova și 75 de ani ai învățământului superior horticol din Republica Moldova. 1-2 octombrie 2015, p. 97-102.
13. Cotea V., Cotea V. Viticultură, ampelografie și oenologie. București: Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 1998. 357 p.
14. Cotea V. Tratat de enologie. Vol. 1. Vinificația și biochimia vinului. Ed. CERES, București, 1985, 624 p.
15. Constantinov T., Nedealcov M. Evaluarea resurselor agroclimatice în contextul posibilităților de cultivare a noilor soiuri de viță de vie. În: Akademos, 2010, nr. 3(18), p. 92-95.
16. Dobrei A. ș.a. Ampelografie. Timișoara: Solness, 2008. 385 p.
17. Dobrei A. ș.a. Viticultură: bazele biologice și tehnologice. Timișoara: Solness, 2011. 475 p.
18. Gaina B., Alexandrov E. Pagini din istoria și actualitatea viticulturii. Chișinău: Lexon-Plus, 2015. 260 p.
19. Ghid pentru descrierea soiurilor și speciilor de viță-de-vie. În: Buletinul I.C.V.V. (Institutul de cercetări pentru viticultură și vinificație). Valea Călugărească, 1988, Nr. 2(7). 82 p.
20. Heroiu E. ș.a. Studii asupra resveratrolului, compus biologic activ. În: Lucrări științifice. Horticultura USAMV Iași, anul XLVII (48), vol. I, 2005, p. 365- 370.

21. Pop R. Studiul variabilității somaclonale la vița-de-vie cu ajutorul markerilor moleculari. Cluj-Napoca: Bioflux, 2008. 264 p.
22. Savin Gh. Ameliorarea sortimentului viticol al Republicii Moldova. Chișinău: Tipogr. AȘM, 2012. 260 p.
23. Țârdea C. Chimia și analiza vinului. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2007. 1400 p.
24. Voineac V. Mijloace biologice în protecția integrată a plantelor. Chișinău: S.N., 2003. 52 p.
25. Voineac V., Senic I. Tehnica de aplicare a mijloacelor bioraționale în protecția plantelor. Chișinău: ProRuralInvest, 2006. 74 p.
26. Александров Е., Ботнаръ В., Гаина Б. Генотипы винограда в соотношении со средой обитания. В: «Садоводство и Виноградарство. Технологии и Инновации» №2 (4) 2017, с. 22-24.
27. Александров Е., Гаина, Б. Химические особенности ягод отдаленных гибридов винограда (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.) F4. В: Conferința Științifică „Genetica și fiziologia rezistenței plantelor”, 2011, с. 13.
28. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра «Института виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова». Киев: Аграрная наука, 2014. 138 с.
29. Виноградарство Бендерского уезда, Бессарабской губернии. Бендеры. Тип. Д. А. Натензона, 1915. Часть первая. 398 с.
30. Власов В. и др. Атлас болезней и вредителей винограда. Арциз: ФОП Петров О.С., 2009. 72 с.
31. Власов В. и др. Болезни и вредители винограда. Практический справочник. Одесса: ННЦ «ВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. 144 с.
32. Доклады Бессарабской Губернской земской управы. Кишинев, 1906.
33. Топалэ Ш. Кариология, полиплоидия и отдаленная гибридизация винограда (систематика и цитогенетика винограда). Кишинев, 2008, 500 с.
34. Топалэ Ш. Кариология, полиплоидия и отдаленная гибридизация винограда (систематика и цитогенетика винограда). 2-ое изд. испр. и доп. Кишинев, 2011, 560 с.
35. Энциклопедия виноградарства. В 3-х томах, 1986-1987. Кишинев.
36. Alexandrov E. Biochemical features of the distant hybrides in F4 (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) and of *V. vinifera* L. În: Agriculture – Science and Practice, nr. 1-2 (93-94), 2015, p. 41-48.
37. Alexandrov E. New requirements in the creation of varieties of vine with the economic and ecological effect in the conditions of climate change. In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development. Vol. 15, Issue 3, 2015, p. 35-42.
38. Alexandrov E. The concentration of the chemical compounds and the color of berry to the varieties of the interspecific hybrids to the vines (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 16, Issue 1, 2016, p. 53-56.
39. Alexandrov E. The anatomical features of the stability of the grapes to the phylloxera. In: Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development Vol. 16, Issue 4, 2016, p. 31-36.
40. Alexandrov E., Gaina B. Uvologic and biochemical features of the distant hybrids of vine (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). In: The 12th International Symposium „Prospects for the 3rd Millenium Agriculture”, 26-28.09.2013, Cluj-Napoca, Romania, p. 148.
41. Alexandrov E., Gaina B. The concentration of the terpene alcohols from the juice of berry of the interspecific hybrids to the vines (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). In: Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. Vol. 16, Issue 4, 2016. p. 27-30.
42. Alexandrov E. The genotypes feed-back to the environmental factors. In: Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture an Rural Development. Vol. 17, Issue 1, 2017, p. 43-48.
43. Dunstan R. Nouvelles notes sur une vieille histoire: Les hybrides *Eu vitis* x *Rotundifolia*. In: Bull. O.I.V., 1962, V. 35, Nr. 378, p. 993-1000.

44. Peters A.S. Wine: types, production, and health. New York: Nova Science Publishers, 2012. 500 p.
45. Pop R. et al. The Efficiency of Different DNA Isolation and Purification in Ten Cultivars of *Vitis vinifera*, Bul. Nr. 59 USAMV, seria ZB, 2003, p. 259-261.
46. Walker M., Ferris H., Eyre M. Resistance in *Vitis* and *Muscadinia* species to *Meloidogyne incognita*. In: Plant Disease. 1994, 78, p. 1055-1058.
47. Rousseau J. Suivi de la maturité des raisins par analyse sensorielle descriptive quantifiée des baies. Relation avec les profils sensoriels des vins et les attentes des consommateurs. In: Bulletin de L'O.I.V. 2001 (849-850), p. 719-728.
48. Rousseau J., Delteil D. Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des baies de raisin. Principe, méthode, interprétation. In: Revue française d'oenologie, Nr. 183, 2000, p. 10-13.
49. <http://www.arfc.gov.md>
50. <http://www.oiv.int>
51. <http://www.statistica.md>

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE LA TEMA TEZEI

Monografii

1. Alexandrov E. Hibridarea distantă la vița de vie (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx.). Chișinău. Print-Caro SRL. 2010. 192 p.
2. Alexandrov E. Hibrizii distanți ai viței de vie (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.). Aspecte biomorfologice și uvologice. Chișinău. 2012. Tipogr. AȘM. 140 p.
3. Gaina B., Alexandrov E. Pagini din istoria și actualitatea viticulturii. Chisinau: Lexon-Plus, 2015. 260 p.

Articole în reviste științifice

- categoria B + : (Indexare baze de date: Copernicus; DOAJ, CABI etc.)

4. Alexandrov E., Gaina B. Distant hybrid in F4 (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Mchx.) and of cultivars of *Vitis vinifera* L. x and of concerning the content of some biochemical compounds. În: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 15, Issue 1, 2015, p. 37-44.
5. Alexandrov E. Biochemical features of the distant hybrides in F4 (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) and of *V.vinifera* L. În: Agriculture - Science and Practice, nr. 1-2 (93-94) 2015, p. 41-48.
6. Alexandrov E. New requirements in the creation of varieties of vine with the economic and ecological effect in the conditions of climate change. In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 15, Issue 3, 2015, p. 35-42.
7. Alexandrov E. Genomic deoxyribonucleic acid (DNA) of the distant hybrids of vine (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 15, Issue 3, 2015, p. 43-48.
8. Alexandrov E. New requirements to create of vine varieties economic and environmental significance. În: Agriculture - Science and Practice, nr. 3-4 (94-95) 2015, p. 44-51.
9. Alexandrov E, Gaina B. The study of heavy metals in berries of vineyards distance hybrids *V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx. În: Agriculture - Science and Practice, nr. 3-4 (94-95) 2015, p. 52-56.
10. Alexandrov E. Interspecific hybrids of vines (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) with increased resistance to biotic and abiotic factors. In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 16, Issue 1, 2016, p. 39-44.
11. Alexandrov E. Interspecific hybrids of vines (*V.vinifera* L.x *M.rotundifolia* Michx.) and heavy metals. In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 16, Issue 1, 2016, p. 45-48.
12. Alexandrov E. The expressiveness of the characters in the process of creating new varieties of vines. In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 16, Issue 1, 2016, p. 49-52.

13. Alexandrov E. The concentration of the chemical compounds and the color of berry to the varieties of the interspecific hybrids to the vines (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). In: Scientific Papers Series Management, Economic in Agriculture and Rural Development, Vol. 16, Issue 1, 2016, p. 53-56.
14. Alexandrov E. The concentration of resveratrol of vines the species in comparison with descendants of these species. In: Agriculture – Science and Practice, Nr. 1-2(97-98)/2016, p. 23-28.
15. Alexandrov E. The genotypes feed-back to the environmental factors. In: Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture an Rural Development. Vol. 17, Issue 1, 2017. p. 43-48.
16. Alexandrov E. The potential of chemical compounds compared with grapevine berries color and degree of distancing from the initial species (spontaneous). Agriculture - Science and Practice Journal. Vol 1, No 101, 2017, p. 68-79.
17. Alexandrov E. Determination of the resistance to environmental factors of the interspecific hybrids of vines (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.). Agriculture - Science and Practice Journal. Vol 1, No 101, 2017, p. 80-89.

Reviste din străinătate recunoscute

18. Александров Е. Отдаленные гибриды винограда *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. În: Вісник Київського Національного Університету Імені Тараса Шевченка «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття», №19-21, 2009, с. 29-30.
19. Александров Е., Топалэ Ш., Гаина Б. Биоморфологические особенности ягод отдаленных гибридов F4 винограда *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. În: Виноделие и виноградарства. № 5. 2011. с. 29-31.
20. Alexandrov E., Gaina B. Particularities of the morphology and the biochemistry of the grape berries of vine inter-specific hybrids of 4th backcross (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx) and of *V.Vinifera* subsp. *sylvestris* Gmel. În: Lucrări științifice Vol. 54 Nr. 2 Seria Horticultură. Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România, 2011. p. 547-552.
21. Alexandrov E., Gaina B. Particularities of the biochemistry of the grape berries of vine inter-specific hybrids (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Annals Academy of Romanian Scientist. Serie son Agriculture, silviculture and veterinary medicine sciences, București, vol. I nr. 2, 2012. p. 12-18.
22. Alexandrov E., Gaina B. Organoleptic, biochemical and uvologic features of the distant hybrid of vine (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx). In: Lucrări științifice vol.56 nr.2. 2013. Seria Horticultură. USAMV „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România, p. 257-262.
23. Александров Е., Гаина Б. Требования, предъявляемые к созданию новых сортов винограда. В: Виноградарство и виноробство. Одесса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Э. Таірова», 2015, Вип. 52, с. 3 – 8.
24. Александров Е., Гаина Б. Требования, предъявляемые к созданию новых сортов винограда. В: Садоводство и Виноградарство. Технологии и Инновации. №. 11-12 (52-53), 2015, с. 16-18.
25. Александров Е. Создание новых сортов винограда с высокой концентрацией ресвератрола. В: Садоводство и Виноградарство. Технологии и Инновации. №. 1-2 (54-55), 2016, с. 32-33.
26. Александров Е., Гаина Б. Анатомические признаки устойчивости винограда к филлоксеру. В: Виноградарство и виноробство. Вип. 53, 2016, с. 7-9.

Articole în reviste științifice nationale

categoria B

27. Alexandrov E., Gaina B. Particularități organoleptice, biochimice și uvologice ale hibridilor distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx). În: Revista Botanica, vol. V, nr. 1(6), 2013, p. 67-76.
28. Alexandrov E. Isolation of genomic DNA from the leaves of the distant hybrids of vine (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Revista Botanica, vol. V, nr. 2(7), 2013, p. 5-18.
29. Александров Е. Морозоустойчивость отдаленных гибридов винограда (*V. vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx). În: Revista Botanica, vol.V, nr. 1(6), 2013, p. 77-81.

30. Alexandrov E., Botnari V., Gaina B. Interdependența dintre compușii chimici și culoarea bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Akademos, Nr. 1 (40), 2016, p. 77-80.
31. Alexandrov E. Concentrația resveratrolilor în sucule bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie în raport cu speciile sălbatice. În: Buletinul AȘM. Științele vieții. Nr. 2(329) 2016, p. 48-54.
- categoria C**
32. Alexandrov E. Studiul palinologic în crearea hibridilor distanți de viță de vie rezistenți la factorii mediului înconjurător. În: Mediul ambient , nr. 1 (6), 2003, p. 6-8.
33. Alexandrov E. Ameliorarea viței de vie prin metoda hibridării distanțe. În: Buletinul A.Ș.M. Științe biologice, chimice și agricole, nr. 1 (292), 2004. p. 154-156.
34. Teleuță A., Alexandrov E. Retrospectiva cercetărilor botanice în cadrul Academiei de Științe a Moldovei. În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. Nr. 1 (298), 2006, p. 93 – 104.
35. Topală Ș., Alexandrov E. Sterilitatea polenului viței de vie și metodele de restabilire a fertilității acesteia. În: Viticultura și Vinificația nr. 2 (14), 2008, p. 12-13.
36. Alexandrov E. Caractere biometrice ale viței de vie de pădure (*Vitis sylvestris* Gmel.). În: Revista Botanică. Vol. II. Nr. 2, 2010, p. 155-159.
37. Alexandrov E. Aspecte fizico-chimice ale hibridilor distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.) de F₄. În: Revista Botanică vol.III, nr.3. 2011, p. 56-62.
38. Alexandrov E. Evoluția speciilor genului *Vitis* L. prin prisma hibridării distanțe. În: Revista Botanică vol. III., nr.3, 2011, p. 69-73.
39. Alexandrov E. *Phylloxera vastatrix* Planch. și hibridii distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). În: Revista Botanică vol.III, nr.3. 2011, p. 146-149.
40. Alexandrov E. Hibridarea distanțe și resursele genetice (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). În: Revista Botanica. Vol.III, nr. 4. 2011. p. 26-36.
41. Alexandrov E. Vița de vie ca plantă decorativă în amenajarea verticală. În: Revista Botanica. Vol. III, nr. 4. 2011. p. 80-85.
42. Teleuță A., Alexandrov E. Realizările Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei. În: Buletin Enciclopedic. Revistă științifică. Nr. 1 (01), 2011, p. 57-65.
43. Alexandrov E. Când și cum un soi de viță-de-vie?! Dezvoltarea viței de vie (*Vitis* L.) prin prisma hibridării distanțe. În: Akademos, nr.4 (27), 2012. p. 121-126.
44. Gaina B., Alexandrov E., Sartorri E., Novosadiuc Iu. Cerințe noi la crearea varietatilor de vita-de-vie cu efect economic si ecologic. In: Pomicultura, Viticultura si Vinificatia, nr. 2 (56) 2015, p. 16-22.
45. Alexandrov E. Distant hybrids (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) and resistance to drought. În: Revista Botanica. Vol. IV nr. 1 (5). 2012. p. 74-78.
46. Gaina B., Alexandrov E., Xenofontov I. De la popularizare – la transferarea tehnologiilor inovationale în sectorul vitivinicol. Repere istorice. În: Pomicultura, Viticultura și Vinificația. Nr. 5-6 (59-60), 2015, p. 65-67.
47. Gaina B., Alexandrov E. Celebrarea a 110 ani de la fondarea Institutului Viei și Vinului "V.E.Tairov", or. Odesa, Ucraina. În: Pomicultura, Viticultura și Vinificația. Nr. 5-6 (59-60), 2015, p. 68-69.
48. Gaina B., Alexandrov E. Impactul consumului de struguri si al produselor derivate vitivinicole asupra sanatatii organismului uman. In: Agricultura Moldovei. Nr. 5-6, 2015, p. 31-33.
49. Gaina B., Alexandrov E. Vița-de-vie – cultură agricolă cu un potențial deosebit. În: Buletinul Științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Cahul, nr. 2(14), 2015, p. 44-62.
50. Alexandrov E., Gaina B. De la popularizare la transferarea tehnologiilor inovationale în sectorul viti-vinicol. În: Buletinul Științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hașdeu” din Cahul, nr. 2(14), 2015, p. 84-91.
51. Alexandrov E., Gaina B. Biochemical characteristics and color of the grape berries of vine inter-specific hybrids of 4th backcross (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx) and of *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* Gmel. În: Revista Botanica. Vol. IV nr.1(5), 2012. p. 79-83.

52. Gaina B., Alexandrov E. The impact of the grapes and the derived products wine on the health and human organism. În: Noosfera, nr. 14, 2015, p. 86-91.
53. Alexandrov E. L'hybridation distante a la vigne (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). În: Revista Botanică. Vol. II. Nr. 2, 2010, p. 148-154.
54. Александров Е. Гибриды винограда (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) и дикий виноград *V.vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. În: Revista Botanica. Vol. III, nr. 4, 2011. p. 70-79.

Articole în culegeri științifice

Conferințe internaționale

55. Alexandrov E. Aspecte biomorfologice a hibridilor distanți de viță de vie *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. de F4. În: Materialele Conferinței internaționale consacrată comemorării m.c. AȘM P. Ungureanu (1894-1975). 18-19.09.2008. Chișinău, p. 49-50.
56. Alexandrov E., Topală S., Gaina B. Secvențe istorice și recente ce țin de cultura viței de vie (*V.vinifera* L.). În: Materialele Simpozionului științific internațional „Conservarea diversității plantelor” consacrat aniversării a 60-a de la fondarea Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M., 7-9 octombrie 2010. Chișinău, p. 327 – 334.
57. Teleuță A., Ciubotaru A., Alexandrov E., Colțun M. Grădina Botanică (Institut) a A.Ș.M. la 60 ani – realizări și perspective. În: Materialele Simpozionului științific internațional „Conservarea diversității plantelor” consacrat aniversării a 60-a de la fondarea Grădinii Botanice (Institut) a AȘM, 7-9 octombrie 2010. Chișinău, p. 15 – 22.
58. Alexandrov E. Vița de vie de pădure (*V.sylvestris* Gmel.) din flora Republicii Moldova. În: Materialele Simpozionului științific internațional Rezervația „Codrii” 40 de ani, 19-20 septembrie 2011, Lozova. p. 18-21.
59. Alexandrov E., Gaina B. Particularitățile fizico-chimice și biomorfologice comparative ale unor hibridi distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). În: Materialele Simpozionului științific internațional „Conservarea diversității plantelor”, 16-19 mai 2012, Chișinău, Republica Moldova, p. 268-272.
60. Alexandrov E., Gaina B. Hibridi distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) cu însușiri organoleptice, biochimice și uvologice de perspectivă. În: Materialele Conferinței științifice internaționale (Ediția a V-a) „Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor”, 23-24.10.2014, Chișinău, Republica Moldova, p. 227-231.
61. Alexandrov E. Conservarea viței de vie de pădure (*V.sylvestris* Gmel.), sursă genetică valoroasă din flora spontană a Republicii Moldova. În: Materialele Conferinței Internaționale ”Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune”, 5-6 iunie 2015, Chișinău, Republica Moldova, p. 82-85.
62. Gaina B., Alexandrov E. Cerințe noi la crearea varietăților de viță de vie în contextul schimbărilor continuă a condițiilor pedoclimatice. În: Materialele Conferinței Internaționale ”Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune”, 5-6 iunie 2015, Chișinău, Republica Moldova, p. 135-140.
63. Alexandrov E. Secvențierea ADN-ului genomic la hibridii distanți de via de vie (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.). Lucrări științifice Vol. 42 (2) Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. În: Materialele Simpozionului științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective”, dedicat aniversării a 75 de ani de la fondarea Facultății de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova și 75 de ani ai învățământului superior horticol din Republica Moldova. 1-2 octombrie 2015, Chișinău, Republica Moldova, p. 72-77.
64. Alexandrov E., Gaina B. Compușii biochimici din bacele hibridilor distanți F4 (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.) în comparație cu soiurile de *V.vinifera* L. Lucrări științifice Vol. 42 (2) Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. În: Materialele Simpozionului științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective”, dedicat aniversării a 75 de ani de la fondarea Facultății de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova și 75 de ani ai învățământului superior horticol din Republica Moldova. 1-2 octombrie 2015, Chișinău, Republica Moldova, p. 97-102.
65. Alexandrov E. New varieties of vine rules in relation to the European Union the requirements compared by biochemical. În: Materialele Simpozionului Științific Internațional cu tema:

- ”Economie Agrară și Dezvoltare Rurală – Realități și perspective pentru România”, ediția a VI-a, 20-21.11.2015, București, România, p. 71-79. (ro|en)
66. Alexandrov E., Gaina B. Les particularités morfo-uvologiques et physico-chimiques des baies des hybrides distants de vigne (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.) de F4. În: Materialele Simpozionului științific internațional Rezervația „Codrii” 40 de ani, 19-20 septembrie 2011, Lozova. P. 15-18.
 67. Александров Е., Гаина Б. Создание новых сортов винограда. Материалы Международной Научно-Практической конференции «Современное состояние и перспективы инновационного развития сельского хозяйства», посвященной 85-летию со дня основания Научно-исследовательского института сельского хозяйства, 15-17 ноября 2015 г., г.Тирасполь, с.17-21.
- Conferințe naționale**
68. Alexandrov E. Investigații citogenetice la hibridii distanți de viță de vie F4 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.). În: Materialele Congresului VIII al Societății științifice a geneticienilor și amelioratorilor din Republica Moldova, Chișinău, 2005, p. 57 – 60.
 69. Alexandrov E. Caracterele agrobiologice și însușirile tehnologice ale hibridilor distanți de viță de vie *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. de F4. În: Materialele Simpozionului Național „Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluarea, conservarea și utilizarea”. Chișinău 26-27 iunie 2008, p. 94-98.
 70. Alexandrov E. Analiza biomorfologică a hibridilor distanți de viță de vie *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. de F4. În: Materialele Simpozionului Național „Agrobiodiversitatea vegetală în Republica Moldova: evaluarea, conservarea și utilizarea”. Chișinău 26-27.06.2008, p. 233-240.
 71. Alexandrov E. Investigații citogenetice la hibridii distanți de viță de vie F4 (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). În: Materialele Conferinței științifice consacrată acad. P.M.Jukovskii - 120 ani de la naștere. Chișinău, 2008. p. 10-12.
 72. Alexandrov E. Studiu palinologic în crearea hibridilor distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.). În: Materialele Conferinței științifice consacrată acad. P.M.Jukovskii - 120 ani de la naștere. Chișinău, 2008. p. 12-15.
 73. Alexandrov E., Gaina B. Hibridii distanți în F4 (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Mchx.) în comparație cu varietățile de *Vitis vinifera* L. la conținutul unor compuși biochimici. În: Culegerea de materiale a Conferinței științifice: „Biologia și progresul științific”, Consacrat aniversării a 85 de ani din ziua nașterii și a 62 de ani de activitate științifică și didactică a dlui Petru Tarhon, 15.01.2015, Chișinău, Republica Moldova, p. 125-136.
- Conferințe naționale cu participare internațională**
74. Alexandrov E. Sinteza hibridilor distanți de viță de vie *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. În: Materialele Conferinței naționale cu participare internațională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor”, Chișinău, 9-10.10.2008, p. 488-493.
 75. Alexandrov E. Gametofitul masculin al hibridilor distanți de viță de vie *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. În: Materialele Conferinței naționale cu participare internațională „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor”, Chișinău, 9-10.10.2008, p. 5-8.
 76. Alexandrov E. Resursele agroclimatice în contextul cultivării noilor soiuri de viță de vie în condițiile Moldovei. În: Materialele Conferinței Naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: Realizări, Probleme, Perspective”, 25-26.09.2015, Bălți, Republica Moldova, p. 33-36.
 77. Alexandrov E., Gaina B. Necesități la crearea soiurilor noi de viță de vie. Conferința Națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: Realizări, Probleme, Perspective”, 25-26.09.2015, Bălți, Republica Moldova, p. 36-40.
 78. Alexandrov E. Influența gradului de distanțare de la speciile spontane asupra potențialului compușilor chimici din bacele de viță-de-vie. În: Materialele Conferinței Naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a II-a) consacrată aniversărilor de 70 de ani de la constituirea Instituțiilor de Cercetare Științifică din Moldova, 55 de ani de la fondarea Academiei de Științe a

Moldovei, 10 ani de la fondarea Filialei Bălți a Academiei de Științe a Moldovei, Bălți, 29-30.09.2016. p. 30-35.

Materiale/teze științifice

Conferințe internaționale peste hotare

79. Alexandrov E. Biometric characters of forest vine (*V.sylvestris* Gmel.) În: Materialele Simpozionului științific „Conservarea diversității plantelor „in situ” și „ex situ””, Iași, România, 28-29.09.2011, p. 50-51.
80. Alexandrov E. Aspects of evolution and the origin of species genus *Vitis* L. În: Materialele Simpozionului științific „Conservarea diversității plantelor „in situ” și „ex situ””, Iași, România, 28-29.09.2011, p. 51.
81. Alexandrov E., Gaina B. Uvologic and biochemical features of the distant hybrids of vine (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx). În: The 12th International Symposium „Prospects for the 3rd Millennium Agriculture”, 26-28.09.2013, Cluj-Napoca, Romania, p. 148.
82. Александров Е.Г. Синтез отдаленных гибридов винограда *V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx. În: III Международная конференция молодых ученых «Биология: от молекулы до биосферы», Украина, Харьков, 18-21.11.2008 г, с. 171-172.

Conferințe naționale

83. Alexandrov E. Particularitățile biomorfologice ale viței de vie de pădure (*V.sylvestris* Gmel.) În: Materialele Conferinței științifice „Genetica și fiziologia rezistenței plantelor”, 21.06.2011. Chișinău, p. 118.
84. Александров Е., Гаина Б. Химические особенности ягод отдаленных гибридов винограда (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.) F4. În: Materialele Conferinței științifice „Genetica și fiziologia rezistenței plantelor”, 21.06.2011. Chișinău, p. 13.

Conferințe naționale cu participare internațională

85. Alexandrov E., Gaina B. Alcoolii terpenici din sucii bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie *V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx. În: Materialele Simpozionului științific național cu participare internațională ”Biotehnologii avansate – realizări și perspective”, ediția a IV-a, consacrat aniversării a 70 de ani de la crearea primelor instituții de cercetare ale Academiei de Științe a Moldovei și a 55-a de la inaugurarea și fondarea AȘM. 3-5.10.2016, Chișinău, Republica Moldova. p. 134.
86. Alexandrov E. Repere în crearea varietăților de viță-de-vie. În: Materialele Simpozionului științific național cu participare internațională ”Biotehnologii avansate – realizări și perspective”, ediția a IV-a, consacrat aniversării a 70 de ani de la crearea primelor instituții de cercetare ale Academiei de Științe a Moldovei și a 55-a de la inaugurarea și fondarea AȘM. 3-5.10.2016, Chișinău, Republica Moldova. p. 235.
87. Gaina B., Alexandrov E. Esterii volatili din sucii bachelor hibridilor interspecifici de viță-de-vie *V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx. În: Materialele Simpozionului științific național cu participare internațională ”Biotehnologii avansate – realizări și perspective”, ediția a IV-a, consacrat aniversării a 70 de ani de la crearea primelor instituții de cercetare ale Academiei de Științe a Moldovei și a 55-a de la inaugurarea și fondarea AȘM. 3-5.10.2016, Chișinău, Republica Moldova. p. 150.
88. Gaina B., Botnari V., Alexandrov E. Standarde pentru soiurile noi de viță-de-vie. În: Materialele Simpozionului științific național cu participare internațională ”Biotehnologii avansate – realizări și perspective”, ediția a IV-a, consacrat aniversării a 70 de ani de la crearea primelor instituții de cercetare ale Academiei de Științe a Moldovei și a 55-a de la inaugurarea și fondarea AȘM. 3-5.10.2016, Chișinău, Republica Moldova. p. 151.
89. Alexandrov E., Gaina B. Particularitățile fizico-chimice a bachelor hibridilor distanți de viță de vie (*V.vinifera* L. x *V.rotundifolia* Michx.) de F4. În: Materialele Simpozionului științific anual cu participare internațională “Horticultura-știință, calitate, diversitate și armonie”, 26-28.05.2011, Iași, Romania. p. 46.

ADNOTARE

Alexandrov Eugeniu „Crearea hibridilor interspecifici de viță-de-vie (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) cu rezistență sporită față de factorii biotici și abiotici”, teză de doctor habilitat în științe biologice, Chișinău, 2017. **Structura tezei:** introducere, 5 capitole, 12 concluzii generale și recomandări practice, bibliografie – 260 de titluri, 7 anexe cu 14 tabele; 200 de pagini de text care includ 38 de tabele, 93 de figuri. **Rezultatele obținute** sunt publicate în 97 de lucrări științifice. **Cuvinte cheie:** ameliorare, calitate, bacă, hibridi interspecifici, filoxeră, rezistență, rizogen, specie, viță-de-vie. **Domeniul de studiu:** Ameliorarea plantelor. **Scopul lucrării.** Argumentarea științifică a metodologiei de includere a taxonilor distanți în procesul de ameliorare la vița-de-vie, determinarea rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*), cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici. **Obiective.** Evaluarea taxonilor îndepărtați, determinarea funcționalității și rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene. Obținerea și evaluarea combinațiilor distanțe, estimarea particularităților agrobiologice ale hibridilor performanți. Determinarea caracterelor anatomice ale frunzelor și rădăcinilor, calităților organoleptice, biochimice, uvologice, oenologice etc. ale strugurilor și produselor derivate. Descrierea cariologică, extragerea și secvențierea ADN-ului. Relevanța rezistenței genotipurilor interspecifice la filoxeră, micromicete, secetă, temperaturi joase în perioada de iarnă și testarea capacității acestora pentru înmulțire prin butași. Extinderea arealului de cultivare a viței-de-vie în zonele pedoclimatice riscante pentru plantațiile cu soiuri din grupul *V. vinifera*. **Noutatea și originalitatea științifică.** Elaborarea metodologiei de creare a genotipurilor rizogene interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici. Depistarea și evidențierea surselor donatoare de caractere agrotehnologice valoroase și includerea lor în procesul de ameliorare a viței-de-vie, obținerea genotipurilor de viță-de-vie cu rezistență și productivitate sporită, struguri de calitate înaltă. Valorificarea potențialului biologic al genitorilor interspecifici va permite obținerea de produse vitivinicole de calitate superioară, reducerea *pressing*-ului substanțelor chimice în combaterea agenților patogeni și dăunătorilor. **Rezultate principial noi pentru știință și practică.** Evaluarea complexă a taxonilor de viță-de-vie și funcționalității acestora, elaborarea metodologiei de creare a genotipurilor interspecifice rizogene cu rezistență sporită la factorii mediului ambiant. Prin hibridarea interspecifică a varietăților *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost obținute genotipuri interspecifice de viță-de-vie în BC₃, cu caractere valoroase dobândite, fapt ce va permite extinderea în zona de nord a viței-de-vie pe rădăcini proprii și reducerea numărului de tratamente chimice, ceea ce va contribui la obținerea de produse ecologice și protejarea mediului înconjurător. **Semnificatia teoretică.** Elucidarea funcționalității entităților taxonomice genetic înrudite – *V. vinifera* și *M. rotundifolia* cu capacitate combinativă diminuată care poate fi depășită prin implicarea a 2 factori genetici importanți: *parental* în calitate de componentă de hibridare – *V. vinifera* genitor matern, iar *M. rotundifolia* – patern, și *aditiv* – prin retroîncrucisări. Ca rezultat are loc o inducere largă a varietăților de recombinanți care oferă oportunități de eficientizare a hibridării distanțe în procesul de ameliorare a caracterelor valoroase. Clasificarea diferențiată a genotipurilor interspecifice de viță-de-vie în baza profilurilor ADN (markeri SSR) și criteriilor ampelografice relevă importanța interacțiunilor specifice *genotip x mediu* la formarea particularităților biologice și tehnologice ale hibridului. Studiul multilateral al caracterelor biologice și agronomice, implicarea în procesul de hibridare a genotipurilor de proveniență ecologo-geografică diferită din speciile *V. vinifera* și *M. rotundifolia*, eliminarea în cadrul selectărilor a formelor aneuploide asigură stabilizarea genomului interspecific ($2n = 38$), cu caractere de rezistență și însușiri tehnologice prețioase. **Valoarea aplicativă.** Hibridii interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* pot fi multiplicați prin butășire, din material săditor proprioradicular de competitivitate înaltă cu perioadă precoce de maturare a strugurilor. Extinderea arealului de cultivare, unde varietățile din grupul *V. vinifera* nu rezistă temperaturilor joase din perioada de iarnă. În conformitate cu principiile clasice uvologice și tehnologice, genotipurile evidențiate BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512; BC₃-536; BC₃-541; BC₃-545 ș.a. sunt recomandate pentru utilizare ca soiuri de masă, iar genotipurile BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-595; BC₃-640; BC₃-660 ș.a. au o destinație mai largă pentru consum în stare proaspătă și procesare: sucuri, distilate etc. Datorită rezistenței înalte la boli și vătămători, hibridii interspecifici vor contribui la minimizarea cheltuielilor legate de producerea materialului săditor și reducerea tratamentelor chimice în procesul tehnologic de cultivare, astfel diminuând semnificativ impactul negativ al acestora asupra mediului înconjurător. **Implementarea rezultatelor științifice.** Au fost create sectoare de hibridi interspecifici de viță-de-vie la IGFP al AȘM și GB(I) a AȘM și inițiate primele plantații cu hibridi interspecifici în zona de nord a Republicii Moldova utilizând butași nealtoiți, rezistenți la filoxeră, micromicete patogene, secetă și temperaturi joase în perioada de iarnă.

РЕЗЮМЕ

Александров Евгений «Создание межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.), устойчивые к биотическим и абиотическим факторам», диссертационная работа на соискание ученой степени доктора хабилитат биологических наук, Кишинев, 2017. Структура работы: введение, 5 глав, 12 основных выводов и практических рекомендаций, 260 библиографических источников, 7 приложений (14 таблиц); 200 страниц текста, 38 таблиц и 93 рисунка. **Полученные результаты** опубликованы в 97 научных работах. **Ключевые слова:** вид, виноград, качество, корнесобственный, межвидовые гибриды, филлоксера, селекция, устойчивость, ягода. **Область исследований:** селекция растений. **Цель работы.** Научное обоснование методологии использования отдаленных таксонов в процессе селекции винограда, определение их роли в создании корнесобственных межвидовых гибридов *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам. **Задачи.** Оценка отдаленных таксонов, изучение их функциональности и роли в создании корнесобственных межвидовых генотипов винограда. Создание и оценка отдаленных гибридов, установление агробиологических и технологических параметров гибридов. Определение анатомических особенностей листьев и корней, оценка гроздей (органолептически, биохимически, увологически, энологически и т.д.) и продуктов переработки. Кариологический анализ и характеристика ДНК. Выявление степени устойчивости межвидовых генотипов к филлоксере, микромицетам, засухе и низким температурам в зимний период и определения возможности размножения методом черенкования. Расширение ареала выращивания винограда в почвенно-климатических зонах рискованных для сортов винограда группы *V. vinifera*. **Новизна и оригинальность работы.** Разработана методология создания корнесобственных отдаленных генотипов *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды. Выявлены и оценены генетические источники ценных агробиологических признаков и их использование в процессе селекции винограда, создание устойчивых генотипов винограда, высокой продуктивности, с гроздьями высокого качества. Реализация биологического потенциала межвидовых генотипов позволит получить виноград и винодельческую продукцию высокого качества, что приведет к снижению прессинга химических средств защиты в процессе борьбы с патогенными организмами и вредителями. **Принципиально новые научные и практические результаты.** Комплексная оценка таксонов винограда и их функциональность, разработка методологии создания межвидовых корнесобственных генотипов с повышенной устойчивостью к экологическим факторам. Путем отдаленной гибридизации *V. vinifera* x *M. rotundifolia* были созданы межвидовые генотипы винограда в ВС₃ с приобретенными агробиологическими и технологическими свойствами, позволяющими расширить зону выращивания винограда в северных районах и сократить количество химических обработок, что позволит получить экологическую продукцию и защитить окружающую среду. **Теоретическое значение.** Выявление генетической функциональности генетически родственных разновидностей *V. vinifera* и *M. rotundifolia*, характеризующихся пониженной комбинационной способностью, которая может быть преодолена при помощи двух важных генетических факторов: *родительская форма* в качестве компонента гибридизации, где *V. vinifera* - материнская форма, а *M. rotundifolia* – отцовская и второстепенный, путем «*backcross*». В результате образуется широкий спектр рекомбинантных разновидностей, что позволяет повысить эффективность отдаленной гибридизации в процессе селекции ценных признаков. Различия в классификации межвидовых генотипов винограда на основе профилей ДНК (маркеры SSR) и ампелографических критериев доказывают важность специфических взаимодействий *генотип x окружающая среда* в формировании биологических и технологических особенностей гибрида. Многостороннее исследование различных биологических и агротехнологических признаков, участие в гибридизации генотипов различного эколого-географического происхождения видов *V. vinifera* и *M. rotundifolia*, устранение в процессе последующих скрещиваний анеуплоидных форм приводит к стабилизации межвидового генома (2n=38) с ценными агробиологическими признаками и устойчивостью. **Прикладное значение.** Межвидовые генотипы *V. vinifera* x *M. rotundifolia* могут быть размножены черенкованием из корнесобственного, конкурентоспособного посадочного материала, с ранним сроком созревания гроздей. Расширение ареала выращивания винограда в тех зонах, где сорта группы *V. vinifera* не выдерживают низких зимних температур. В соответствии с увологическими и агротехнологическими критериями, выделенные генотипы ВС₃-502; ВС₃-508; ВС₃-512; ВС₃-536; ВС₃-541; ВС₃-545 и др. рекомендованы для использования в качестве столовых сортов, а генотипы ВС₂-3-1; ВС₃-580; ВС₃-595; ВС₃-640; ВС₃-660 и др. имеют более широкий спектр в свежем виде и для переработки: соки, дистиллятов и др. Благодаря высокой устойчивости отдаленных гибридов к вредителям и болезням, затраты связанные с созданием посадочного материала, снижаются а так-же количество химических обработок в процессе возделывания, таким образом ограничивая их негативное влияние на окружающую среду. **Внедрение научных результатов.** Созданы коллекции межвидовых гибридов винограда в ИГФЗР АНМ и БС(И) АНМ и инициировано создание первых участков в северной зоне Республики Молдова корнесобственных межвидовых гибридов устойчивых к филлоксере и микозным заболеваниям винограда.

SUMMARY

Alexandrov Eugeniu, “The creation of interspecific hybrids of grapevine (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) with increased resistance to biotic and abiotic factors”, a habilitation thesis in biology, Chisinau, 2017. The thesis consists of introduction, 5 chapters, 12 conclusions and recommendations, 260 bibliographic references, 7 annexes with 14 tables, 200 text pages with 38 tables and 93 figures. The results of the study were published in 97 scientific papers.

Key words: plant breeding, quality, berry, cutting, interspecific genotype, phylloxera, resistance, rhizogenesis, species, grapevine. **Research area:** plant breeding. **Purpose of the study.** Scientific substantiation of the methodology of inclusion of distant taxa in the process of breeding of grapevine, the determination of their role in the creation of rhizogenic interspecific genotypes (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) with increased resistance to biotic and abiotic factors. **Objectives.** The assessment of distant taxa, the determination of their functionality and role in the creation of rhizogenic interspecific genotypes. The creation and evaluation of distant combinations, the assessment of agro-biological features of hybrids. The determination of the anatomical characteristics of leaves and roots, organoleptic, biochemical, uvological and oenological features of grapes and derivative products. Karyological description, DNA extraction and sequencing. The assessment of the resistance of interspecific genotypes to phylloxera, micromycetes, drought and low temperatures in winter and testing the capacity of interspecific hybrids to be propagated by cuttings. The expansion of the cultivation range to pedoclimatic zones that are risky for the plantations of *V. vinifera* species. **Scientific innovation and originality.** The elaboration of the methodology of creation of rhizogenic interspecific genotypes *V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx., with increased resistance to biotic and abiotic environmental factors. The identification of varieties used as donors of outstanding agro-technological characters and their inclusion in the process of grapevine breeding, the creation of new varieties of grapevine with high resistance, stable productivity and high quality grapes. The use of the biological potential of interspecific genotypes will help obtain high quality products, in terms of organic agriculture, which requires reducing the use of synthetic and natural chemicals in pest and disease control. **Basically new results for science and practice.** The complex evaluation of grapevine taxa and their functionality, the elaboration of the methodology of creation of rhizogenic interspecific genotypes with high resistance to environmental factors. By interspecific hybridization of *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, interspecific genotypes of grapevine with high resistance to biotic and abiotic factors have been created in BC₃, with obtained valuable characters, which will allow expanding the area of cultivation of own-rooted grapevine to the north and reducing the number of chemical treatments, which will help produce organic products and to protect the environment. **Theoretic significance.** The elucidation of the functionality of genetically related taxonomic entities – *V. vinifera* and *M. rotundifolia* Michx. with low combinatorial capacity that can be overcome by the involvement of two genetically important factors: *parental*, as hybridization component – *V. vinifera* – maternal genitor and *M. rotundifolia* – paternal genitor, and *additive*, by backcrosses. As a result, a wide variety of recombinants is obtained, which offers opportunities for a higher efficiency of distant hybridization and the process of developing valuable characteristics. The differentiated classification of interspecific genotypes of grapevine, based on the DNA profiles (SSR markers) and ampelographic criteria reveals the importance of specific interactions *genotype x environment* for the development of biological and technological characteristics of the hybrid. The multilateral study of different biological and agronomic characteristics, the involvement of genotypes of different ecological and geographical origin of the species *V. vinifera* and *M. rotundifolia* in hybridization and the removal of aneuploid forms during selection determines the stabilization of the interspecific genome ($2n = 38$), with high genetic potential in terms of resistance to adverse factors and valuable technological features. **Applicative value.** The interspecific genotypes *V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx. can be propagated by cuttings, from own-rooted planting material, which is high-yielding and early-ripening. The expansion of the cultivation range, in areas where the varieties of *V. vinifera* L. cannot withstand low winter temperatures. According to classical uvological and technological principles, the genotypes BC₃-502; BC₃-508; BC₃-512; BC₃-536; BC₃-541; BC₃-545 etc. can be used as table grapes, and the genotypes BC₂-3-1; BC₃-580; BC₃-595; BC₃-640; BC₃-660 etc. have a wider range of uses (fresh and industrially processed: juices, distilled beverages etc.). Due to the high resistance to diseases and pests, the created interspecific hybrids will help reduce the expenses on planting material and the use of chemicals in the process of cultivation, thus significantly reducing their negative impact on the environment. **Application of the scientific results.** A collection of interspecific hybrids of grapevine has been created on the territory of the IGPPP of the ASM and BG (I) of the ASM and the first plantations of interspecific hybrids have been founded in the northern area of the Republic of Moldova, using ungrafted cuttings, resistant to phylloxera, fungal pathogens, drought and low winter temperatures.

ALEXANDROV EUGENIU

**CREAREA HIBRIZILOR INTERSPECIFICI DE VIȚĂ-DE-VIE
(*VINIFERA VINIFERA L.* x *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA
MICHX.*) CU REZISTENȚĂ SPORITĂ FAȚĂ DE FACTORII
BIOTICI ȘI ABIOTICI**

411.04 – Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe biologice

Aprobat spre tipar: 28.07.2017
Hîrtie ofset. Tipar ofset.
Coli de tipar: _____

Formatul hîrtiei 60x84/16
Tiraj 60 ex.
Comanda nr. _____

Denumirea și adresa instituției unde a fost tipărit autoreferatul