

# GENOTIPURI INTERSPECIFICE RIZOGENE DE VIȚĂ DE VIE (*VITIS VINIFERA* L. SSP. *SATIVA* D.C. X *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA* MICHX.) CU REZISTENȚĂ SPORITĂ FĂȚĂ DE FACTORII BIOTICI ȘI ABIOTICI

DOI: 10.5281/zenodo.3631345  
CZU: CZU:634.848.1:634.849:57.047

Doctor habilitat în științe biologice **Eugeniu ALEXANDROV**,  
laureat al Premiului AȘM 2018 „Ilie Untilă”  
E-mail: e\_alexandrov@mail.ru  
Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor

## RHIZOGENIC INTERSPECIFIC GENOTYPES OF VINES (*VITIS VINIFERA* L. SSP. *SATIVA* D.C. X *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA* MICHX.) WITH INCREASED RESISTANCE TO BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS

**Summary.** The development of viticulture is largely determined by the pedoclimatic and financial resources for the establishment and maintenance of vine plantations, the sensitivity to the attack of viruses, phytoplasmas, pathogenic and harmful micromycetes. The establishment of vine plantations on its own roots represents a prospect for the near future, but it requires the completion of the vineyard assortment with genotypes resistant to low temperatures, to diseases and pests. The main purpose of this study is to argue the methodology of including the genetically distant species in the process of breeding in vines, to determine their role in the creation of interspecific rhizogenous genotypes (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) with increased resistance to biotic and abiotic factors. As a study object, the genotypes of *V. vinifera*, *M. rotundifolia* and rhizogenous interspecific genotypes created using the methods and techniques of interspecific hybridization in vines. The methodology for creating the interspecific rhizogeny genotypes *V. vinifera* L. (2n = 38) x *M. rotundifolia* Michx (2n = 40) was developed with increased resistance to biotic and abiotic factors.

Thus, as a result of the *V. vinifera* x *M. rotundifolia* crossing, interspecific genotypes of vines were obtained and selected in BC<sub>3</sub>, with valuable characters, which allows the area of cultivation of vines to be expanded in the northern area roots and reducing the number of chemical treatments, which will contribute to obtaining organic products and protecting the environment. The rhizogenous interspecific genotypes have been approved in the Republic of Moldova and in accordance with the classical uvological and technological principles are classified as table grape varieties: "Malena", "Nistreana" and "Algumax" and grape varieties for fresh consumption and processing: "Augustina", "Alexandrina" and "Amethyst".

**Keywords:** interspecific, biotic and abiotic factors, genotype, resistance, rhizogen, vines.

**Rezumat.** Dezvoltarea viticulturii este determinată, în mare măsură, de resursele pedoclimatice și financiare pentru fondarea și întreținerea plantațiilor de viță de vie, sensibilitatea la atacul de viroze, fitoplasme, micromicete patogene și dăunători. Fondarea plantațiilor de viță de vie pe rădăcini proprii reprezintă o perspectivă pentru viitorul apropiat. Se impune însă completarea sortimentului viticol cu genotipuri rezistente la temperaturi joase, la maladii și dăunători. Scopul principal al prezentului studiu constă în argumentarea metodologiei de includere a speciilor genetic distanțe în procesul de ameliorare al viței de vie, determinarea rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici. În calitate de obiect de studiu au servit genotipurile de viță de vie *V. vinifera*, *M. rotundifolia* și genotipurile interspecifice rizogene create prin utilizarea metodelor și tehnicilor hibridării interspecifice la vița de vie. A fost elaborată metodologia de creare a genotipurilor rizogene interspecifice *Vitis vinifera* L. (2n=38) x *Muscadinia rotundifolia* Michx. (2n=40) cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici.

Astfel, ca rezultat al încrucișării *V. vinifera* x *M. rotundifolia* au fost obținute și selectate genotipuri interspecifice de viță de vie în BC<sub>3</sub> cu caractere valoroase, fapt ce permite extinderea în zona de nord a arealului de cultivare 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. Genotipurile interspecifice propioradiculare au fost omologate în Republica Moldova și în conformitate cu principiile clasice uvologice și tehnologice sunt clasificate ca soiuri de struguri de masă „Malena”, „Nistreana” și „Algumax” și soiuri de struguri pentru consum în stare proaspătă și pentru procesare „Augustina”, „Alexandrina” și „Ametist”.

**Cuvinte-cheie:** interspecific, factori biotici și abiotici, genotip, rezistență, rizogen, viță de vie.

## INTRODUCERE

Pe măsură ce înaintăm în timp, agricultura, la nivel local, național, european și mondial, în condiții pedoclimatice, politice și socio-economice respective, trebuie să asigure o cantitate suficientă și de înaltă calitate a produselor derivate alimentare de origine naturală, materie primă pentru ramurile industriale, resurse pentru producerea energiei regenerabile, genotipuri care să se dezvolte pe fundalul schimbărilor climatice, contribuind astfel la prevenirea și combaterea proceselor de deșertificare, iar toate acestea împreună demonstrează că o societate se poate dezvolta durabil. Dezvoltarea viticulturii în mare măsură este determinată de resursele pedoclimatice și financiare pentru fondarea și întreținerea plantațiilor de viță de vie, de sensibilitatea la atacul de viroze, fitoplasme, micromicete patogene și dăunători. Pentru a obține produse derivate vinicole de calitate înaltă este necesar să se țină cont de trei factori principali, și anume: *genotipul* (soiul), *locul de amplasare a plantației* (condițiile pedoclimatice) și *tehnologia aplicată* (cultivarea și procesarea) [1-4].

Soiurile europene de viță de vie, aparținând grupului *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* D.C. sunt sensibile la atacul filoxerei (*Phylloxera vastatrix* Planch.), fapt ce impune fondarea plantațiilor cu material săditor altoit pe portaltol filoxererezistent. De asemenea, sensibilitatea la temperaturi joase de iernare necesită aplicarea unor măsuri suplimentare de protejare a plantelor în perioada de repaus vegetativ [5; 6]. Fondarea plantațiilor de viță de vie pe rădăcini proprii reprezintă o perspectivă pentru viitorul apropiat. Se impune însă completarea sortimentului viticol cu genotipuri rezistente la temperaturi joase, la maladii și dăunători. Pentru obținerea genotipurilor care să ofere oportunități de eficientizare a hibridării interspecifice este necesar de efectuat o evaluare a genotipurilor antrenate în procesul de ameliorare din punct de vedere al funcționalității în raport cu condițiile pedoclimatice. Cu toate că *V. vinifera* ssp. *sativa* dispune de un mare potențial genetic, totuși genotipurile de origine intraspecifică nu asigură depășirea barierei genetice privind sensibilitatea înaltă la condițiile nefavorabile ale mediului ambiant în limitele arealului de cultivare. Depășirea barierei genetice poate fi asigurată utilizând tehnicile hibridării interspecifice [3; 7; 8].

Scopul principal al cercetărilor constă în argumentarea metodologiei de includere a speciilor genetic distanțate 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. În calitate de obiective au fost stabilite următoarele: deter-

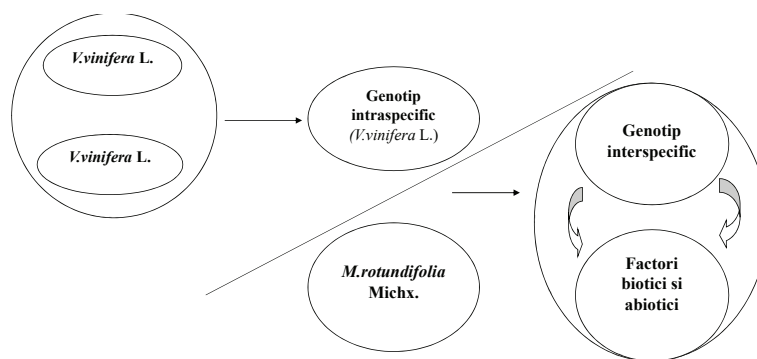
minarea taxonilor, a funcționalității și rolului acestora în crearea genotipurilor interspecifice rizogene de viță de vie; obținerea și evaluarea varietăților interspecifice rizogene de viță de vie cu estimarea particularităților agrobiologice și tehnologice; determinarea calității strugurilor și produsului (organoleptic, biochimic, uvologic, oenologic etc.); descrierea cariologică; stabilirea caracterelor anatomice ale frunzelor și rădăcinilor; determinarea rezistenței la filoxeră, micromicete, secetă, temperaturi joase în perioada de iernare; testarea hibridurilor interspecifice la capacitatea de înmulțire prin butași; extinderea arealului de cultivare a viței de vie în zonele pedoclimatice riscante pentru plantațiile cu soiuri din grupul *V. vinifera*.

## MATERIALE ȘI METODE

Ca obiect de studiu au servit genotipurile: Rară neagră, Feteasca Albă, Feteasca Neagră, Negru de Ialoveni, Bianca, Moldova, Misket Plovdiski, Romulus, Cristal, Rannii Magaraci, Lora, Prezantabil etc.; specia de viță de vie sălbatică (*M. rotundifolia* Michx.); genotipurile interspecifice (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) create în urma încrucișării BC<sub>1</sub>, BC<sub>2</sub>, BC<sub>3</sub>, BC<sub>4</sub> cu soiuri din grupul *V. Vinifera*; hibridi creați prin încrucișări convergente (BC<sub>3</sub> x BC<sub>3</sub>) etc.; hibridi obținuți în urma autopolenizării [7; 9; 10].

Genotipurile interspecifice au fost create prin utilizarea metodelor și tehnicilor hibridării interspecifice la vița de vie. Descrierea morfologică a hibridurilor interspecifice a fost realizată în conformitate cu: „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 României”, vol. I-IX, ediția a II-a; N. N. Prostoserdov, „Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya. Uvologiya”, M., 1963 etc. [7-9].

Descrierea botanică a hibridurilor interspecifice a fost efectuată pe faze de vegetație, organele luate în considerare fiind studiate așa cum se prezintă ele din primăvară, la începutul dezmuguriturii și până toamna, la căderea frunzelor. Au fost luate în cercetare caracterele botanice ale organelor în fazele de: dezmugurit; înfrunzire și creștere a lăstarului; înflorire; creștere a bachelor; maturare a strugurilor, maturare a lemnului și cădere a frunzelor [6-8; 11]. Indicii fizico-chimici ai sucului bachelor și derivatelor, ca rezultat al procesării, au fost determinați în conformitate cu metodele internaționale de analiză a vinurilor și musturilor recomandate de OPIV. Evaluarea caracterelor uvologice, inclusiv organoleptice, ale bachelor a fost realizată prin metoda de analiză senzorială [12; 13; 16]. Determinarea rezistenței genotipurilor la factorii biotici și abi-



**Figura 1.** Depășirea barierei genetice privind sensibilitatea la condițiile nefavorabile ale mediului ambiant în limitele arealului de cultivare.

otici a fost efectuată în baza câmpului experimental de infecție, fiind completată cu studiile anatomice ale frunzelor, rădăcinilor etc., utilizând metodele clasice și moderne aprobate [7; 14].

**REZULTATE ȘI DISCUȚII**

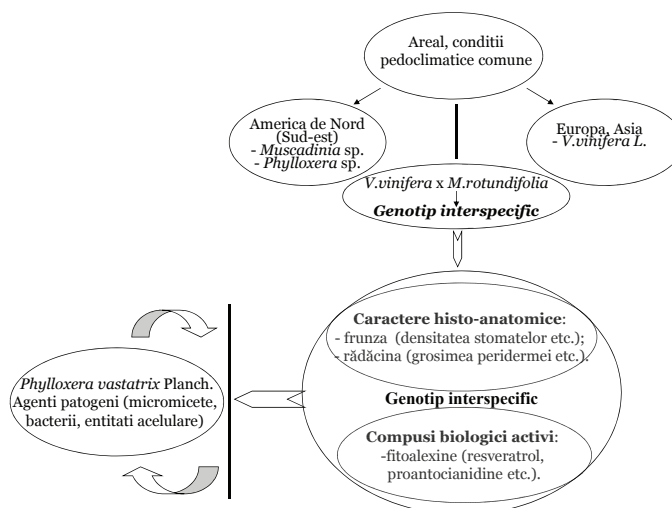
Perioada de dezvoltare a viticulturii de până la apariția filoxerei pe continentul european (finele secolului al XIX-lea) este marcată de crearea varietăților de viță de vie cultivate pe rădăcini proprii. Prezența filoxerei în Basarabia s-a înregistrat în anul 1886, iar către anul 1915 toate plantațiile de viță de vie au fost atacate de dăunător. Viile pe rădăcini proprii au fost defrișate. Metodele de luptă directe împotriva atacului de filoxeră (dezinsecția terenului cu sulfură de carbon sau cu naltalină, inundarea periodică a terenului etc.) nu au dus la rezultatele scontate. 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 [5; 6; 15].

Specia *V. vinifera* dispune de un potențial genetic cu o amplitudine largă de cultivare și utilizare, dar, în același timp, nu este rezistentă la condițiile nefavora-

bile ale mediului ambiant, iar prin încrucișări distante pot fi obținute genotipuri interspecifice rizogene care dețin caractere valoroase proprii speciei *M. rotundifolia* (figura 1).

În cazul creării genotipurilor cu rezistență sporită la anumiți factori ai mediului ambiant, este necesar să se utilizeze genotipuri inițiale pentru selecție din patria (centrul de proveniență) parazitului și al gazdei. În cazul coevoluării parazitului și gazdei în limitele arealului natural, se formează relații de adaptare a organismelor, care include rezistența și acomodarea. Particularitatea de bază a relației gazdă-parazit reprezintă o reacție monotipică la mediul înconjurător, deci, ceea ce este benefic pentru parazit este benefic și pentru gazdă.

Ținând seama de arealele naturale de răspândire a genotipurilor de viță de vie, precum și a agenților patogeni ai bolilor și a dăunătorilor, ajungem la concluzia că genotipurile de viță de vie cu arealul natural din sud-estul Americii de Nord joacă un rol decisiv în crearea genotipurilor interspecifice cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici ai mediului (figura 2) [2].



**Figura 2.** Mecanismul de rezistență a viței de vie la filoxeră.

Utilizând algoritmele tehnicii de hibridare interspecifică a speciilor de viță de vie *V. vinifera* ( $2n=38$ ) cu *M. rotundifolia* ( $2n=40$ ), s-a realizat cu succes transmiterea prin moștenire genotipurilor nou-create a capacității de coexistență cu dăunătorii și bolile 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 [7; 17].

Elucidarea funcționalității entităților taxonomice genetic înrudite – *V. vinifera* ssp. *sativa* și *M. rotundifolia* cu capacitate combinativă diminuată poate fi depășită prin implicarea a doi factori genetici determinanți: *parental* în calitate de componentă de hibridare – *V. vinifera* ssp. *sativa* genitor matern, iar *M. rotundifolia* – patern și *aditiv* – prin retroîncrușări. În consecință, are loc o inducere largă a varietăților de recombinanți care oferă oportunități de eficientizare a procesului de ameliorare a viței de vie la condițiile nefavorabile ale mediului și atacului agenților patogeni în raport cu caracterele histo-anatomice și indicii biochimici, în deosebi a compușilor fenolici *resveratrolii* care asigură rezistența genotipurilor [7; 9; 10].

Ca rezultat al distrugerii viticulturii europene de către filoxeră, începând cu jumătatea a doua a secolului al XIX-lea, A. Wylie, A. Millardet, C. Dearing, L. Detjen, C. Williams, H. Olmo, G. Patel, R. Dunstan, Ron Goldy, Richard Emershad, D. Ramming, R. Emershad, R. Tarailo, Ș. Topală au aplicat hibridarea distantă pentru a obține hibridi interspecifici prin încrușarea *V. vinifera* cu *M. rotundifolia* [18-23].

Având în vedere rezultatele studiilor în domeniul respectiv întreprinse anterior și aplicând metodele și tehnicile hibridării interspecifice la vița de vie, au fost efectuate multiple direcții de încrușări și create cinci generații de hibridi interspecifici. La crearea genotipurilor interspecifice de viță de vie s-a constatat că în prima generație hibridii posedă un grad foarte avansat de sterilitate, gametofitul masculin este absolut steril, iar gametofitul feminin deține o fertilitate foarte scăzută. Concomitent cu formarea a noi generații de hibridi interspecifici, se atestă o restabilire a gradului de fertilitate și începând cu  $BC_3$  se ajunge la nivelul de diploidie de  $2n=38$  și o fertilitate similară varietăților din *V. vinifera* [7; 9; 10]. Din populația hibridilor interspecifici  $BC_3$  (*V. vinifera* x *M. rotundifolia*) s-au evidențiat formele valoroase:  $BC_3$ -502,  $BC_3$ -504,  $BC_3$ -508,  $BC_3$ -535;  $BC_3$ -536,  $BC_3$ -542,  $BC_3$ -545,  $BC_3$ -560,  $BC_3$ -564,  $BC_3$ -567,  $BC_3$ -583,  $BC_3$ -658 etc. [7; 17].

*M. rotundifolia* manifestă cea mai înaltă rezistență față de filoxeră, pe când *V. vinifera* ssp. *sativa* este sen-

sibilă la filoxeră [6]. Ca rezultat, s-a demonstrat că la vița de vie cu rezistență sporită la filoxeră, în momentul injectării de către insectă a substanțelor de formare a galeilor (amilaza, proteaza etc.), are loc procesul de oxido-reducere cu ajutorul substanțelor fenolice prezente în celulele țesuturilor. Celulele adiacente pier, iar din această cauză nu se formează galele. Substanțele fenolice în acest caz se manifestă ca 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 microflorei patogene. La vița de vie fără rezistență la filoxeră, peridermul de rană izolează doar parțial partea sănătoasă a rădăcinii de cea afectată [8].

Studiind structura anatomică a rădăcinilor hibridilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, s-a constatat că primul periderm al rădăcinii, cu structura anatomică secundară, este alcătuit din 8-12 rânduri radiale de celule tangențial alungite, situate compact între ele, care se formează din stratul celular de sub rizodermă. 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*. [7; 8].

Rezistența viței de vie față de filoxeră și agenți patogeni (micromicete, bacterii, entități aceluare), care pătrund în țesuturile vii ale plantelor ca rezultat al traumatizării acestor țesuturi, se datorează caracterelor histo-anatomice ale rădăcinii și frunzei, precum și sintezei compușilor biologici activi (resveratrolii etc.). În urma metabolismului secundar al aminoacizilor are loc sintetiza compușilor biologici activi (stilbeni, flavonoizi, taninuri etc.). La vița de vie resveratrolii, care se găsesc în cea mai mare cantitate în frunze, se formează grație sintezei flavonoizilor cu ajutorul fenilalaninei și enzimei stilbensintazei, prezente în cantități destul de impunătoare în toate țesuturile organelor viței de vie. Datorită schimbului de compuși biologici activi resveratrolii sunt transportați în toate organele plantelor, astfel sporind concentrația acestuia în țesuturile traumatate.

Analizând particularitățile agro-biologice și tehnologice ale hibridilor interspecifici rizogeni *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 rizogeni  $BC_3$ -502 și  $BC_3$ -578 posedă bace de mărime mijlocie (20 mm),  $BC_3$ -571 și  $BC_3$ -640 - 21 mm, iar  $BC_3$ -512 - 22 mm în lungime. Pornind de la consistența pulpei, s-a stabilit că strugurii hibridului

interspecific BC<sub>2</sub>-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 BC<sub>3</sub>-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 caracterile specifice hibridilor producători direcți, una dintre caracteristicile cărora fiind gustul de foxat al bachelor, condiționat de prezența în concentrații sporite a antranilatului de metil. Potrivit caracteristicilor gustului și aromei, hibridii interspecifici BC<sub>2</sub>-3-1; BC<sub>3</sub>-502; BC<sub>3</sub>-512 ș.a. pot fi clasificați cu precădere în categoria soiurilor de masă [7; 9; 10; 17].

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

Conținutul de derivați terpenici variază de la soi la soi, acesta constituind 0,3-3,5 μg/L la soiurile aromate, 0,5 μg/L la soiurile discret aromate (Sauvignon, Muscadelle etc.) și 0,2 μg/L la soiurile nearomate, dar care manifestă un anumit caracter specific (Feteasca Albă, Sil-

vaner, Riesling de Rhin etc.). La unele soiuri, compușii terpenici se conțin în cantități infime sau pot chiar lipsi. Prin metoda cromatografiei gazoase au fost investigați hibridii F<sub>4</sub> în ceea ce privește conținutul derivatelor terpenice în sucii bachelor. S-au identificat și cuantificat șapte dintre cei mai importanți reprezentanți ai alcoolilor terpenici: linalool, hotrienol, α-terpeniol, citronelol, cis-linalool oxid, trans-linalool, geraniol [7].

Rezultatele obținute (tabelul 1) denotă un nivel al alcoolilor terpenici în sucii bachelor cu mult mai jos comparativ cu pragul lor de percepție. De exemplu, pentru α-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, precum linaloolul, hotrienolul și geraniolul, pragul de percepție este mai mic decât concentrațiile lor în sucii bachelor. Organoleptic, în sucii 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. Se poate constata relativ ușor că în cazul citronelolului, pragul de percepție și concentrația alcoolilor terpenici sunt destul de apropiate: 5,25 μg/L pentru concentrația medie în sucii bachelor și 18 μg/L – pentru pragul de percepție.

Tabelul 1

## Conținutul alcoolilor terpenici în sucii bachelor de viță de vie (2014–2015)

Genotip	Alcoolii terpenici, μg/L						
	linalool	hotrienol	α-terpeniol	citronelol	cis-linalool oxid	trans-linalool oxid	geraniol
Hibridi interspecifici BC <sub>3</sub> <i>V. vinifera</i> x <i>M. rotundifolia</i>							
BC <sub>2</sub> -3-1	129	91	51	3	11	16	131
BC <sub>3</sub> -502	137	79	17	5	9	19	117
BC <sub>3</sub> -512	169	87	19	6	17	15	108
BC <sub>3</sub> -571	109	110	26	8	14	11	98
BC <sub>3</sub> -578	117	127	20	3	12	17	89
BC <sub>3</sub> -580	96	77	18	2	15	15	118
BC <sub>3</sub> -609	146	110	29	7	13	14	121
BC <sub>3</sub> -640	115	116	28	8	12	16	120
Soiuri clasice autohtone de <i>V. vinifera</i> ssp. <i>sativa</i>							
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

Tabelul 2

Conținutul esterilor volatili în sucii bachelor de viță de vie (2014–2015)

Genotip	Esteri volatili, mg/L							
	etil-acetat	izoamil-acetat	hexil-acetat	heptil-acetat	etil-lactat	etil-octanoat	etil-decanoat	β-fenil-acetat
Hibrizi interspecifici BC3 <i>V. vinifera</i> x <i>M. rotundifolia</i>								
BC2-3-1	41	21	0,44	4,4	2,9	13,50	3,71	0,34
BC3-502	39	28	0,39	4,0	3,3	11,60	4,13	0,39
BC3-512	21	31	0,51	5,1	4,1	12,47	4,09	0,31
BC3-571	23	36	0,57	6,3	5,2	13,45	3,16	0,29
BC3-578	27	19	0,61	4,9	3,0	15,59	3,91	0,26
BC3-580	19	22	0,43	6,0	4,9	16,11	4,49	0,33
BC3-609	26	29	0,69	5,9	6,1	9,90	4,88	0,27
BC3-640	22	34	0,27	4,7	5,5	15,60	3,17	0,29
Soiuri clasice autohtone de <i>V. vinifera</i> ssp. <i>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
Pragul de percepție al esterilor volatili								
	7,5	0,003	0,67	1,43	0,154	0,002	0,2	0,25

Contrar celor menționate, pentru linalool se atestă o concentrație medie în sucii bachelor de 127,5 μg/L, la doar 15 μg/L a pragului de percepție.

În urma analizei conținutului de alcooli terpenici din sucii bachelor hibrizilor interspecifici BC<sub>3</sub> *V. vinifera* x *M. rotundifolia* și a varietăților clasice autohtone de *V. vinifera* ssp. *sativa* (Feteasca Albă, Feteasca Neagră, Rară Neagră), s-a constatat faptul că concentrațiile acestor constituenți sunt în limite comparabile (tabelul 1). Variabilitatea hibrizilor interspecifici F<sub>4</sub> 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. Aceștia se formează în urma reacției dintre alcooli și acizi, care este lentă și necesită timp de păstrare/maturare a vinului.

Determinând concentrația esterilor volatili din sucii bachelor hibrizilor interspecifici BC<sub>3</sub> de *V. vinifera* x *M. rotundifolia* și comparând-o cu cea din sucii bachelor varietăților clasice autohtone de *V. vinifera* ssp. *sativa* conchidem că și acești constituenți sunt în intervale de limite apropiate (tabelul 2) [7; 10].

Analiza rezultatelor obținute prin metoda cromatografiei cu fază gazoasă atestă o similitudine a conținutului în alcooli terpenici (tabelul 1) și în esterii volatili (tabelul 2) din sucii bachelor hibrizilor interspecifici *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu cele ale soiurilor din grupul *V. vinifera*: Fetească Albă, Fetească Neagră, Rară Neagră.

Evaluând concentrația compușilor chimici ca antranilatul de metil, diglucozid-3,5-malvidol, suma resveratrolilor etc. în sucii bachelor hibrizilor interspecifici de viță de vie s-a constatat că resveratrolii sunt prezenți în cantitate de 6,68 mg/dm<sup>3</sup> în bacele de culoare verde-gălbui, de 9,3 mg/dm<sup>3</sup> în bacele de culoare roză și de 14 mg/dm<sup>3</sup> în bacele de culoare albastru-violet.

Cu îndepărtarea de la formele parentale, concentrația de diglucozid-3,5-malvidol și antranilat de metil din sucii bachelor hibrizilor interspecifici *V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx. este în descreștere (tabelul 3).

Limita admisibilă, conform cerințelor standardelor internaționale pentru diglucozid-3,5-malvidol, este de -15 mg/dm<sup>3</sup>, iar pentru antranilat de metil de - 0,2-2,5 mg/dm<sup>3</sup>.

Cultivarea viței de vie cu efect economic este posibilă doar în arealele unde temperatura medie anuală este de minimum 9,0-10,0 °C. Reieșind din condițiile climatice, constatăm că în zona de nord a Republicii

Tabelul 3

## Conținutul unor compuși chimici în sucurl bachelor hibridelor interspecifice

	Culoarea bachelor	Conținutul compuşilor, mg/dm <sup>3</sup>		
		antranilat de metil	diglucozid-3,5-malvidol	antociane
Genotipuri interspecifice ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>M. rotundifolia</i> Michx.)				
BC <sub>3</sub> -502	Verde-gălbue	0,08	-	-
BC <sub>3</sub> -580	Verde-gălbue	0,09	-	-
BC <sub>3</sub> -512	Verde-gălbue	0,13	-	-
BC <sub>3</sub> -578	Verde-gălbue	0,15	-	-
BC <sub>3</sub> -609	Verde-gălbue	0,16	-	-
BC <sub>3</sub> -571	Verde-gălbue	0,17	-	-
BC <sub>3</sub> -660	Roşu-violet	0,21	7,7	640
BC <sub>2</sub> -3-1	Roşu-violet	0,24	9,3	513
Soiuri de <i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>sativa</i> D.C.				
Feteasca Albă	Verde-pai	0,11	-	-
Rară Neagră	Roşu-rodie	0,27	4,9	469
Feteasca Neagră	Roşu-violet	0,19	7,4	737
Negru de Ialoveni	Roşu-violet	0,49	74,0	861

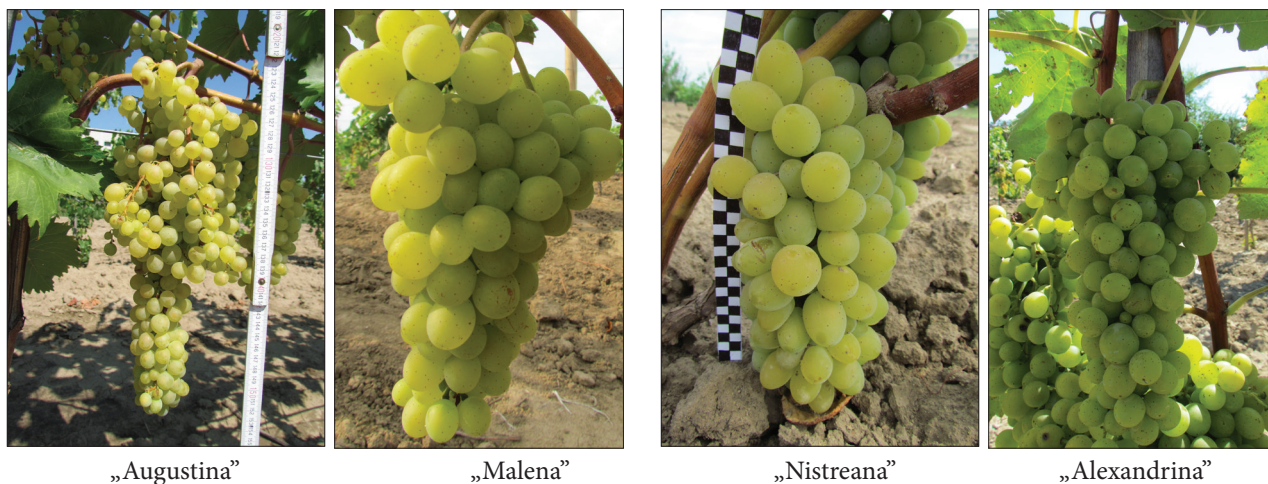
Moldova temperatura medie anuală este de 8,0-8,5 °C. Cultivarea varietăţilor de viţă de vie din grupul *V. vinifera* în această zonă este posibilă doar prin aplicarea tehnicii de protejare a butucilor în perioada rece a anului. Ca rezultat al utilizării acestei tehnici, costul strugurilor, în calitate de materie primă, creşte considerabil, ceea ce contribuie la sporirea costului produselor derivate vitivinicole [7; 8].

Rezistenţa viţei de vie la temperaturi joase în perioada de iarnă este diferită în funcţie de genotip, gradul de maturare al lemnului, faza de repaus în care survin temperaturile joase, modul de instalare a temperaturilor joase (lent sau brusc) etc. Rezistenţa la temperaturi joase este mai mare în faza de repaus profund şi mai scăzută în timpul repausului facultativ.

În urma investigaţiilor realizate s-a constatat că genotipurile interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* pot fi cultivate eficient pe rădăcini proprii în regiunile agroclimatice Centru şi Nord ale Republicii Moldova, acolo unde majoritatea varietăţilor de viţă de vie din grupul *V. vinifera* nu rezistă temperaturilor joase de iarnă. O nouă tehnologie pentru aceste zone viticole (Centru şi Nord) este posibil de implementat în condiţiile în care cheltuielile de multiplicare s-ar diminua considerabil şi ar fi nevoie de mult mai puţine braţe de muncă şi cheltuieli de producere. Totodată, reducând numărul de tratamente chimice împotriva bolilor şi dăunătorilor, se va reduce impactul negativ asupra mediului ambiant [2].

În consecinţă, a fost elaborată metodologia de creare a genotipurilor rizogene interspecifice *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* D.C. (2n=38) x *Muscadinia rotundifolia* Michx. (2n=40) cu rezistenţă sporită la factorii biotici şi abiotici. Astfel, în urma încrucişării *V. vinifera* x *M. rotundifolia*, au fost obţinute şi selectate genotipuri interspecifice de viţă de vie în BC<sub>3</sub>, cu caractere valoroase, fapt ce permite extinderea în zona de nord a arealului de cultivare a viţei de vie pe rădăcini proprii şi reducerea numărului de tratamente chimice, ceea ce va contribui la obţinerea de produse ecologice şi protejarea mediului înconjurător. Genotipurile interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* cu perioadă precoce de maturare a strugurilor pot fi multiplicare prin butăşire, fără altoire, astfel obţinând material săditor rizogen ce contribuie la reducerea cheltuielilor de înfiinţare a plantaţiilor de viţă de vie. Genotipurile interspecifice prioradiculare au fost omologate în Republica Moldova şi în conformitate cu principiile clasice uvologice şi tehnologice sunt clasificate ca soiuri de struguri de masă: „Malena”, „Nistreana” şi „Algumax” şi soiuri de struguri pentru consum în stare proaspătă şi pentru procesare: „Augustina”, „Alexandrina” şi „Ametist” (figura 3) [24].

Datorită rezistenţei înalte la boli şi vătămători, hibridii interspecifice vor contribui la minimizarea cheltuielilor legate de producerea materialului săditor şi reducerea tratamentelor chimice în procesul tehnologic de cultivare, astfel diminuând semnificativ impac-



**Figura 3.** Genotipuri interspecifice rizogene de viță de vie *V. vinifera* x *M. rotundifolia*

tul negativ al acestora asupra mediului înconjurător. Prin crearea plantațiilor se va contribui la extinderea arealului la limita de nord de cultivare a viței de vie. Pornind din cele menționate, au fost inițiate sectoare cu genotipuri interspecifice de viță de vie rizogenă în zonele Centru (Chișinău, IGFPP) și Nord (rn. Glodeni, s. Petrunca, rn. Soroca, s. Inundeni) ale Republicii Moldova, utilizând butași nealtoți, rezistenți la filoxeră, micromicete patogene, secetă și temperaturi joase în perioada de iernare [7].

## CONCLUZII

1. Ameliorarea genotipurilor de viță de vie în cadrul speciei *Vitis vinifera* ssp. *sativa* cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici ai mediului este pusă în dificultate din cauza lipsei surselor deținătoare de gene responsabile pentru aceste caractere. Genotipurile spontane *Muscadinia rotundifolia*, *V. riparia*, *V. rupestris* etc., din sud-estul Americii de Nord, posedă gene responsabile de rezistența la boli și dăunători și pot fi incluse în procesul de creare a genotipurilor interspecifice.

2. *V. vinifera* dispune de un potențial genetic cu amplitudine largă de cultivare și utilizare, dar, în același timp, este sensibilă la mulți factori ambientali, iar prin încrucișări interspecifice cu *M. rotundifolia*, mult mai rezistentă la factorii biotici și abiotici nefavorabili, s-au obținut genotipuri care dețin caractere valoroase proprii acestei specii:  $BC_3$ -502;  $BC_3$ -504;  $BC_3$ -508;  $BC_3$ -512;  $BC_3$ -536;  $BC_3$ -541;  $BC_3$ -542;  $BC_3$ -545 etc.

3. Rezistența la boli și dăunători a genotipurilor interspecifice *V. vinifera* x *M. rotundifolia* este asigurată la atacul *filoxerei* de către structura histoanatomică și particularitățile biochimice ale peridermului rădăcinii, iar în cazul *micromicetelor* patogene *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* etc. – de concentrația sporită de resveratrol.

4. După cum demonstrează analiza particularităților fizico-chimice și uvologice ale bachelor hibridilor interspecifice de viță de vie, conținutul de resveratrol, pectine, acizi organici, glucoză, fructoză etc. este similar cu cel al varietăților din grupul *Vitis vinifera* ssp. *sativa*, ceea ce denotă controlul genetic similar al acestor însușiri biochimice valoroase.

5. În procesul de ameliorare la vița de vie, un rol decisiv îl joacă evaluarea biochimică, îndeosebi a compusului fenolic *resveratrol* în bace, care se asociază cu rezistența plantelor la anumiți factori nefavorabili abiotici și la agenții patogeni.

6. A fost elaborată metodologia de creare a genotipurilor rizogene interspecifice *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* D.C. ( $2n=38$ ) x *Muscadinia rotundifolia* Michx. ( $2n=40$ ) cu rezistență sporită la factorii biotici și abiotici.

7. Genotipurile interspecifice proprioradiculare au fost omologate în Republica Moldova și în conformitate cu principiile clasice uvologice și tehnologice sunt clasificate ca soiuri de struguri de masă: „Malena”, „Nistreana” și „Algumax” și soiuri de struguri pentru consum în stare proaspătă și pentru procesare: „Augustina”, „Alexandrina” și „Ametist”.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ampelografia României. Vol. I-IX. Ediția a II-a. București, 2018.
2. Hotărârea Guvernului RM nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014–2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia. În: Monitorul Oficial, nr. 104-109, din 06.05.2014.
3. Ampelograficheskij atlas sortov i form vinograda selekcii Nacional'nogo nauchnogo centra «Institut vinogradarstva i vinodelija im. V. E. Tairova». K.: Agrar. Nauka, 2014. 138 s.
4. Vinograd. Avt. kol.: V.V. Vlasov, N.A. Muljukina i dr. Odessa: Astroprint, 2018. 616 s.



5. Dobrei A. ș.a. Viticultură: bazele biologice și tehnologice. Timișoara: Solness, 2011. 475 p.

6. Irimia L.M. Biologia, ecologia și fiziologia viței-de-vie. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2012, 260 p.

7. Alexandrov E. Crearea hibridilor interspecifici de viță-de-vie (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) cu rezistență sporită față de factorii biotici și abiotici. Autoreferat al tezei de doctor habilitat. Chișinău, 2017. 45 p.

8. Alexandrov E., Botnari V., Gaina B. Enciclopedie de viticultură ecologică. Chișinău: Tipogr. Lexon Plus, 2017. 280 p.

9. Alexandrov E. Hibridarea distantă la viță-de-vie (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.). Chișinău: Print-Caro SRL, 2010. 192 p.

10. 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.

11. 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.

12. Țârdea C. Chimia și analiza vinului. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2007. 1400 p.

13. Cotea V. Tratat de enologie. Vol. 1. Vinificația și biochimia vinului. București: CERES, 1985. 624 p.

14. Codreanu V. Anatomia comparată a viței de vie (*Vitis* L.). Chișinău: Comb. Poligraf., 2006. 252 p.

15. Gaina B., Alexandrov E. Pagini din istoria și actualitatea viticulturii. Chișinău: Lexon-Plus, 2015. 260 p.

16. Gaina B. Produse ecologice vitivinicole. Chișinău: Litera, 2002. 134 p.

17. Gaina B. ș.a. Cerințe noi la crearea varietăților de viță de vie cu efect economic și ecologic. În: Pomicultura, viticultura și vinificația, nr. 2 (56) 2015, p. 16-22.

18. Topalje Sh. Kariologija, poliploidija i otdalennaja gibridizacija vinograda (sistematika i citogenetika vinograda). Kishinev, 2008, 500 s.

19. Dearing H. Muscadine grape breeding. In: Heredity, 1917, nr. 9, p. 409-424.

20. Dunstan R. Les hybrides *Euvites* x *Rotundifolia*. In: Bull. O.I.V., 1962, nr. 378, p. 993-1000.

21. Olmo H. L'hybride *vinifera* x *rotundifolia* et sa valeur en obtention. In: Bull. O.I.V., 1954, nr. 278, p. 245-260.

22. Patel S., Olmo H. Cytogenetics of vitis, I: The hybrid *V. vinifera* x *V. rotundifolia*. In: Botany, 1955, Nr. 42, p. 141-159.

23. Wylie A. Hybridization of *rotundifolia* grapes. In: Pomol. Soc. Proc., 1871, nr. 13, p. 113-116.

24. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2019. Chișinău, 2019. 132 p.m



Eudochia Robu. *Inima pământului*, 2015, u. p., 780 × 700 mm