

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA  
GRĂDINA BOTANICĂ NAȚIONALĂ (INSTITUT)  
„ALEXANDRU CIUBOTARU”

Cu titlul de manuscris  
CZU: 634.8.09(478) (0433)

IVASIȘIN DANIELA

CARACTERIZAREA HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI  
*VITIS VINIFERA* L. X *VITIS ROTUNDIFOLIA* MICHX. F<sub>5</sub>

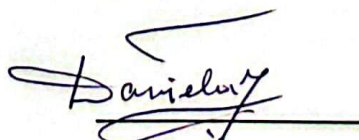
164.01. Botanică  
Teză de doctor în științe biologice

Conducător științific:



Topală Ștefan,  
dr. hab. în științe biologice,  
profesor cercetător

Autor:



Ivăsîșin Daniela

CHIȘINĂU, 2025

**© Ivașișin Daniela, 2025**

## CUPRINS

|                                                                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ADNOTĂRI (română, rusă, engleză) .....</b>                                                                              | <b>5</b>   |
| <b>LISTA TABELELOR .....</b>                                                                                               | <b>8</b>   |
| <b>LISTA FIGURILOR .....</b>                                                                                               | <b>9</b>   |
| <b>LISTA ABREVIERILOR .....</b>                                                                                            | <b>11</b>  |
| <b>INTRODUCERE .....</b>                                                                                                   | <b>12</b>  |
| <b>1. RETROSPECTIVA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE, CONSACRATE HIBRIDĂRII</b>                                                      |            |
| <b>DISTANTE LA VIȚA-DE-VIE .....</b>                                                                                       | <b>18</b>  |
| 1.1. Caracterizarea generală a familiei <i>Vitaceae</i> Juss. ....                                                         | 18         |
| 1.2. Hibridarea distantă dintre reprezentanții subgenurilor <i>Euvitis</i> Planch. și <i>Muscadinia</i> Planch. ....       | 30         |
| 1.3. Crearea genotipurilor interspecifice <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx. în Republica Moldova ..... | 40         |
| 1.4. Concluzii la Capitolul 1 .....                                                                                        | 45         |
| <b>2. OBIECTE, MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGAȚIE .....</b>                                                               | <b>46</b>  |
| 2.1. Obiecte și locul efectuării experimentelor .....                                                                      | 46         |
| 2.2. Metode și materiale de cercetare .....                                                                                | 46         |
| 2.3. Concluzii la Capitolul 2 .....                                                                                        | 49         |
| <b>3. ANALIZA CITOCARIOLOGICĂ ȘI POTENȚIALUL REPRODUCTIV AI</b>                                                            |            |
| <b>HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI DE VIȚĂ-DE-VIE F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) .....</b>                                    | <b>50</b>  |
| 3.1. Cariologia hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                                       | 50         |
| 3.2. Particularități morfofuncționale ale polenului hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....   | 65         |
| 3.3. Concluzii la Capitolul 3 .....                                                                                        | 72         |
| <b>4. PARTICULARITĂȚI BIOMORFOLOGICE ALE HIBRIZILOR DISTANȚI</b>                                                           |            |
| <b>INDIGENI DE VIȚĂ-DE-VIE F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) .....</b>                                                        | <b>74</b>  |
| 4.1. Particularități botanice ale hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                     | 74         |
| 4.2. Perioadele de vegetație ale genotipurilor de generația F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                        | 84         |
| 4.3. Aspecte de creștere și dezvoltare ale hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....            | 88         |
| 4.4. Concluzii la Capitolul 4 .....                                                                                        | 100        |
| <b>5. PARTICULARITĂȚI UVOLOGICE ALE HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI</b>                                                       |            |
| <b>DE VIȚĂ-DE-VIE F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) .....</b>                                                                 | <b>102</b> |
| 5.1. Particularități morfobiologice ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....   | 102        |

|                                                                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2. Aspecte calitative ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....       | 114        |
| 5.3. Concluzii la Capitolul 5 .....                                                                                | 128        |
| <b>CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE .....</b>                                                            | <b>120</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIE .....</b>                                                                                          | <b>123</b> |
| <b>ANEXE .....</b>                                                                                                 | <b>140</b> |
| Anexa 1. Caracterizarea generală a familiei <i>Vitaceae</i> Juss. ....                                             | 140        |
| Anexa 2. Particularități morfofuncționale ale polenului hibrizilor distanți indigeni .....                         | 141        |
| Anexa 3. Particularitățile biomorfologice ale hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) ..... | 143        |
| Anexa 4. Particularități morfobiologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni .....                        | 145        |
| Anexa 5. Acte de implimentare .....                                                                                | 148        |
| Anexa 6. Aprobarea rezultatelor .....                                                                              | 151        |
| <b>DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII .....</b>                                                               | <b>154</b> |
| <b>CV-ul AUTORULUI .....</b>                                                                                       | <b>155</b> |

## ADNOTARE

Ivasișin Daniela, „Caracterizarea hibrizilor distanți indigeni *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. F<sub>5</sub>”, teză de doctor în științe biologice, specialitatea 164.01. Botanică, Chișinău, 2025

**Structura tezei:** Lucrarea este expusă pe 111 pagini text de bază și constă din: introducere, 5 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie cu 196 titluri, 6 anexe, 36 figuri, 17 tabele. Rezultatele sunt reflectate în 19 lucrări științifice.

**Cuvinte cheie:** back-cross, cromozomi, fenologie, gen, genotip, hibrid, hibridare distantă, încrucișare, morfologie, retroîncrucișare, specie, subgen, *Vitaceae* Juss., *Vitis* L.

**Domeniul de studiu:** Botanica.

**Scopul lucrării:** Stabilirea particularităților citocariologice, biomorfologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) în vederea evidențierii celor de perspectivă, cu potențial de productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu, întru conservarea și utilizarea sustenabilă.

**Obiectivele lucrării:** Efectuarea analizei citocariologice a hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); evidențierea particularităților morfostructurale și funcționale ale polenului hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); evaluarea caracterelor biomorfologice și a fazelor de creștere și dezvoltare ale hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); identificarea particularităților uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); argumentarea utilizării hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) pentru obținerea formelor noi de viță-de-vie cu proprietăți performante.

**Noutatea și originalitatea științifică:** Au fost evidențiate particularitățile citocariologice și determinată stabilitatea garniturii de cromozomi ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); evaluate caracteristicile morfostructurale și funcționale ale polenului fertil; stabilită și precizată condiționarea reciprocă a fazelor de creștere și dezvoltare ale acestora; determinate caracterele specifice biomorfologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); argumentată implicarea acestora în vederea obținerii formelor noi de viță-de-vie cu caractere de productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu.

**Problema științifică importantă soluționată.** Prin determinarea stabilității garniturii de cromozomi și evidențierea particularităților biomorfologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), este argumentată utilizarea acestora în obținerea unor forme noi de viță-de-vie cu stabilitate genetică, cu productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu întru îmbogățirea genofondului viței-de-vie.

**Semnificația teoretică.** Cunoștințele noi privind stabilitatea garniturii cromozomale, fertilitatea înaltă a polenului și caracterele uvologice specifice ale hibrizilor distanți indigeni, precum și evidențierea moștenirii caracterelor specifice ale formelor parentale au permis identificarea celor mai valoroși hibrizi autofertili, ceea ce confirmă bazele teoretice ale încrucișărilor distanțe pentru a întruni într-un singur individ caracterele speciei de cultură *V. vinifera* L. și ale speciei spontane americane *V. rotundifolia* Michx.

**Valoarea aplicativă a lucrării.** Datele obținute ca rezultat al investigațiilor complexe ale hibrizilor distanți de viță-de-vie, generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), au contribuit la identificarea direcțiilor de utilizare ale acestora în procesul de ameliorare genetică a viței-de-vie. Recomandările privind utilizarea hibrizilor distanți F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) întru crearea formelor noi cu productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni și dăunători vor aduce o contribuție semnificativă în dezvoltarea și perfecționarea sectorului vitivinicol autohton și al altor țări vitivinicole.

**Implementarea rezultatelor științifice.** Rezultatele cercetărilor au fost implementate în cadrul programelor de cercetare al GBNI și servesc în calitate de material științifico-didactic la predarea cursurilor „Botanica”, „Genetica și bazele ameliorării”, „Biotehnologia”, „Viticultură”, „Ampelografia și ameliorarea viței-de-vie”, fiind confirmate prin 3 acte de implementare. Materialele tezei sunt finalizate cu „Recomandări științifico-practice.

## АННОТАЦИЯ

**Ивасишин Даниелла. „Характеристика отечественных отдаленных гибридов *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. F<sub>5</sub>”, диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, специальность 164.01. Ботаника, Кишинэу, 2025.**

**Структура диссертации:** Работа представлена на 111 страницах основного текста и состоит из: введения, 5 глав, выводов и рекомендаций, библиографии (196) приложений, 36 рисунков, 17 таблиц. Результаты отражены в 19 научных статьях.

**Ключевые слова:** хромосомы, род, генотип, гибрид, отдалённая гибридизация, скрещивание, фенология, морфология, бэккросс, вид, подрод, *Vitaceae* Juss., *Vitis* L.

**Область исследования:** Ботаника .

**Цель работы:** Установление цитокариологических, биоморфологических и увологических особенностей отдаленных гибридов винограда (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) с целью выделения перспективных и обладающих высоким потенциалом продуктивности и повышенной устойчивостью к болезням, вредителям и экстремальным условиям окружающей среды.

**Задачи работы:** Проведение цитокариологического анализа отдаленных гибридов F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); выявление морфоструктурных и функциональных особенностей гибридной пыльцы; оценка биоморфологических признаков, фаз роста и развития отдаленных гибридов; выявление увологических особенностей отдаленных гибридов; аргументация необходимости использования отдаленных гибридов для получения новых форм с производительными свойствами.

**Научная новизна и оригинальность:** Выделены цитокариологические особенности отдаленных гибридов винограда F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); определена стабильность хромосомного набора, выявлены морфоструктурные и функциональные особенности фертильной пыльцы; выяснена взаимная обусловленность фаз роста и развития отдаленных гибридов; выделены биоморфологические и увологические особенности отдаленных гибридов; аргументировано участие отдаленных гибридов F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) в получении новых форм винограда с высокой продуктивностью и повышенной устойчивостью к болезням, вредителям и экстремальным условиям окружающей среды.

**Решенная важная научная проблема.** Путём определения стабильности хромосомного набора, выделения биоморфологических и увологических особенностей отдаленных гибридов винограда поколения F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) аргументируется участие отдаленных гибридов F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) в получении новых форм винограда с высокой продуктивностью и повышенной устойчивостью к болезням, вредителям и экстремальным условиям окружающей среды.

**Теоретическая значимость.** Полученные новые знания о стабильности хромосомных наборов, плодovitости пыльцы и специфических увологических признаков отдаленных гибридов, а также выявление наследования видовых признаков родительских форм позволили выделить наиболее ценные самоплодные гибриды, что подтверждает теоретические основы отдаленных скрещиваний.

**Прикладная ценность работы.** Полученные результаты комплексных исследований отдаленных гибридов винограда поколения F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), будут способствовать выявлению направлений их использования в процессе генетического улучшения винограда.

**Внедрение научных результатов.** Результаты исследования были внедрены в рамках исследовательской программы НБСИ. Полученные данные внедряются в научно-дидактическим материалом для преподавания курсов «Ботаника», «Генетика и основы селекции», «Биотехнология», «Виноградарство», «Ампелография и селекция винограда», подтверждаясь 3 актами внедрения. Материалы диссертации завершены «Научно-практическими рекомендациями».

## ADNOTATION

**Ivasishin Daniela, “Characterization of indigenous distant hybrids *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. F<sub>5</sub>”, doctoral thesis in biology sciences, specialty 164.01. Botany, Chisinau, 2025**

**Thesis structure:** The work is presented on 111 pages of basic text and consists of: introduction, 5 chapters, conclusions and recommendations, bibliography with 196 titles, 6 annexes, 36 figures, 17 tables. The results are reflected in 19 scientific papers.

**Keywords:** chromosomes, genus, genotype, hybrid, distant hybridization, crossbreeding, phenology, morphology, back-cross, species, subgenus, *Vitaceae* Juss., *Vitis* L.

**Field of study:** Botany.

**Purpose of the work:** Establishing the cytokaryological, biomorphological and uvological characteristics of indigenous distant grapevine hybrids (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) of F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) in order to highlight those with perspective, with high productivity potential and increased resistance to diseases, pests and extreme environmental conditions, for their conservation and sustainable use.

**Objectives of the work:** Performing cytokaryological analysis of F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) indigenous distant hybrids; Highlighting the morphostructural and functional features of the hybrids' pollen; Evaluation of biomorphological characters and of growth and development phases of indigenous distant hybrids; Identification of uvological features of indigenous distant hybrids; Arguing for the use of indigenous distant hybrids to obtain new forms of grapevine with high-performance properties.

**Scientific novelty and originality:** The cytokaryological, biomorphological and uvological features of the F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) generation distant grapevine hybrids were highlighted, the stability of the chromosome set was determined, the morphostructural and functional features of fertile pollen were evaluated. The mutual conditioning of the growth and development phases of indigenous distant hybrids was elucidated. The involvement of F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) distant hybrids in obtaining new forms of grapevine with high productivity and increased resistance to diseases, pests and extreme environmental conditions is argued.

**Important scientific problem solved.** By determining the stability of the chromosome set, highlighting the biomorphological and uvological peculiarities of distant grapevine hybrids of the F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) generation, the involvement of F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) distant hybrids in obtaining new forms of grapevine with high productivity and increased resistance to diseases, pests and extreme environmental conditions is argued.

**Theoretical significance.** The new knowledge obtained regarding the stability of chromosome sets, pollen fertility and specific uvological characters of distant hybrids, as well as highlighting the inheritance of specific characters of parental forms allowed the identification of the most valuable self-fertile hybrids, which confirms the theoretical foundations of distant crosses to unite in a single individual the characters of the cultivated species *V. vinifera* L. and the spontaneous American species *V. rotundifolia* Michx.

**The applied value of the work.** The results obtained as a result of complex investigations of distant grapevine hybrids, the F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) generation, contributed to identifying the directions of their use in the process of genetic improvement of grapevines. Recommendations on the use of distant F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) hybrids to create new forms with high productivity and increased resistance to diseases and pests will make a significant contribution to the development and improvement of the wine sector in the Republic of Moldova and in other wine-growing countries.

**Implementation of scientific results.** The research results were implemented within the research program of NBGI. The data obtained in the paper serve as a scientific-didactic material in teaching the courses „Botany”, „Genetics and the bases of improvement”, „Biotechnology”, „Viticulture”, „Ampelography and vine breeding” being confirmed by 3 implementing acts. The thesis materials are finalized with „Scientific-practical recommendations”.

## LISTA TABELELOR

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelul 3.1. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -721, μm .....                                          | 59  |
| Tabelul 3.2. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -757, μm .....                                          | 61  |
| Tabelul 3.3. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -790, μm .....                                          | 62  |
| Tabelul 3.4. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni (BC <sub>4</sub> -717, BC <sub>4</sub> -718, BC <sub>4</sub> -719, BC <sub>4</sub> -720, BC <sub>4</sub> -721) ..... | 69  |
| Tabelul 3.5. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni (BC <sub>4</sub> -754, BC <sub>4</sub> -755, BC <sub>4</sub> -756, BC <sub>4</sub> -757, BC <sub>4</sub> -758) ..... | 70  |
| Tabelul 3.6. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni (BC <sub>4</sub> -790, BC <sub>4</sub> -791, BC <sub>4</sub> -792, BC <sub>4</sub> -793, BC <sub>4</sub> -794) ..... | 71  |
| Tabelul 4.1. Fazele de vegetație ale hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                                                                             | 85  |
| Tabelul 4.2. Capacitatea de înrădăcinare a hibrizilor distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                                                                       | 90  |
| Tabelul 4.3. Gradul de rezistență la dăunători și afecțiuni fungice (1-10) .....                                                                                                      | 91  |
| Tabelul 4.4. Hibridul distant indigen BC <sub>4</sub> -721 – (lăstar cu 14 frunze) .....                                                                                              | 92  |
| Tabelul 4.5. Hibridul distant indigen BC <sub>4</sub> -757 – (lăstar cu 14 frunze) .....                                                                                              | 95  |
| Tabelul 4.6. Hibridul distant indigen BC <sub>4</sub> -790 – (lăstar cu 14 frunze) .....                                                                                              | 98  |
| Tabelul 5.1. Parametrii strugurilor hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -721 .....                                                                                             | 108 |
| Tabelul 5.2. Parametrii strugurilor hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -757 .....                                                                                             | 109 |
| Tabelul 5.3. Parametrii strugurilor hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -790 .....                                                                                             | 111 |
| Tabelul 5.4. Parametrii semințelor hibrizilor distanți indigeni ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) de F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                   | 113 |
| Tabelul 5.5. Cantitatea de acizi în suc bacei maturate la generația F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) .....                                                                           | 118 |



## LISTA FIGURILOR

|                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1. Răspândirea geografică a vitaceelor: — <i>Muscadinia</i> ; — <i>Vinifera</i> .....                                                                                                                                                      | 18 |
| Figura 1.2. Tipuri de flori la <i>Vitis vinifera</i> L. a) bisexuate normale; b) funcțional femele; c) funcțional masculine; d) femele; e) masculine (după Constantinescu, G., Ciocîrlan, V., Alexei, O., 1970) .....                               | 21 |
| Figura 1.3. Specia euroasiatică <i>V. vinifera</i> L. ( <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Виноград_культурный">https://ru.wikipedia.org/wiki/ Виноград культурный</a> ) .....                                                                  | 26 |
| Figura 1.4. <i>Vitis sylvestris</i> C. C. Gmel.: a) ramură cu flori funcțional femele; b) ramură cu flori masculine (după Constantinescu, G., Ciocîrlan, V., Alexei, O., 1970) .....                                                                | 27 |
| Figura 1.5. <i>Vitis rotundifolia</i> Michx. a) inflorescență; b) flori (după P. Viala și V. Vermorel, 1901-1910); c) ramură cu frunze și struguri (după П.А. Баранов, 1946) .....                                                                  | 29 |
| Figura 1.6. Schema încrucișărilor distanțe (Topală, 2013, modificat de D. Ivasișin) .....                                                                                                                                                           | 44 |
| Figura 3.1. Plăci metafazice la hibridii distanți indigeni F <sub>5</sub> (BC <sub>4</sub> ) ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.). x1770: A. – BC <sub>4</sub> -721; B. – BC <sub>4</sub> -757; C. – BC <sub>4</sub> -790 ..... | 57 |
| Figura 3.2. Cariograma hibridului distant BC <sub>4</sub> -721 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) ....                                                                                                                        | 60 |
| Figura 3.3. Cariograma hibridului distant BC <sub>4</sub> -757 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) ....                                                                                                                        | 62 |
| Figura 3.4. Cariograma hibridului distant BC <sub>4</sub> -790 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) ....                                                                                                                        | 63 |
| Figura 3.5. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -721, μm .....                                                                                                                                 | 64 |
| Figura 3.6. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -757, μm .....                                                                                                                                 | 64 |
| Figura 3.7. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC <sub>4</sub> -790, μm .....                                                                                                                                 | 65 |
| Figura 3.8. Polenul fertil la hibridii distanți indigeni: x 650: A. – BC <sub>4</sub> -721; B. – BC <sub>4</sub> -757; C. – BC <sub>4</sub> -790 .....                                                                                              | 68 |
| Figura 3.9. BC <sub>4</sub> -721, BC <sub>4</sub> -757, BC <sub>4</sub> -790 (autopolenizare) .....                                                                                                                                                 | 72 |
| Figura 4.1. Frunza hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -721 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) (desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                                                                     | 76 |
| Figura 4.2. Frunza hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -757 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) (desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                                                                     | 77 |
| Figura 4.3. Frunza hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -790 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) (desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                                                                     | 78 |

|                                                                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 4.4. Frunza hibridului distant BC <sub>4</sub> -721 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) .....                                                                               | 79  |
| Figura 4.5. Frunza hibridului distant BC <sub>4</sub> -757 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) .....                                                                               | 79  |
| Figura 4.6. Frunza hibridului distant BC <sub>4</sub> -790 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.) .....                                                                               | 80  |
| Figura 4.7. Coloritul de toamnă al frunzelor la hibrizii distanți indigeni .....                                                                                                                        | 81  |
| Figura 4.8. Inflorescența hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -721 .....                                                                                                                         | 82  |
| Figura 4.9. Inflorescența hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -757 .....                                                                                                                         | 83  |
| Figura 4.10. Inflorescența hibridului distant indigen BC <sub>4</sub> -790 .....                                                                                                                        | 83  |
| Figura 4.11. Calusogeneza și rizogeneza la hibrizii interspecifici:<br>A. – BC <sub>4</sub> -721; B. – BC <sub>4</sub> -757; C. – BC <sub>4</sub> -790 .....                                            | 88  |
| Figura 5.1. Strugurele hibridului distant BC <sub>4</sub> -721 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.)<br>(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                          | 103 |
| Figura 5.2. Strugurele hibridului distant BC <sub>4</sub> -757 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.)<br>(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                          | 104 |
| Figura 5.3. Strugurele hibridului distant BC <sub>4</sub> -790 ( <i>V. vinifera</i> L. x <i>V. rotundifolia</i> Michx.)<br>(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin) .....                          | 105 |
| Figura 5.4. Structura bacei la vița-de-vie (text tradus din limba engleză)<br><a href="https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/">https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/</a> .....       | 106 |
| Figura 5.5. Strugurii hibrizilor distanți indigeni: A. – BC <sub>4</sub> -717; B. – BC <sub>4</sub> -718; C. – BC <sub>4</sub> -719;<br>D. – BC <sub>4</sub> -720; E. – BC <sub>4</sub> -721 .....      | 107 |
| Figura 5.6. Strugurii hibrizilor distanți indigeni: A. – BC <sub>4</sub> -754; B. – BC <sub>4</sub> -755; C. – BC <sub>4</sub> -756;<br>D. – BC <sub>4</sub> -757; E. – BC <sub>4</sub> -758 .....      | 109 |
| Figura 5.7. Strugurii hibrizilor distanți indigeni: A. – BC <sub>4</sub> -790; B. – BC <sub>4</sub> -791; C. – BC <sub>4</sub> -792; D.<br>– BC <sub>4</sub> 793; E. – BC <sub>4</sub> -794. ....       | 110 |
| Figura 5.8. Semințele hibrizilor distanți indigeni BC <sub>4</sub> -721, BC <sub>4</sub> -757, BC <sub>4</sub> -790 ( <i>V. vinifera</i> L. x<br><i>V. rotundifolia</i> Michx.) (autoîncrucișare) ..... | 112 |
| Figura 5.9. Acumularea zaharurilor în procesul maturării bachelor în aspect sezonier la hibrizii<br>distanți indigeni de F <sub>5</sub> BC <sub>4</sub> .....                                           | 115 |
| Figura 5.10. Zonele bacei la vița-de-vie (tradus din limba engleză)<br><a href="https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/">https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/</a> .....              | 117 |

## LISTA ABREVIERILOR

**AȘM** – Academia de Științe a Moldovei

**BC1-4** – retroîncrucișare (back-cross)

**CMO** – celula-mamă a ovulei

**CMP** – celula-mamă a polenului

**DRX** – derivat de la încrucișarea speciei euroasiatice de cultură *V. vinifera* L. cu specia spontană *V. rotundifolia* Michx.

**F1 – F5** – generații

**Fam.** – familia

**Fig.** – figura

**GBNI** – Grădina Botanică Națională (Institut)

**IȘPHTA** – Institutul Științifico-Practic pentru Horticultură și Tehnologii Alimentare

**IVV „Magaraci”** – Institutul de Viticultură și Vinificație „Magaraci” din Ialta

**N.C.** – hibrid steril, generația F1 (BC<sub>0</sub>)

**NBGI** – National Botanical Garden (Institute)

**n** – set haploid de cromozomi

**2n** – set diploid de cromozomi

**ONIV** – Organizația Națională Interprofesională Vitivinicolă

**OIV** – Organizația Internațională Vitivinicolă

**PSIHFT** – Practical Scientific Institute of Horticulture and Food Technology

**RL** – refractometrul de laborator

**sp.** – specie

**SV** – *Seyve-Villard* (hibridi obținuți de savanții viticultori francezi – Joannes Seyve și Victor Villard)

**Tab.** – tabelul

**UPOV** – International Union for the Protection of New Varieties of Plants (Uniunea Internațională pentru Protejarea Noilor Soiuri de Plante) TG/50/9(2008)

**VR** – hibridi *V. rotundifolia* Michx.

**VVRR, VVVR, VRRR** – hibridi alotetraploizi

**x** – încrucișare

**НБСИ** – Национальный Ботанический Сад (Институт)

**НПИСПТ** – Научно-Практический Институт Садоводства и Пищевых Технологий

**I-XII** – perioada înfloririi și fructificării.

## INTRODUCERE

**Actualitatea temei.** De la începutul secolului trecut și până astăzi, omenirea asistă la o dezvoltare continuă a științei biologice în general, și a viticulturii în particular, bazată pe cunoștințe științifice fundamentale și precise la nivel chimic și biochimic, microbiologic, ampelografic și genetico-molecular.

Cu certitudine, încrucișarea plantelor de cultură cu cele spontane, apropiate sau distanțate genetic, creează apariția unor forme noi cu caractere și proprietăți biologice valoroase, iar superioritatea ameliorării pe cale sexuată este generată primordial de reunirea în planta hibridă a caracterelor și însușirilor selectate a speciilor genitoare.

În acest aspect, un rol deosebit le revine cercetătorilor amelioratori în vederea completării genofondului viței-de-vie, utilizând tehnici clasice și eficiente de obținere a noilor soiuri valoroase cu productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni fungice, dăunători și condiții extreme a mediului ambiant (Topală, 1994 a; Ramming, Emershad, Tarailo, 2000; Topală, 2013; Dangl, Mendum, Yang et al., 2015).

Astfel, viticultura se remarcă prin progrese importante în domeniul ameliorării genetice, hibridării distanțe, conservării biodiversității, cunoașterii biologiei plantelor, mecanizării și fertilizării cu îngrășăminte chimice, în procesul de distrugere a plantelor ruderales cu ajutorul erbicidelor, tratarea afecțiunilor fungice și nimicirea dăunătorilor prin mijloace chimice de înaltă calitate.

Prin ameliorarea viței-de-vie, se vor crea soiuri noi ce vor permite extinderea ariei de cultură în ecosisteme diferite în cadrul complexului de cultură generat de către soi, forma de cultură, climă, sol și, nemijlocit se va pune accentul pe hibridările interspecifice prin utilizarea retroîncrucișărilor, pentru obținerea unor soiuri noi, mai productive și mai adaptate la condițiile naturale de climă-sol, selectiv, din cele mai importante zone vitivinicole mondiale.

Istoric, hibridarea distantă a însoțit cultura viței-de-vie, demonstrând o mare valoare și o importanță în continuă ascensiune, menținându-și actualitatea privind numeroasele rezultate ale geneticii moderne, prin extinderea și perfecționarea continuă a viticulturii la nivel mondial, utilizând rațional toate rezultatele teoretice și practice ale amelioratorilor precedenți.

Crearea genotipurilor noi cu înaltă productivitate și rezistență sporită la afecțiuni (mildiu (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni), putregai cenușiu (*Botrytis cinerea* Pers.), oidium (*Uncicola necator* (Schwein.) Burrill), dăunători (filoxera (*Phylloxera vastatrix* Planch.)) și condiții extreme de mediu a devenit reală în condițiile actuale ale

schimbărilor climatice (Dalbó, Ye, Weeden et al., 2001; Bellin, Peresotti, Merdinoglu, 2009; Chai, Zhu, Xiang, Xin, Li, 2015).

Viticultura viitorului va trebui să țină cont de factorii de mediu, în conexiuni mai largi, să utilizeze mai rațional toate mijloacele de producție (sol, îngrășăminte, pesticide, calitatea înaltă a soiurilor), astfel încât să minimizeze impactul asupra mediului înconjurător prin reducerea efectelor nocive ale poluării solului, apei, atmosferei și recoltei (Jackson, 2008; Gadoury, Cadle-Davidson, Wilcox et al., 2012; Alston, Sambucci, 2019; Coito, Silva, Ramos et al., 2019).

Actualmente, cercetarea și valorificarea germoplasmei de viță-de-vie prezintă o provocare științifică și o oportunitate crucială pentru dezvoltarea unui genofond sustenabil, mai rezistent și mai complex din punct de vedere genetic și productiv.

În lumea vitivinicolă contemporană, în care tehnologia și inovația își croiesc drum către o producție eficientă și sustenabilă, studiul și conservarea diversității genetice a viței-de-vie devine o necesitate imperativă. Printre elementele-cheie ale acestei diversități se enumără hibridii distanți indigeni, care reprezintă o punte sigură către istoria și cultura viticolă a țării noastre, oferind oportunități unice de inovare și diversificare în industria vitivinicolă mondială (Ramming, Emershad, Tarailo, 2000; Savin, Popov, Topală et al., 2002; Dangl, Mendum, Yang et al., 2015).

Indiscutabil, conservarea și promovarea hibridilor distanți indigeni vor contribui la protejarea patrimoniului viticol al regiunii noastre și la îmbogățirea biodiversității în ecosistemele viticole din alte țări vitivinicole.

**Scopul lucrării:** Stabilirea particularităților citocariologice, biomorfologice și uvologice ale hibridilor distanți indigeni de viță-de-vie (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) în vederea evidențierii celor de perspectivă, cu potențial de productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu, întru conservarea și utilizarea sustenabilă.

**Obiectivele lucrării:**

- ✓ Efectuarea analizei citocariologice a hibridilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>);
- ✓ Evidențierea particularităților morfostructurale și funcționale ale polenului hibridilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>);
- ✓ Evaluarea caracterelor biomorfologice și a fazelor de creștere și dezvoltare ale hibridilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>);
- ✓ Identificarea particularităților uvologice ale hibridilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>);
- ✓ Argumentarea utilizării hibridilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) pentru obținerea formelor noi de viță-de-vie cu proprietăți performante.

**Ipoteza de cercetare:** În calitate de instrumente utile, ca surse de germoplasmă, caracterele selective de productivitate și rezistență ale hibrizilor distanți indigeni de generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), prin intermediul hibridării distanțe, pot fi utilizate în vederea creării formelor noi performante cu calități înalte de rodnicie și rezistență sporită la factorii biotici și abiotici întru completarea genofondului viței-de-vie.

**Noutatea și originalitatea științifică:** Au fost evidențiate particularitățile citocariologice și determinată stabilitatea garniturii de cromozomi ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); evaluate caracteristicile morfostructurale și funcționale ale polenului fertil; stabilită și precizată condiționarea reciprocă a fazelor de creștere și dezvoltare ale acestora; determinate caracterele specifice biomorfologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>); argumentată implicarea acestora în vederea obținerii formelor noi de viță-de-vie cu caractere de productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu.

**Problema științifică importantă soluționată.** Prin determinarea stabilității garniturii de cromozomi și evidențierea particularităților biomorfologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), este argumentată utilizarea acestora în obținerea unor forme noi de viță-de-vie cu stabilitate genetică, productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni, dăunători și condiții extreme de mediu întru îmbogățirea genofondului viței-de-vie.

**Semnificația teoretică.** Cunoștințele noi privind stabilitatea garnituri cromozomale, fertilitatea înaltă a polenului și caracterele uvologice specifice ale hibrizilor distanți indigeni, precum și evidențierea moștenirii caracterelor specifice ale formelor parentale, au permis identificarea celor mai valoroși hibrizi autofertili, ceea ce confirmă bazele teoretice ale hibridării distanțe pentru a întruni într-un singur individ caracterele speciei de cultură *V. vinifera* L. și ale speciei spontane americane *V. rotundifolia* Michx.

**Valoarea aplicativă a lucrării.** Rezultatele obținute privind hibridii distanți de viță-de-vie generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) conform investigațiilor complexe, au contribuit la identificarea direcțiilor de utilizare a acestora în procesul de ameliorare genetică a viței-de-vie. Recomandările privind utilizarea hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) întru crearea formelor noi cu productivitate înaltă și rezistență sporită la afecțiuni și dăunători vor aduce o contribuție semnificativă în dezvoltarea și perfecționarea sectorului vitivinicol din Republica Moldova și în alte țări vitivinicole.

**Implementarea rezultatelor științifice.** Rezultatele cercetărilor au fost implementate în cadrul programelor de cercetare al GBNI și servesc în calitate de material științifico-didactic la predarea cursurilor „Botanica”, „Genetica și bazele ameliorării”, „Biotehnologia”, „Viticultură”,

„Ampelografia și ameliorarea viței-de-vie”, fiind confirmate prin 3 acte de implementare. Materialele tezei sunt finalizate cu „Recomandări științifico-practice.

### **Aprobarea rezultatelor științifice**

Rezultatele cercetărilor științifice au fost comunicate la 11 foruri științifice din țară și peste hotare: Simpozionul științific internațional „*Realizări și perspective în horticultură, viticultură, vinificație și viticultură*”, consacrat aniversării a 100 de ani de la nașterea prof. Gh. Rudi. UASM, Chișinău, 2007; Conferința științifică internațională consacrată comemorării m.c. AȘM P. Ungurean (1894-1975), Chișinău: Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, Chișinău, 2008; Международная научная конференция «Дендрология, цветоводство и садово-парковое искусство», посвященная 200-летию Никитского ботанического сада. 5-8 июня 2012, Ялта, Украина; IV Міжнародна наукова конференція, 23-26 вересня 2013 року, Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, 2013; Simpozionul Științific Internațional „*Conservarea diversității plantelor*”, ed. a III-a, Chișinău, 22-24 mai 2014; International Scientific Symposium “*Conservation of Plant Diversity*”, 28-30 september, 2015, Chișinău; Simpozionul Științific Internațional „*Horticultura modernă – realizări și perspective*”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 1-2 octombrie, 2015; Международная научная конференция «АмпелогRAFия, генетика и селекция винограда: прошлое, настоящее и будущее», посвященной 95-летию со дня рождения П.Я. Голодриги и 100-летию со дня рождения П.М. Грамотенко, Ялта, 2015; Міжнародна наукова конференція “Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків – Запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін”, присвяченої 150-річчю Ботанічного саду ім. академіка В. І. Липського Одеського національного університету імені І.І. Мечникова 19-21 вересня 2017 року, Одеса, 2017; Всеукраїнська наукова конференція “Проблеми збереження та збагачення рослинного різноманіття в ботанічних садах і дендропарках”. Умань, 2018; Международная научно-практическая конференция «Магарах». Наука и практика 2020», посвященная 100-летию П.Я. Голодриги, 26-30 октября 2020 г., Ялта, 2020.

**Publicații la tema tezei.** Rezultatele obținute la subiectul tezei sunt reflectate în 19 lucrări științifice, inclusiv 10 unic autor, 7 articole în reviste recenzate, 2 articole în reviste din străinătate, 3 articole în reviste științifice naționale acreditate de profil, 5 articole în culegeri științifice naționale și internaționale, 9 teze la Conferințe și Simpozioane științifice din țară și din străinătate.

## SUMARUL COMPARTIMENTELOR TEZEI

Lucrarea include: introducere, 5 capitole, concluzii generale, recomandări, bibliografie cu 196 titluri, 6 anexe. Teza este expusă pe 111 pagini text de bază, conține 17 tabele și 36 figuri.

**Capitolul 1. „Retrospectiva lucrărilor științifice, consacrate hibridării distante la viță-de-vie”.** Materialul redat în acest capitol însumează o amplă analiză a literaturii de specialitate privind caracterizarea generală a familiei *Vitaceae* Juss. și istoricul cercetării hibrizilor distanți interspecifici de viță-de-vie dintre specia euroasiatică *Vitis. vinifera* L. și specia americană *Vitis. rotundifolia* Michx., atât peste hotare, cât și în țara noastră.

În Republica Moldova, cercetările privind crearea genotipurilor interspecifice de viță-de-vie dintre specia euroasiatică *V. vinifera* L. și specia americană *V. rotundifolia* Michx. au fost inițiate de către cercetătorii Șt. Topală și N. Guzun (1980, 1987), care au confirmat că hibrizii americani sunt plante diploide, dar sterile, cu garnitura  $2n=39$ . Aportul semnificativ privind crearea și cercetarea genotipurilor interspecifici *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. în Republica Moldova se datorează cercetătorului citolog Șt. Topală (1983) și, ulterior, discipolilor X. Д. Эль-Бард (1985), E. Tofan (1998), E. Alexandrov (2003, 2017) și D. Ivasișin (2012, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019, 2022, 2024).

**Capitolul 2. „Obiecte, materiale și metode de investigație”** conține nominalizarea obiectelor de studiu – celor mai valoroși hibrizi distanți fertili de  $F_5$  ( $BC_4$ ), denumirea instituțiilor, laboratoarelor în care s-au efectuat cercetările complexe privind hibrizii distanți indigeni, atât în Chișinău, Republica Moldova, cât și în Ialta, IVV „Magaraci”. Sunt descrise metodologii de cercetare ale hibrizilor distanți indigeni (obținerea preparatelor permanente și temporare, stabilirea viabilității grăuncioarelor de polen etc.).

**Capitolul 3. „Analiza citocariologică și potențialul reproductiv ai hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ )”** include studiul citocariologic al hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ) de viță-de-vie privind stabilirea numărului de cromozomi. În plăcile metafazice prezentate, este evidentă confirmarea, precum că numărul somatic la hibrizii distanți indigeni *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. de  $F_5$  ( $BC_4$ ) este echivalent cu 38 de cromozomi. Pentru determinarea particularităților și viabilității polenului hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ), au fost montate experiențe privind germinarea polenului în condiții *in-situ* și *ex-situ*.

**În capitolul 4 „Particularități biomorfologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie”** este descrisă condiționarea reciprocă a fazelor de creștere și dezvoltare a hibrizilor distanți indigeni, respectiv a fenofazelor organelor de rod, care decurg concomitent cu cele ale organelor



vegetative, precum și multiplicarea vegetativă a hibrizilor distanți indigeni, dar și aspecte de rezistență înaltă la factorii biotici și abiotici.

**În capitolul 5 „Particularități uvologice ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie”** sunt descrise caracterele uvologice specifice ale hibrizilor distanți indigeni *Vinifera-Rotundifolia* de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>). Esența capitolului constă în prezentarea studiului privind particularitățile morfobiologice ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni, precum și unele aspecte calitative ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni *Vinifera-Rotundifolia* de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>).

**„Concluziile generale”** și **„Recomandările practice”** sunt expuse și propuse conform rezultatelor obținute în cadrul studiului privind caracterizarea hibrizilor distanți indigeni interspecifici *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) la finalul tezei.

**Publicații la tema tezei.** Rezultatele obținute la subiectul tezei sunt reflectate în 19 lucrări științifice, inclusiv 10 unic autor, 7 articole în reviste recenzate, 2 articole în reviste din străinătate, 3 articole în reviste științifice naționale acreditate de profil, 5 articole în culegeri științifice naționale și internaționale, 9 teze la Conferințe și Simpozioane științifice din străinătate și din țară.

# 1. RETROSPECTIVA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE, CONSACRATE HIBRIDĂRII DISTANTE LA VIȚA-DE-VIE

## 1.1. Caracterizarea generală a familiei *Vitaceae* Juss.

Speciile familiei *Vitaceae* Juss. aparțin ordinului Rhamnales, posedând o mare plasticitate ecologică și, actualmente, se extind cu deosebire în aria din zona temperată, de la paralela 52 latitudine nordică, până la paralela 53 latitudine sudică, în zonele subtropicale și tropicale a globului (Fig. 1.1).



**Fig. 1.1. Răspândirea geografică a vitaceelor: — *Muscadinia*; — *Vinifera***

Conform cercetărilor paleobotanice, anterior, începând cu epoca Terțiară, considerată a fi provenită din regiunea caucaziană și situată semnificativ spre nord, comparativ cu teritoriul actual, familia *Vitaceae* Juss. este clasată la cele mai străvechi grupe de plante cu flori ( $K_5C_{(5)}A_5G_{(2)}$ ).

Cu privire la adevărata origine, este considerată pe deplin verosimilă ipoteza, precum că vița-de-vie de cultură provine de la vița sălbatică, care vegetează în flora spontană, pășind lent hotarele dintre flora spontană și cea de cultură, pe căi diferite, în centre geografice specifice.

Familia *Vitaceae* Juss. include 12 genuri, unele prezentând doar interes decorativ (*Parthenocissus* (L.) Planch., *Ampelopsis* Michx., *Cissus* L.), peste 800 de specii multianuale arbustiforme de tip agățător cu internoduri alungite, cârcei (inflorescențe metamorfizate) cu tendință gaptotropică, ramificați, având la exterior epidermă, o scoarță îngustă cu zonă

colenchimatoasă și un cilindru central, cu măduvă parenchimatoasă dezvoltată, în particular la specia *Vitis vinifera* L., și nemijlocit situați opus frunzelor.

În comparație cu specia euroasiatică, specia americană *Vitis rotundifolia* Michx. prezintă diferențe în dimensiunile comparativ mai mici ale zonei colenchimatoase, fiind mai profundă și evident continuă, cu pereții îngroșați ai xilemului și fascicule libero-lemnoase de dimensiuni mici (Constantinescu, Oprea, Oprea, 1968; Constantinescu, Ciocîrlan, Alexei, 1970; Adam-Blondon, Bernole, Faes et al., 2005; Anderson, 2006).

La cârcelul lignificat al speciei *V. vinifera* L., cât și la *V. rotundifolia* Michx., parenchimul cortical este aproape în întregime colenchimatos, iar xilemul este format din fibre lemnoase.

În cercetarea citogenetică fundamentală, în ordinea importanței, treptat se stabilesc însușirile de variabilitate, de morfogeneză și de diferențiere a mugurilor floralii, de evoluție funcțională a florilor de la cele unisexuate la cele de tip bisexuate, de stabilire a polarității funcționale și a tropismelor, și, nemijlocit, se cercetează morfofiziologic și cariologic (Topală, 1994 b; Williams, 2000; Barchenger, Clark, Therelfall et al., 2014 b; Huber, Röckel, Schwander, 2016; Alonso-Villaverde et al., 2017; Lu, Ickert-Bond, Wen et al., 2018; Derman, 2020; Badouin, Velt, Gindraud, 2020).

Variabilitatea ce o prezintă floarea viței-de-vie la nivelul studiului biologic, privind aspectul procesului de ameliorare, a fost evidențiată detaliat în lucrările savanților Șt. Topală (2011, 2013), R. Vignani, M. Scali (2024) ș. a.

Corola la *Vitaceae* Juss. este dialipetală, de regulă, pentameră, cu excepția genului *Cissus* L. cu 4 petale și numeroase soiuri de *V. vinifera* L. cu 6-7 petale, cu preflorație valvată, de culoare verde-gălbuie, cu excepția soiurilor tinctoriale, cu vârful petalelor roșietice, de formă globoasă sau cilindrică, de 1.5-2 mm în diametru și 3-4 mm în înălțime.

Petalele la *Vitaceae* Juss. inițial sunt situate liber și, ulterior, se unesc, asigurând rolul de protecție, iar în perioada înfloririi se desprind din cauza presiunii exercitate de stamine. La *Vitaceae* Juss. corola este sub formă de scufie. Ca excepție, se întâlnesc și flori cu petale libere și corola deschisă, cu flori în formă de stea, iar la genul *Parthenocissus* (L.) Planch. petalele se deschid în mod invers.

Caliciul este format din cinci rudimente de sepale verzi situate valvat, care alternează cu sepalele. Majoritatea vitaceelor au sepalele concrescute cu lacinii ascuțite. Pedicelul este de tip subțire, de culoare verde și are 2-4 mm în lungime, iar către vârf se mărește, formând axul florii. Majoritatea florilor viței-de-vie au 5 stamine, rareori 4-7, fiind direct egal cu numărul de petale și sepale. Caracterul poziției staminelor către axul florii sau gineceului este de asemenea stabilit ca

fiind un caracter ampelografic important. Conform cercetărilor savanților în domeniu, androceul prezintă cea mai vastă variabilitate și la vița-de-vie este de tip dialestemon, dispus haplostemon și epipetal, altern cu glandele nectarifere.

După opinia unor cercetători (Maletić, Karoglan, Marković et al., 2016), primordial necesară este considerată determinarea variabilității dimensiunilor părților florale ca: lungimea staminelor, poziția lor, raportul dintre lungimea staminelor și a carpelelor, lungimea și diametrul ovarului, astfel obținându-se indici importanți din punct de vedere ampelografic. În cadrul familiei *Vitaceae* Juss. se întâlnește o variabilitate bine pronunțată și în alcătuirea gineceului, numărului de carpele, loji și ovule. La genul *Vitis* L. gineceul este bicarpelar, cu carpele concrescute și cu ovarul superior.

La vița-de-vie, în general, ovarul este de culoare verde, de diferite nuanțe, iar la genul *Parthenocissus* (L.) Planch., este de culoare alb-gălbuie. Stilul este situat în prelungirea ovarului și are dimensiuni diferite. De exemplu, la specia americană *V. rotundifolia* Michx., stilul este de tip scurt, iar la majoritatea speciilor euroasiatice este de tip lung și subțire. Stigmatul este de tip cilindric sau discoidal, în unele cazuri poate fi bifid, de exemplu la hibridul Othello, ori tetrafidat la genul *Cissus* L. Proeminențele, numite glande nectarifere, sunt situate pe discul nectarifer superior, fiind plasate între gineceu și stamine. Conform studiilor în domeniu, numărul glandelor nectarifere, deși este variabil, de regulă, este direct proporțional cu numărul staminelor.

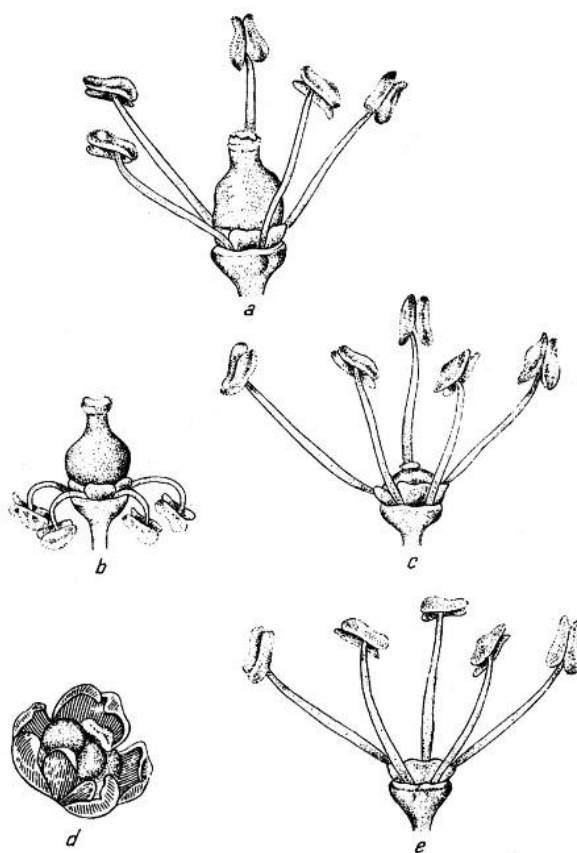
În cadrul familiei *Vitaceae* Juss., se întâlnesc și specii cu gineceul puțin dezvoltat, fiind prezent fenomenul de ginosterilitate, în special la speciile spontane, de exemplu la specia *V. rupestris* Scheele. De asemenea, se întâlnesc și flori cu gineceul atrofiat până la nivelul de proeminență, dar cu stamine dezvoltate normal (*Aramon* x *Rupestris*).

Conform criteriilor morfologice și a modului de înmulțire sexuată, savanții în domeniu (Chandler, 2011; Greguraș, Bubola, Karoglan-Kontić, 2018; Wen, Lu, Nie et al., 2018) au stabilit și, ulterior, au confirmat prezența a diferitelor tipuri de flori la vița-de-vie: flori normale, la care filamentele staminale sunt de regulă, egale cu carpelele, cu stamine erecte și corolă în formă de scufie, iar androceul este format din 5 stamine, rareori 4-7; flori bisexuate funcțional femele, cu stamine scurte și recurbate, poziționate inferior gineceului. Aceste două tipuri de flori se întâlnesc concomitent în cadrul unor soiuri de viță-de-vie (Fig. 1.2).

Tipul intermediar este caracterizat prin prezența filamentelor staminale, aproape de două ori mai lungi decât carpelele, formând un unghi de 90 grade sub nivelul gineceului, cu stamine în poziție erectă.

În comparație cu tipurile de flori funcțional femele, care în special se întâlnesc în cadrul speciei *Vitis vinifera* L., de regulă, la soiurile obținute prin hibridare, cele funcțional masculine și

tipic masculine au o frecvență sporită, în particular la speciile spontane sau la hibrizii interspecifici.



**Fig. 1.2. Tipuri de flori la *Vitis vinifera* L.**

a) bisexuate normale; b) funcțional femele; c) funcțional masculine; d) femele; e) masculine  
(după Constantinescu, G., Ciocîrlan, V., Alexei, O., 1970).

Un alt tip de clasificare a soiurilor este tipul de clasificare după floare și polen. Astfel se disting: soiuri cu flori normale, cu polen fertil sub formă de cariopsă de grâu, cu germinare productivă; cu flori morfologic normale, cu antere recurbate și cu polen steril în forma de cupă; cu flori anormale și polen steril.

Din acest tip de clasificare rezultă importanța cunoașterii structurii florale la vița-de-vie privind clasificarea ampelografică, a descrierii soiurilor, a dirijării procesului de ameliorare și a sensului evolutiv al structurii florale, recunoscut de mulți botaniști – de la flori unisexuate la cele bisexuate.

Familia *Vitaceae* Juss. posedă o variabilitate considerabilă privind tipologia, lungimea, grosimea și culoarea coardelor, formarea tulpinii lemnoase și flexuoase – butucul – la formele de cultură, spre deosebire de vițele sălbatice, prezintă un trunchi cu ramificații puternice.

Reprezentanții familiei *Vitaceae* Juss. au tulpină lemnoasă de dimensiuni mari, rareori ierboasă (specia *Cissus javana* DC.) și dintre vitaceele cu tulpina flexuoasă și târâtoare fac parte speciile genului *Vitis* L., cu tulpina târâtoare sau agățătoare – speciile genului *Cissus* L., *Ampelopsis* Michx. și speciile subgenului *Muscadinia* Planch. a genului *Vitis*, iar cu tulpina de tip urcătoare – speciile genului *Parthenocissus* (L.) Planch.

Vița sălbatică, de la forma de tip liană cu tulpină flexibilă și ramificații puternice, a fost supusă în timp transformării în viță cultivată, care prezintă un arbust cu tulpină scurtă și relativ îngroșată, condiționată direct de tăierea și formarea plantei, tipul de sol, climă etc. (Неруль, 1968; Terral, Tabard, Bouby, 2010).

Extrem de variate ca formă, la *Vitaceae* Juss., frunzele sunt de tip simple sau compuse, alterne, stipelate, cu nervațiunea palmată, palmat-lobate, până la palmat-penate sau rareori – palmat-sectate, căzătoare (*Vitis* L., *Ampelopsis* Michx. și *Parthenocissus* (L.) Planch.) sau necăzătoare (*Cissus* L., *Cyphostemma* (Planch.) Alston, *Tetrastigma* (Miq.) Planch., *Rhoicissus* Planch.).

Caracteristic pentru formele sălbatice sunt frunzele de tip cordiforme și orbiculare, iar forma lobată este considerată ca excepție, însă, spre deosebire de acestea, frunzele speciilor cultivate sunt aproape întotdeauna lobate.

Caracterele morfoampelografice esențiale ale frunzelor, după unii autori, sunt considerate culoarea și perozitatea, nemijlocit și unghiul nervurilor în raport cu lungimea frunzelor, ceea ce permite determinarea formei limbului și a adâncimii sinusurilor.

Structura pețiolului reprezintă un indice cu valoare taxonomică importantă, așa încât poziția și mărimea fasciculelor sunt dispuse elipsoidal, atât la specia *V. vinifera* L., cât și la specia *V. rotundifolia* Michx.

Cu certitudine, aceste caractere oferă elemente importante în scopul determinării vitaceelor la nivel de gen, specie, soiuri, atât la frunzele tinere, cât și la cele adulte.

Pentru speciile familiei *Vitaceae* Juss., este caracteristic un polimorfism al frunzelor pronunțat (mărime, formă, lungime etc.).

Structura externă, dar și internă a frunzelor oferă caracteristici de bază privind epiderma superioară și inferioară, mezofilul, țesutul palisadic, țesutul lacunos, stomatele de tip anomocitic, cu excepție genul *Cissus* L., la care stomatele sunt de tip paracitic, de asemenea și trihomii, țesutul conducător, țesutul mecanic și nemijlocit a cristalelor de oxalat de calciu.

Incluziunile – stomatele, ca număr, variază în dependență de specie – așa încât, vițele americane au mai multe stomate comparativ cu cele euroasiatice.

Florile prezintă inflorescențe cu raceme de tip dicaziu, sau de tip mixt, de regulă, opuse frunzelor. Axa inflorescenței este de tip cilindrică, prin excepție la genul *Pterisanthes* Blume, la care este de tip plată. Florile sunt pedicelate cu bracteole, de tip radial simetrice și, conform modului de repartiție a sexelor, pot fi de tip bisexuate, poligam-monoice, poligam-dioice sau dioice. Elementele florale pot fi de tip pentamere, tetramere și tetraciclice. Corola este caducă, cu prefloarație valvată, dialipetală. Caliciul este slab dezvoltat.

La genul *Vitis* L. și la unele specii ale genului *Cissus* L., petalele sunt concrescute la vârf. Androeul este de tip epipetal și dialistemon.

Staminele sunt de tip filiforme cu antere întorse. Polenul este binucleat, rareori trinucleat. Baza filamentelor staminale conține un disc nectarifer, intrastaminal, concrescut, morfologic, divers, caracter important utilizat în determinarea genurilor. Gineceul este de tip bicarpelar. Ovarul este bilocular, cu câte două ovule anatropice în fiecare lojă, înzestrate cu două integumente. Stilul este variat: de la alungit – la filiform, până la foarte scurt, cilindric sau conic. Stigmatul este format din doi lobi slab distincți, cu excepția genului *Tetrastigma* (Miq.) Planch., care conține patru lobi evidenți.

Fructul este o bacă de diverse forme, dimensiuni, culori, mai mult sau mai puțin succulentă, cărnoasă, cu 1-4 semințe, dar se întâlnesc și soiuri apirene de *Vitis vinifera* L.

Semințele posedă integumentul tare, cu endospermul bine dezvoltat cu conținut semnificativ de aleuronă și ulei, pot fi de tip lobate și ruminat, caracter important utilizat în determinarea genurilor (Cabezas, Cervera, Ruiz-García, 2006; Chen, He, Wang, 2018).

Ca rezultat al numeroaselor abordări științifice, cele mai importante caractere, de mare pondere sistematică, utilizate pentru delimitarea genurilor și speciilor se consideră a fi: tipul endospermului, structura discului nectarifer, forma stigmatului și lungimea stilului ș.a.

**Genul *Vitis* L.** Genul include numeroase specii, numărul cărora variază după diferiți autori. După J. E. Planchon și V. Vermorel (citați după P. Viala și V. Vermorel, 1910) sunt 32; A.M. Нерпуль (1946) indică 70 etc.

Acest gen cuprinde specii lemnoase, arbustiforme, agățătoare, cu cârcei ramificați și opus situați frunzelor. Ramurile și tulpinile sunt flexibile. Scoarța ramurilor maturizate se detașează în fâșii longitudinale. Frunzele sunt de tip simple sau compuse, alterne, distihe, stipelate, palmat-lobate, până la palmat-partite sau rareori palmat-sectate.

Inflorescența este de tip mixtă, formată dintr-o axă racemoasă cu cime dicaziale opuse frunzelor. Florile sunt actinomorfe, galbene-verzui, mici, de regulă, pentamere și tetraciclice. Conform modului de repartizare a sexelor, florile pot fi: bisexuate, poligam-monoice, poligam-

dioice, sau dioice, așezate pe indivizi monomorfi sau dimorfi. La speciile sălbatice, pot fi poligam-dioice până la dioice, pe când la soiurile cultivate, florile sunt bisexuate.

Caliciul este rudimentar cu 5 dințișori. Corola este alcătuită din 5 petale concrescute la vârf în formă de scufie cu preflorație valvată, caducă la înflorire.

Androceul este format din 5 stamine epipetale, cu filamente lungi la florile masculine și ovar rudimentar și filamente staminale scurte la florile funcțional femele. Staminele posedă țesut glandular alcătuit din 5 glande nectarifere plane, libere sau concrescute la bază cu ovarul, de culoare galben-brun.

Gineceul este de tip bicarpelar cu ovar superior și bilocular, cu 2 ovule anatropice în fiecare lojă, dublu tegumentate. Stilul are baza îngroșată și este foarte scurt. Stigmatul este dezvoltat de tip plan, punctiform ușor bilobat sau plan-capitat.

Baca este cărnoasă, succulentă, cu 2-4 semințe cu tegumentul tare.

Semințele pe partea ventrală prezintă 2 adâncituri și rafeul, iar dorsal – halaza are formă circulară sau eliptică.

La unele specii rafeul și halaza sunt unite. Endospermul înconjoară embrionul în totalitate și conține o cantitate mare de uleiuri.

Speciile genului *Vitis* L. sunt grupate în 2 subgenuri: *Euvitis* Planch. și *Muscadinia* Planch.

#### **Subgenul *Euvitis* Planch.**

Include specii agățătoare cu tulpinile flexibile și lăstari fără lenticele.

Un caracter specific este reprezentat prin scoarța ramurilor, ce se desface în fâșii longitudinale (ritidom). Măduva este de culoare brună, întreruptă la noduri prin diafragmă (Fig. A.1.1 A).

Cârceii sunt ramificați, opuși frunzelor. Inflorescența reprezintă un racem de tip dicaziu, alungită.

Corola este pentameră – cu 5 petale concrescute în formă de scufie caducă.

Caliciul rudimentar are 5 dințișori.

Androceul este de tip dialistemon.

Gineceul bitegumentar este bicarpelar și bilocular cu 2 ovule anatropice. Stilul este foarte scurt și îngroșat bazal. Stigmatul plan, capitat, puțin dezvoltat și bilobat.

Baca este de culoare roșie-violacee închis, nebrumate, cu tegumentul îngroșat, biloculară, de diferite nuanțe, cu pulpa cărnoasă și semințe mici cu rostrul bazal evident.

Numărul de cromozomi:  $2n=38$ .



### **Subgenul *Muscadinia* Planch.**

Reprezintă specii cu tulpini flexibile mari. Lăstarii au lenticile. Scoarța ramurilor se desface în fâșii doar la tulpinile mature. Măduva este de culoare albă, neîntreruptă la noduri, fără diafragmă (Fig. A.1.1 B).

Cârceii sunt de tip simpli.

Inflorescența reprezintă un racem compus de dicaziu, mică și cu flori puține. Corola este pentameră – cu 5 petale concrescute în formă de scufie caducă.

Caliciul rudimentar este cu 5 dințișori.

Androceul este dialistemon.

Gineceul-bicarpelar și bilocular cu 2 ovule anatropice.

Stilul este foarte scurt și îngroșat bazal. Stigmatul plan, capitat, puțin dezvoltat și bilobat. Bace mari, de circa 10 mm în diametru de culoare roșie-violacee închis, nebrumate, cu tegumentul îngroșat.

Semințele sunt mari, de tip ovoidal-alungite, cu rostrul bazal foarte scurt și tegumentul transversal rugulos.

Numărul de cromozomi:  $2n=40$ .

**Subgenul *Euvitis* Planch.** include speciile euroasiatice *Vitis vinifera* L. și *Vitis sylvestris* C.C. Gmel.

Specia euroasiatică *Vitis vinifera* L. reprezintă un arbust dioic lemnos, cu tulpini flexibile, agățător, prin cârcei ramificați, cu flori bisexuate.

Inflorescența, opusă frunzelor, este de tip mixtă, de forma unui racem cu dicaziu.

Florile sunt mici, verzui, pentamere, tetraciclice și actinomorfe.

Frunzele sunt simple de tip cordiform, orbicular, întregi sau cu 3-5 lobi, de 5-20 cm în diametru, cu marginea ascuțit dințată sau neregulat obtuză, sinusul pețiolar în formă de U sau V, uneori în formă de liră, cu baza rotundă, limbul pe partea superioară este glabru ori scămos, pe partea inferioară tomentos, mai abundent, cu peri scurți și aspri sau cu peri lungi scămoși. În perioada autumnală, frunzele se colorează în galben, galben-auriu sau roșu.

Ciorchinii sunt de mărimi și forme variate, cilindrici, cilindro-conici, conici, adesea aripați, cu bace dese.

Bacele sunt de diverse mărimi, de 10-25 mm în diametru, variate ca formă: sferice, ovoidale, elipsoidale, obovoidale și de culoare galbene-aurii, roz, roșii-închis, negre-violete sau negre-albăstrui, în general acoperite cu pruină, cu miezul cărnos, consistent sau succulent cu gust dulce sau acrișor, deseori aromat (Emanuelli, Battilana, Constantini et al., 2010).

Semințele sunt câte 2-4, de circa 5-8 mm lungime și 4-5 mm lățime, elipsoidale, cu halaza situată dorsal, în treimea superioară. Coardele anuale suportă geruri de scurtă durată până la -25°C, iar rădăcinile de *Vitis vinifera* L. suportă temperaturi joase de până la -8°C.

Specia *Vitis vinifera* L. (Fig. 1.3) este rezistentă la condițiile de mediu, în special la secetă, moderat pretențioasă la tipuri de sol, se cultivă pe soluri nisipoase, calcaroase, slab acide și ușor saline.

Perioada de vegetație a viței-de-vie de cultură, în funcție de ecosistem, necesită diferite temperaturi, însă determinante fiind considerate condițiile de climă și sol. Se multiplică vegetativ și prin semințe. Este puțin rezistentă la filoxeră și la afecțiunile criptogamice (Calonnec, Cartolaro, Poupot, 2004).



**Fig. 1.3. Specia euroasiatică *V. vinifera* L.**  
([https://ru.wikipedia.org/wiki/ Виноград культурный](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виноград_культурный))

Specia spontană *Vitis sylvestris* C.C. Gmel., Fl. Bad.I (1805)543; Sosnovski, in Fl. U.R.S.S., XIV (1949) 697; Grint., in Fl. R.P.R.VI (1958) 300; Soo, in Sin. Syst. Geob. Fl. Veg. Hung. II. (1966) 426; *Vitis vinifera* var. *sylvestris* Willd., Enum, Hort. berol.I (1809) 267; D.C.,

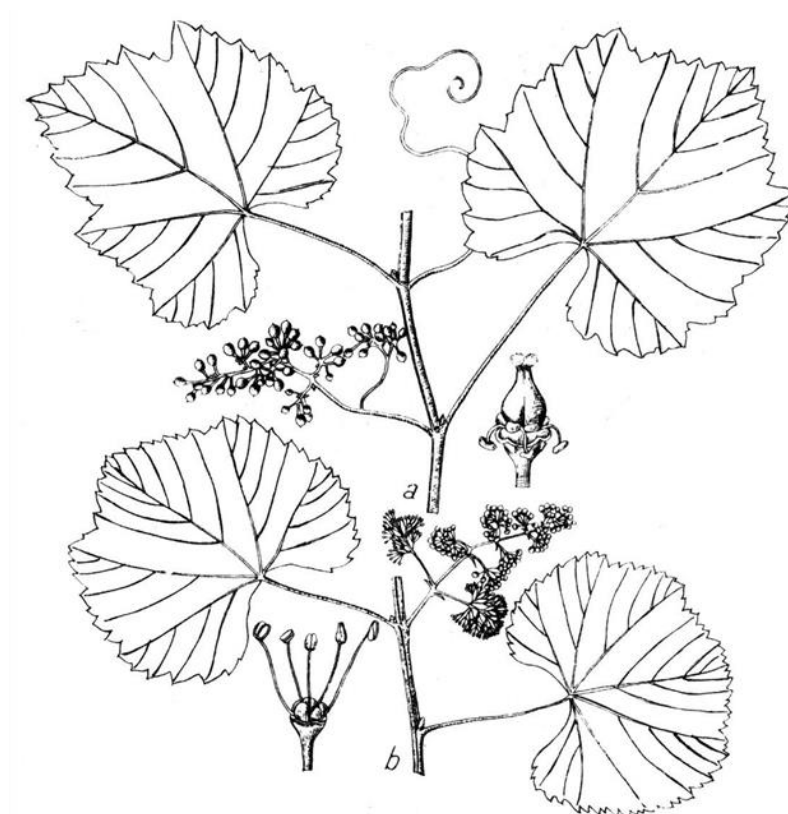
Fl. Franc. V(1815) 857; *V. vinifera* subsp. *sylvestris* Beck., Fl. v. Nied. Oest.II (1892) 532 (Fig. 1.4). *Vitis vinifera* var. *sylvestris* Willd., Enum, Hort. berol. I (1809) 267; D.C.

Denumiri populare: **Viță sălbatică, Viță-de-pădure. Виноград лесной.**

Viță-de-vie de pădure este răspândită în sudul câmpiei Vest-Europene, Asia Mică, Africa de Nord, Europa Centrală, Europa de Sud-Vest, Europa de Sud-Est, în partea de nord a regiunii Mediteraneene, Peninsula Balcanică, Armenia și Iran.

Este o specie periclitată, introdusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova, vegetează spontan în luncile Prutului (de la Edineț, până la Lăpușna) și Nistrului (de la Dubăsari până la Ștefan Vodă).

Specia sălbatică *V. sylvestris* C.C. Gmel. reprezintă un arbust dioic agățător, cu frunze întregi reniforme, lobate (3-5 lobi), slab sau mediu sectate, cu pubescență de densitate slabă sau medie (la var. *balcanica* partea dorsală a frunzei este pronunțat pubescentă), cu inflorescențe mici, struguri mici și scurți (3-11cm), bace rotunde, mici (6-10 mm) de nuanță albastră închisă sau roz închisă.



**Fig. 1.4. *Vitis sylvestris* C.C. Gmel.:**

- a) ramură cu flori funcțional femele; b) ramură cu flori masculine  
(după Constantinescu, G., Ciocîrlan, V., Alexei, O., 1970)

Sămânța este foarte mică, de formă sferică, de 4-5 mm lungime și 3-3,5 mm lățime, cu rostrul de 0,5-1,5 mm, foarte scurt. Tegumentul seminței are reticulații foarte pronunțate pe toată suprafața și este de culoare galben-brun. Pe partea dorsală, la mijloc se află halaza de formă circulară, puțin conturată, iar pe partea ventrală este situat rafeul și cele două fosete accentuate.

Spre deosebire de *V. vinifera* L., structura seminței la *V. sylvestris* C.C. Gmel. diferă prin stratul consistent, fiind alcătuită specific dintr-un singur rând de celule sclerificate.

După opinia unor cercetători (Негруль, 1968; Mullins, Bouquet, Williams, 1992; Топалэ, 1983, 2011; Topală, 2013; Fortes, Pais, (2016); Liu, Ickert-Bond, Nie et al., 2016; Yobregat, 2018; Guzmán-Ardiles, Pegoraro, Da Maia et al., 2023; Vignani, Scali, 2024), cea mai probabilă cheie de apariție a speciilor spontane de viță-de-vie din subgenul *Euvitis* Planch. a fost strămoșul îndepărtat al genului *Vitis* L., care se presupune că a apărut în eocen și miocen, ca un hibrid natural de la încrucișarea naturală a speciilor genului *Cyphostemma* Planch. ( $2n=20$ ) cu speciile genului *Ampelocissus* Planch. cu  $2n=18$  (numărul 19 a apărut din combinarea cifrelor de bază de cromozomi  $10+9$ , care erau caracteristice pentru vitaceele primitive).

Ca rezultat al acestor încrucișări naturale, s-a format un număr mare de hibridi distanți alohaploizi, cu numărul somatic de cromozomi  $2n=19$ .

Cromozomii acestor hibridi, din cauza diferențelor structurale interne și a numărului somatic impar, nu conjugau normal și de aceea majoritatea erau sterili.

Ulterior, la unii hibridi, în mod natural s-a dublat setul de cromozomi:  $2n=38$ .

### **Subgenul *Muscadinia* Planch.**

Subgenul *Muscadinia* Planch. este răspândit în zonele subtropicale și tropicale ale SUA și include două specii, după sistematica J. Planchon (1887) ori, respectiv, trei specii, după opinia unor taxonomiști contemporani: specia *V. rotundifolia* Michx. (Muscadine grape, Schlehenrebe, Muskatnii vinograd), specia *V. munsoniana* Simpson ex Munson (Bird grape, Everblaring grape, Mustang grape, Little muscadine grape, Melkii muscatnii vinograd) și *V. popenoei* Fennel. Conform studiului savanților în domeniu, speciile subgenului *Muscadinia* Planch., cu numărul de cromozomi  $2n=40$ , au apărut de la unul din strămoșii genului *Vitis* L. ca rezultat al poliploidiei naturale, prin dublarea numărului de cromozomi. Ulterior, au fost determinați ca tetraploizi naturali, caracterizați prin dimensiuni mici ale cromozomilor somatici, dimensiuni mici a ciorchinelor și dimensiuni mari ale bachelor și semințelor.

Specia *V. rotundifolia* Michx. este originară din sud-estul SUA (Carolina de Nord, Mississippi, Texas, Louisiana), fiind introdusă în cultură ca producător direct acum circa 300 de ani. Se extinde în ariile Americii de Nord, Asiei Centrale, Asiei de Vest până la munții Himalaia

(Aradhya, Dangl, Prins et al., 2003; Anderson, 2006; Conner, 2009; Alonso-Villaverde et al., 2017) (Fig. 1.5).

Reprezintă o specie polimorfă, care crește sub formă de liane foarte viguroase (de până la 30 m înălțime), cu cârcei neramificați, discontinui.

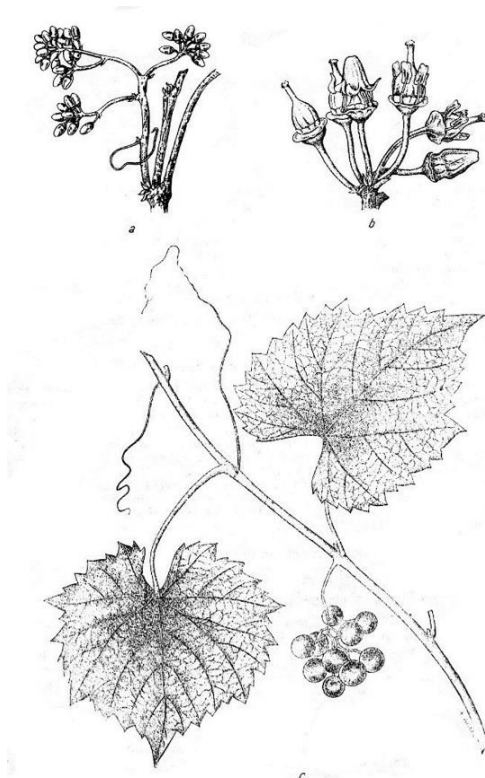
Inflorescențele sunt de 3-7 cm lungime. După tipul de repartizare a sexelor, florile sunt de tip poligam-dioice, masculine și funcțional femele, care se deschid prin detașarea corolei sub formă de scufie (Coito, Silva, Ramos et al., 2019).

Frunzele sunt de tip pentagonale sau rotunde, cu pețiolul lung și subțire, cu limbul gros, neted și glabru și sinusul pețiolar larg deschis, în forma de U sau V.

Strugurii sunt mici, cu câteva bace, cu pedunculul de tip scurt.

Baca este de mărime medie, sferică sau ușor ovoidă, de culoare violacee-închisă, la maturitate se desprinde neuniform de pe ciorchine, posedând pediceli scurți, pieliță groasă, miezul cărnos, cu gust slab astringent.

Semințele câte 2-3 sunt relativ mari, ușor alungite, cu rostru scurt și halaza înconjurată de striuri radiare, fără rafeu.



**Fig. 1.5. *Vitis rotundifolia* Michx.:**  
a) inflorescență; b) flori (după P. Viala și V. Vermorel, 1901-1910); c) ramură cu frunze și struguri (după П.А. Баранов, 1946).

Coardele sunt fără diafragmă, de culoare cenușie și cu scoarța aderentă (Olien, 1990, 2001; Barchenger, Clark, Therelfall et al., 2014 a, b, 2015 a, b; Buck, Worthington, 2022; Conner, Worthington, 2022). Specia are numărul de cromozomi  $2n=40$ .

Cele mai importante însușiri biologice ale speciei *V. rotundifolia* Michx. sunt imunitatea înaltă la dăunătorul filoxera (*Phylloxera vastatrix* Planch.) și la afecțiunile criptogamice: mana viței-de-vie – *Peronospora viticola* (Berkeley & Curtis) de Bary și făinarea viței-de-vie, *Oidium* Link, *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill (Ellis, Dodds, Pryor, 2000; Granett, Walker, Kocsis et al., 2001; Fischer, Salakhutdinov, Akkurt, 2004; Eibach, Zyprian, Toepfer, 2009; Steel, Blackman, Schmidtke, 2013; Fuller, Alston, Sambucci, 2014; Poitou, Redon, Ponce, 2021).

Datorită acestor însușiri, *V. rotundifolia* Michx. rămâne a fi singura specie care poate fi cultivată în condițiile Americii de Nord, deși calitatea bachelor este semnificativ inferioară speciei *V. vinifera* L.

Speciile subgenului *Euvitis* Planch. au apărut ca rezultat al aneuploidiei, respectiv, al eliminării unei perechi de cromozomi de la speciile subgenului *Muscadinia* Planch., devenind o conexiune genetică dintre speciile subgenului *Euvitis* Planch. și speciile genurilor *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* (L.) Planch. și al.

Specia *V. rotundifolia* Michx. include circa 300 de soiuri: 'Scuppernong', 'Eden', 'Flowers', 'James', 'Tchomas', 'Cowart', 'Black Beauty', 'Carlos', 'Ison', 'Jumbo', 'Magnolia', 'Memory', 'Mish', 'Nesbitt', 'Jumbo', 'Summit', 'Granny Val', 'Supreme', 'Ison' ș.a.

## **1.2. Hibridarea distantă dintre reprezentanții subgenurilor *Euvitis* Planch. și *Muscadinia* Planch.**

Atât soiurile de viță-de-vie roditoare, cât și cele de hibrizi producători direcți și de portaltoi, de regulă, provin din selecția efectuată cu speciile sălbatice și subunitățile acestora (subspecie, varietate, formă), prin hibridarea interspecifică și intergenerică, prin selecția mutațiilor naturale și artificiale, apărute în cadrul altor soiuri (Gallardo, Ocete, Ángeles López et al., 2009; Pacifico, Gaiotti, Giusti et al., 2013; Gray, Li, Dhekney, 2014).

Elaborând teoria hibridării distante, savanții în domeniu au relatat că, conform tipului hibrizilor obținuți, încrucișările pot fi diferențiate în: intraspecifice, interspecifice și intergeneric (Bavaresco, Gardiman, Brancardo et al., 2015; Biasi, Conner, 2016).

Ca rezultat al numeroaselor cercetări, s-a recomandat clasificarea hibridărilor de tip – apropiate și distante, iar prin noțiunea de hibridare distantă relateau diferențele genetice structurale ale componentelor de hibridare, ce se determină prin componența genică, structura

cromozomilor, numărul acestora, iar în unele cazuri și prin diferențierea componenței citoplasmei.

Încrucișările distante, ulterior, au fost divizate în două grupe de bază: congruente și incongruente. În prima grupă de încrucișări, formele parentale diferă genetic, însă au cromozomi compatibili, care în decursul procesului meiozei conjugă și nu influențează asupra diminuării viabilității și fertilității hibrizilor.

La această categorie aparțin încrucișările între soiuri nemijlocit în limitele unei și aceleiași specii sau între specii genetic înrudite.

În categoria a doua de încrucișări, formele parentale conțin cromozomi incompatibili, și, respectiv, un număr impar al acestora, iar ca rezultat, la hibrizii  $F_1$  ( $BC_0$ ), de regulă, apar dereglări în meioză și sunt parțial sau majoritar absolut sterili.

Ca rezultat al numeroaselor cercetări, incompatibilitatea cromozomilor evident se manifestă în cazul încrucișărilor intergenerice și, respectiv, hibridările între diferite genuri aparțin nemijlocit tipului de încrucișări incongruente.

Privind esența teoriei hibridării distante și a rezultatelor practice în domeniul hibridării intergenerice a viței-de-vie obținute de amelioratori în diferite țări ale lumii, se poate constata că încrucișările ce aparțin subgenurilor *Euvitis* L. ( $2n=38$ ) și *Muscadinia* Planch. ( $2n=40$ ) se realizează cu mare dificultate, iar hibrizii rezultați pot fi catalogați ca hibrizi de tip distanți.

Hibrizii obținuți ca rezultat al acestei încrucișări sunt absolut sterili din cauza numărului diferit de cromozomi, a diferențelor în structura cromozomală și neomologia cromozomilor la componentele de încrucișare (Goldy, 1992; Xu, Lu, 2002; Laucou, Launay, Bacilieri et al., 2018; Park et al., 2022).

Conform multiplelor studii în domeniu, hibridarea distantă interspecifică stimulează o amplă variabilitate genetică, imperios necesară în ameliorarea viței-de-vie.

Astfel, hibridarea distantă dintre speciile euroasiatice și americane implică condiționat un schimb reciproc de material genetic important (Ramming, Emershad, Tarailo, 2000; Mejía, Hinrichsen, 2003; Dangl, Mendum, Yang et al., 2015; Dalla Costa, Malnoy, Lecourieux et al., 2019).

Inițial, hibrizii intergenerici dintre speciile *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx. au fost obținuți de către savantul american A.P. Wylie (1868, 1871) (citată de Topală, 2011) ca rezultat al polenizării directe a soiurilor euroasiatice 'Muscat frontinian' și 'Muscat de Hamburg' (plantă maternă) cu polen de *V. rotundifolia* Michx. (plantă-paternă).

Prin intermediul hibridării distante, autorul a stabilit că în cazul când specia americană *V. rotundifolia* Michx. se utilizează în calitate de polenizator, iar cea euroasiatică – în calitate de plantă maternă, formarea semințelor de natură hibridă este reală.

Ulterior, amelioratorul francez A. Milliardet (1901) a efectuat numeroase încrucișări, aplicând tehnica demasculării inflorescențelor la unele soiuri și clone de *V. vinifera* L. și utilizând în calitate de polenizator specia *V. rotundifolia* Michx.

Puieții, obținuți în combinațiile de încrucișare menționate, după caracterele morfologice ale frunzelor, demonstau tendința evidentă spre forma maternă (*V. vinifera* L.).

În temeiul acestor argumente, antrenând soiuri bisexuate euroasiatice, autorul a presupus că acești puieți au rezultat din procesul de autopolenizare, și nu prin încrucișări directe cu specia americană *V. rotundifolia* Michx., fiind ulterior clasați la categoria hibrizilor falși.

Cercetările au fost continuate de către savantul american T. V. Munson (1909), care a obținut prin selecție puieții La Salle și San Jasinto din încrucișarea *V. rotundifolia* Michx. x *V. linsecumii* Buckl. x 'Herbement'. Din semințele hibride au fost obținuți patru hibrizi reușiți: Sanalba, Sanmelasca, Sanmontana și Sanrubra, fiind amplu utilizați în ameliorarea viței-de-vie.

Savanții americani au efectuat numeroase încercări de a încrucișa specia euroasiatică de cultură *V. vinifera* L. cu specia americană spontană *V. rotundifolia* Michx.

Ca rezultat al primei încrucișări a hibridului distant N.C.6-15 (Detjen, 1919 a, b), au fost obținute primele derivate de la retroîncrucișările cu *V. rotundifolia* Michx. – BC<sub>1</sub>, care se caracterizau printr-o fertilitate mai înaltă comparativ cu hibrizii VR F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>).

Antrenarea multiplă a hibrizilor DRX în procesul de hibridare distantă cu soiuri euroasiatice, americane și franco-americane a constituit următoarea etapă în ameliorarea hibrizilor distanți de viță-de-vie, rezultând cu obținerea puieților de BC<sub>2</sub>, apropiați cu speciile inițiale parentale după gradul de fertilitate.

Cercetări importante în acest domeniu au fost efectuate de către savantul C. Dearing (1917), care a utilizat în combinațiile de încrucișare soiurile euroasiatice și americane, reușind să obțină un număr semnificativ de hibrizi ('Eden' x 'Marvin de Málaga' – 2 hibrizi; 'Thomas' x 'Rodites' – 1 hibrid; 'Thomas' x 'Carignane' – 3 hibrizi). Contrar schemei de încrucișare utilizate de către savantul A.P. Wylie (1868), amelioratorul C. Dearing (1917), efectuând încercări de a încrucișa specia *V. rotundifolia* Michx. (♀) cu *V. vinifera* L. (♂), a obținut un șir de hibrizi, majoritatea clasându-i la grupa hibrizilor falși și doar hibridul identificat în încrucișarea Scuppernong (♀) x Winchell (♂) a fost considerat hibrid veridic, cu caractere evidente ale speciei *V. vinifera* L., demonstrând astfel că incompatibilitatea genetică poate fi depășită.



Prin intermediul cercetărilor comparate, L.R. Detjen (1919 a) a stabilit, cu certitudine, că hibridii de viță-de-vie a amelioratorului francez A. Milliardet (1901) și a savantului american T.V. Munson (1909) erau hibridi falși.

Spre exemplu, combinația de încrucișare a soiului 'Winchell' x *V. rotundifolia* Michx. a generat 11 hibridi falși, obținuți din autopolenizările soiului 'Winchell'. Ca rezultat al încrucișării *V. vinifera* L. Malengra x *V. rotundifolia* Michx. au fost obținuți 14 hibridi, însă multiplele încercări de a utiliza specia americană *V. rotundifolia* Michx. în calitate de plantă maternă s-au dovedit a fi nereușite, cu excepția combinației *V. rotundifolia* Michx. (soiul 'Oberlin') cu *V. vinifera* L. (soiul 'Marvin de Málaga'), finalizată cu crearea a 2 hibridi veridici.

L.R. Detjen (1919 b), studiind caracterele morfologice ale hibridilor distanți obținuți, a consemnat că unii hibridi au dobândit caracterul frunzelor speciei *V. vinifera* L., iar alții de la *V. rotundifolia* Michx. În generația întâi, caracterele morfologice ocupau o poziție intermediară a speciilor parentale, iar studiul detaliat al caracterelor anatomice specifice a demonstrat originea naturii hibridogene și prezența tipului anatomic rezistent al sistemului radicular al speciei spontane *V. rotundifolia* Michx. Hibridii obținuți ca rezultat al retroîncrucișării speciei *V. rotundifolia* Michx. cu alte specii ale subgenului *Euvitis* Planch., deși majoritatea formau inflorescențe, s-au dovedit a fi cu o sterilitate înaltă.

Savantul C.P. Williams (1923), cercetând în particular caracterele anatomice ale hibridilor interspecifici obținuți, de asemenea, a dovedit științific natura hibridogenă și, în special, a evidențiat dominarea tipului anatomic al rădăcinii speciei americane *V. rotundifolia* Michx., care direct indică o rezistență înaltă la afecțiuni și dăunători.

H.P. Olmo (1954), peste câteva decenii, a demonstrat că încrucișările viței-de-vie euroasiatică cu specia americană spontană *V. rotundifolia* Michx., generează hibridi în cazul în care în calitate de plantă paternă se antrenează *V. rotundifolia* Michx., iar în calitate de plantă maternă – *V. vinifera* L.

Retroîncrucișările dintre specia de viță-de-vie euroasiatică (♀) cu specia americană (♂) pot genera hibridi, demonstrând că în F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>) rezistența la filoxeră și afecțiunile fungice este mai înaltă decât la speciile *V. rupestris* Scheele, *V. riparia* Michx., *V. berlandieri* Planch. Hibridii rezultați prezentau plante viguroase, însă posedau o sterilitate absolută a polenului și a ovulelor și, ca rezultat al cercetărilor citologice, s-a confirmat că numărul somatic de cromozomi la *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx. este corespunzător egal cu 2n=38 și 2n=40, iar la hibridii N.C.-6-15 ('Marvin de Málaga' x *V. rotundifolia* Michx.), N.C.-B4-50 (Black Morocco x *V. rotundifolia* Michx.), N.C.-B4-52 (Semilion x *V. rotundifolia* Michx.) – 2n=39, deci câte un set haploid complet de la *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx.

Ulterior, aceste dereglări meiotice au influențat direct asupra gradului de sterilitate al hibrizilor distanți.

Investigațiile privind evidențierea incompatibilității speciilor în combinația *V. rotundifolia* Michx. (♀) x *V. vinifera* L. (♂), de către savanții G.I. Patel și H.P. Olmo (1955), au demonstrat că sterilitatea se datorează fenomenului de producere a inhibitorilor în citoplasma speciei *V. rotundifolia* Michx.

Astfel, gradul de sterilitate al hibrizilor distanți  $F_1$  ( $BC_0$ ) este determinat de un șir de factori interni – numărul diferit de cromozomi, dereglarea conjugării bivalente, repartiția neuniformă a materialului genetic la microspori, reținerea sau eliminarea cromozomilor în citoplasmă ș.a.

Prin esența teoriei hibridării distanțe și al rezultatelor practice în domeniul hibridării intergenerice a viței-de-vie obținute de amelioratori în diferite țări ale lumii, se poate constata că încrucișările între speciile care aparțin genului *Vitis* L. ( $2n=38$ ) și *Muscadinia* Planch. ( $2n=40$ ) se realizează cu mare dificultate, iar hibrizii rezultați pot fi catalogați ca hibrizi intergenerici (Dermen, 1964; Dermen, Harmon, Weinberger, 1970; Голодрига, Топалэ, 1970; Голодрига, Киреева, Цурканенко, 1980; Топалэ, 1983; Cadle-Davidson, 2012; Topală, 2013; Ivasișin, 2015; Merdinoglu, Schneider, Prado et al., 2018).

Astfel, crearea hibrizilor distanți dintre *V. rotundifolia* Michx. (♀) x *V. vinifera* L. (♂) s-a dovedit a fi o problemă dificilă, însă ca rezultat al numeroaselor încrucișări directe, iar uneori și în cele reciproce și datorită selectării reușite a perechilor de încrucișare, a fost posibilă obținerea hibrizilor distanți veridici.

În anul 1960, renumiții selecționatori francezi Joanes Seyve și Victor Villard reușesc să obțină o categorie nouă de hibrizi, care posedau o rezistență comparabil mai înaltă la afecțiuni specifice, dăunători și temperaturi minime.

Hibrizii *Seyve-Villard* actualmente se cultivă în Franța, Germania, Spania, Rusia, Ucraina, Moldova și alte țări și sunt clasati nemijlocit la grupa soiurilor de masă – 'Muscat de Sen Valie' ('SV 20-473'), 'Datie de Sen Valie' ('SV 20-365'), 'Pierreli' ('SV 20-366'), tehnice albe ('SV 12-303', 'SV 5-276', 'SV 12-309', 'SV 12-375'), tehnice roșii (SV 12-407, SV 18-315, SV 18-283, SV 23-657) etc.

Pentru restabilirea fertilității și rodniciei, la hibrizii distanți de viță-de-vie VR, concomitent cu back-crossurile în SUA, în procesul de ameliorare, amplu a fost antrenată poliploidia experimentală, privind prelucrarea cu soluții apoase de colchicină. Ca rezultat al implicării la nivel chimic, plantele hibride cu sterilitate înaltă și capacitate de fructificare nulă, ca consecință a poliploidizării, deveneau fertile.

Prin intermediul colchinării formelor hibride de Almeria x Trayshed, N.C. 6-15, N.C. 6-16 și a altor hibrizi distanți de VR F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>) au fost creați alotetraploizii viței-de-vie parțial fertili cu numărul de cromozomi 2n=76 (Patel, Olmo, 1956; Dermen, 1964; Dermen, Scott, 1962).

Morfologic, frunzele la alotetraploizi erau specific mari, de regulă, cu sinusul unghiular închis. Dimensiunile inflorescențelor, grăuncioarelor de polen și a bachelor, de asemenea erau mari comparativ cu formele inițiale diploide.

Multiplele retroîncrucișări ale hibrizilor distanți F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>) cu reprezentanții *V. rotundifolia* Michx. au contribuit parțial la soluționarea definitivă a problemei, astfel încât bacele și semințele erau slab dezvoltate, iar puieții rezultați demonstau o creștere minimă.

De regulă, puieții se uscau la primele stadii de dezvoltare, iar în stadiul de reproducere erau absolut sterili.

Contrar afirmațiilor despre imposibilitatea creării hibrizilor distanți, în cazul schimbării direcției de încrucișare, acest tip de hibrizi distanți, ca rezultat al efectuării unui mare număr de încrucișări cu diverse specii din subgenul *Euvitis* Planch. (2n=38), finalmente au fost obținuți.

Este necesar de specificat că hibrizii *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. s-au dovedit a fi plante cu flori de tip funcțional masculine, femele și bisexuate, dar absolut sterile.

Ulterior, prin numeroase back-crossuri a fost obținut hibridul distant triploid – RX45-3, care conținea în setul somatic – 59 de cromozomi și, conform presupunerilor cercetătorilor G. I. Patel și H. P. Olmo (1957), a apărut ca rezultat al contopirii gametelui redus al speciei spontane americane – *V. rotundifolia* Michx. (2n=40), cu gametele masculin normal al speciei euroasiatice – *V. vinifera* L. Morfologic, hibridul triploid prezenta o plantă viguroasă cu flori de tip bisexuate funcțional masculine, cu rezistență înaltă la nematode și afecțiuni fungice, însă era absolut steril.

Fiind studiată la nivel citologic, în metafaza I s-a depistat un mare număr de uni-, tri-, tetra- și multivalenți, fragmente, cromozomi eliminați și alte dereglări, și ulterior a fost exclusă antrenarea acestui triploid în încrucișări pentru a crea noi generații.

Prin intermediul antrenării în încrucișări a hibridului distant N.C.-15, au fost obținute derivate de la retroîncrucișările cu *V. rotundifolia* Michx. – DRX sau BC<sub>1</sub> – care se caracterizau printr-o fertilitate relativ mai înaltă comparativ cu hibrizii VR F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>) (Dunstan, 1962 a).

După opinia savantului R.T. Dunstan (1962 a), date pozitive s-au atestat și în cazul încrucișărilor cu specia euroasiatică *V. vinifera* L.

În prima încrucișare a hibridului distant N.C.-15, au fost obținute derivate și în cazul combinațiilor încrucișărilor cu *V. rotundifolia* Michx. – DRX sau BC<sub>1</sub>, care se caracterizau printr-o fertilitate mai înaltă, comparativ cu hibrizii VR F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), iar după calitatea bachelor ocupau o poziție intermediară între speciile parentale.

Conform amelioratorului R.T. Dunstan (1962 b), cele mai reușite rezultate prezentau back-crossurile cu reprezentanții *V. vinifera* L.

În primul back-cross cu hibridul distant tipic N.C.6-15 creat de L.R. Detjen (1919 a, b), au fost identificate și selectate derivatele de la încrucișările cu reprezentanții *V. rotundifolia* Michx., menționați cu abrevierea DRX – DRX-57-1 (N.C.6-15 x 'Black rose'); DRX-57-3 (N.C.6-15 x 'Black rose'); DRX-59-3 (N.C.6-15 x 'Black rose') sau hibrizii BC<sub>1</sub>. Comparativ, hibrizii obținuți se caracterizau printr-o capacitate de fertilitate și fructificare mai înaltă decât hibrizii VR F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), iar privind caracterul de calitate a bacelor ocupau o poziție intermediară între speciile *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx. (Dunstan, 1962 a, b).

Antrenarea multiplă a DRX sau BC<sub>1</sub> prin intermediul hibridării distantă cu soiuri euroasiatice, americane și franco-americane a constituit o etapă nouă în ameliorarea hibrizilor distanți de viță-de-vie, rezultând cu obținerea puieților de BC<sub>2</sub>, similari speciilor inițiale parentale după fertilitate și calitatea strugurilor ('Farrer 59-2'; DRX-55 x 'Black rose', DRX-58-12; DRX-55 x N.Y. 16839, DRX-179).

Ulterior, savanții amelioratori au efectuat unele încrucișări cu *V. rotundifolia* Michx., utilizând puieții BC<sub>2</sub> de la hibridul N.C.B4-50 (Farrer 30) și N.C.B4-52 (Farrer 40) (Fry, 1963) și puieți BC<sub>1</sub> – de la hibridul DRX-55 (Dunstan, 1964), obținând în ambele cazuri hibridi fertili care aveau caractere ale speciei *V. rotundifolia* Michx. și *V. vinifera* L.

Hibrizii obținuți posedau, predominant, caractere morfologice ale speciei *V. rotundifolia* Michx., dar și a speciei *V. vinifera* L. Însă un număr semnificativ de hibridi posedau caractere specifice – struguri cu bace medii ovoidale alungite, de calitate inferioară, puțin rezistente la afecțiuni și condiții externe, comparativ cu formele parentale, dar și cu înaltă fertilitate și proprietate de a combina caracterele speciilor antrenate în încrucișăridistante.

Cercetări importante în citogenetica hibrizilor distanți, confirmate prin multiple încrucișări interspecifice între reprezentanții speciei *V. vinifera* L. și a speciei *V. rotundifolia* Michx., au fost întreprinse de către cercetătorii G.L. Jelenkovic (1966); G.L. Jelenkovic, H.P. Olmo (1968; 1969 a, b) și, ulterior, finalizate prin crearea unei populații noi de hibridi distanți diploizi.

Ca rezultat, au fost selectați un șir de hibridi distanți parțial fertili cu garnitura cromozomală 2n=39, care ulterior au fost studiați și antrenați în multiple încrucișări, atât cu soiuri euroasiatice, cât și cu soiuri americane, demonstrând o mare variabilitate a caracterelor morfologice și genetice.

În cadrul primei generații au fost evidențiați hibridi de la sterili, până la absolut fertili, similari soiurilor standarde de viță-de-vie.

Conform datelor experimentale a cercetătorilor în domeniu (Jelenkovic, Olmo, 1968; 1969 a, b), eficacitatea selecției este evidentă în BC<sub>1</sub> și BC<sub>2</sub> și, în special, prin apariția unor hibrizi cu caractere valoroase pentru crearea noilor genotipuri.

Savantul H. Dermen (1964), prin dubla inducere cu colchicină la hibridii interspecifici absolut sterili N.C.6-15 și N.C.6-16 (hibridi *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), prin dublarea numărului de cromozomi a obținut tetraploizi, care a indicat o segregare a speciilor parentale, efectuând o serie de încrucișări a alotetraploizilor cu diferite forme tetraploide, atât ai speciei de cultură, cât și ai celei spontane, și a stabilit că descendenții rezultați de la acest tip de încrucișări au un număr diferit de cromozomi.

La încrucișarea alotetraploidului N.C.6-15 cu tetraploidul U.S.N.C.-20-30 (*V. rotundifolia* Michx.), au fost evidențiați hibrizi cu garnitura cromozomală 2n=80. În combinația de încrucișare a acestui alotetraploid cu tetraploidul D-56 (*V. vinifera* L.), puietii conțineau 77 ori 78 de cromozomi, respectiv fiind considerați poliploizi cu număr diferit de cromozomi.

Paralel cu investigațiile fundamentale în citogenetica hibrizilor distanți VR la nivel diploid și tetraploid, au fost inițiate încrucișări ale speciilor *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx. pentru obținerea portaltoilor rezistenți la filoxeră și la alte afecțiuni.

Experiențele efectuate de U.X. Davidis, H.P. Olmo (1964) au demonstrat că puietii hibridului Almeria x *V. rotundifolia* Michx., Hunisia x *V. rotundifolia* Michx., în condiții de seră și de teren deschis, posedau un comportament diferit și nu aveau un grad similar de rezistență, în special hibridii cultivați în condiții *ex-situ*. Cu toate acestea, un număr considerabil de puietii de la acești hibrizi posedau o înaltă rezistență la dăunătorul filoxera.

Hibridii selectați de VR au fost recomandați ulterior ca portaltoi pentru soiurile euroasiatice – 'Muscat de Alexandria', 'Alfons Lavale', 'Souvignon', care, fiind altoite pe puietii de VR, aveau creștere și fructificare normală. Astfel, plantele altoite pe portaltoi hibrizilor VR se deosebeau evident de plantele soiurilor altoite pe portaltoiul Ganzen N1.

Conform datelor acestor autori, la hibridii distanți *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. (abreviat VR) în F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), rezistența la filoxeră și afecțiunile fungice era evident mai înaltă, decât la speciile *V. rupestris* Scheel, *V. riparia* Michx., *V. berlandieri* Planch., hibridii cărora erau amplu utilizați în calitate de portaltoi pentru soiurile viței-de-vie euroasiatice. În calitate de portaltoi pentru soiurile *V. vinifera* L. se utilizau hibridii: *Riparia* x *Rupestris* 101/14; *Rupestris* x *Berlandieri* și al. Reieșind din aceste argumente, autorii au propus ca hibridii VR să fie utilizați ca portaltoi pentru specia de cultură – *V. vinifera* L.

Alotetraploizii cu formula genomică VVRR, creați ca rezultat al tratării cu colchicină a hibrizilor sterili de VR, semnificativ se deosebeau după caracterele de fertilitate și rodnicie.

Majoritatea hibrizilor obținuți au dat urmași ce formau bace cu semințe, însă unii s-au dovedit a fi absolut sterili – hibridul N53-6. Ca rezultat al antrenării alotetraploizilor sterili în back-crossuri cu autotetraploizii fertili de *V. vinifera* L. și *V. rotundifolia* Michx., au fost selectați hibrizi distanți viabili cu formula genomică VVVR și VRRR.

Experimentarea în condiții de teren efectuată de U. X. Davidis și H. P. Olmo (1964), în mod convingător, a evidențiat că și în cazul când hibrizii conțin raportul de 3 la 1 – specia de cultură *V. vinifera* L. și specia spontană *V. rotundifolia* Michx., la hibrizii de tipul de VVRR, predomină rezistența la nematode și afecțiuni fungice.

Ulterior, s-au întreprins cercetări intense în citogenetica hibrizilor distanți ai viței-de-vie și au fost efectuate un șir nou de încrucișări intergenerice dintre reprezentanții subgenurilor *Euvitis* Planch. și *Muscadinia* Planch. (Jelenković, 1966; Jelenković, Olmo 1969 a,b).

Finalmente, a fost creată o populație diploidă de hibrizi distanți de viță-de-vie care includea circa 100 de puieți.

Experiențele au fost continuate prin încrucișarea formei selectate, cu flori funcțional femele – F-35 cu 2 clone masculine de *V. rotundifolia* Michx.: Trayshed și Male. Puieți obținuți, cu flori funcțional femele, de regulă, parțial fertili, au fost studiați detaliat și, ulterior, au fost antrenați în back-crossuri.

Astfel, în cadrul generației  $F_1$  ( $BC_0$ ), s-a reușit crearea hibrizilor distanți parțial fertili, ceea ce denotă marea influență a plantei materne ( $\varnothing$ ) asupra formării genotipului. Cu toate că descendenții aveau o geneză comună și număr egal de cromozomi ( $2n=39$ ), hibrizii demonstau o mare diversitate a multor caractere morfologice.

Deoarece la speciile antrenate în încrucișări caracterele sunt contrare, majoritatea servesc ca marcatori genetici (de exemplu, luciul frunzelor, prezența sau lipsa diafragmei la tulpină, culoarea și duritatea specifică a lemnului, bifurcarea cârceilor sau lipsa acestora pentru delimitarea corectă a hibrizilor de speciile inițiale).

Hibrizii fertili obținuți ca consecință a polenizării libere au fost utilizați în back-crossuri cu cele mai diverse soiuri euroasiatice de viță-de-vie.

Paralel, au fost efectuate retroîncrucișări și cu specia *V. rotundifolia* Michx. S-a demonstrat, cu date incontestabile, că meioza la hibrizii distanți rezultați decurgea cu un număr mare de dereglări. Numărul mediu de bivalenți în metafaza I varia de la 7,9 până la 16,1 și, ulterior, a fost stabilită corelația pozitivă între acești indici și fertilitatea ovulelor.

Ca rezultat al cercetării unui număr mare de puieți, a fost stabilită o amplitudine mare de variabilitate atât după caracterele morfologice, cât și după fertilitate și rodnicie. Între urmașii

primului back-cross, au fost depistați puieti de la sterili până la complet fertili, similari soiurilor standarde de viță-de-vie (Jelenković, Olmo, 1969 a, b).

Prin urmare, datele experimentale obținute de diferiți cercetători dovedeau că eficacitatea de selectare în cazul hibridărilor distanțe ale viței-de-vie este înaltă în BC<sub>1</sub> și BC<sub>2</sub>, atunci când în F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), puietii, de regulă, neesențial se deosebesc după caracterele morfologice și însușirile biologice și corespund legii uniformității hibridilor în prima generație. Din aceste considerente, s-a stabilit că în cadrul BC<sub>1</sub> și BC<sub>2</sub> pot apărea forme cu caractere noi valoroase.

Investigațiile la nivelul tetraploid au demonstrat că hibridii alotetraploizi, obținuți ca rezultat al tratării cu soluții apoase de colchicină a hibridilor distanți diploizi F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>), dovedeau o fertilitate joasă. Numărul mediu al bivalenților la alotetraploizi varia de la 25,0 până la 31,1 în comparație cu 39 de bivalenți. Majoritatea hibridilor alotetraploizi, la nivelul caracterelor morfologice, se evidențiau prin dominarea caracterelor speciei *V. rotundifolia* Michx.

Hibridii alotetraploizi se încrucișau cu specia *V. rotundifolia* Michx., care servea în calitate de plantă-maternă (♀), de asemenea și cu *V. vinifera* L., fiind antrenată în calitate de plantă-maternă (♀), sau în calitate de polenizator (♂). Ulterior, s-a constatat că comportamentul alotetraploizilor în încrucișări era similar cu cel al hibridilor distanți diploizi (VR) (Jelenković, Olmo, 1969 a, b).

Conform datelor științifice ale autorilor H. Dermen, F. H. Harmon, J. N. Weinberger (1970), alotetraploizii de viță-de-vie au fost creați, ca consecință a polenizării hibridului distant de viță-de-vie VR, cu flori de tip funcțional femele și cu polen provenit de la plante funcționale masculine a speciei americane *V. rotundifolia* Michx. Din 12 plante obținute, 5 erau autofertile, iar restul – sterile după ambele gametofite. Citologic, s-a stabilit cert că hibridul 47-58 conținea în garnitura somatică 70 de cromozomi, iar hibridul 47-61 – conținea 78 de cromozomi. Printre urmașii seminceri ai hibridului 47-53 s-au evidențiat plante cu 39 și 78 de cromozomi, iar descendenții hibridului 47-55 aveau în setul somatic de cromozomi 66 și 78 de cromozomi.

Alotetraploizii viței-de-vie, evidențiați ca rezultat al studiului citologic, după presupunerile autorilor, au rezultat ca consecință a formării gameților masculi nereduși și a oosferelor nereduse. Astfel, hibridii cu numărul de 66 și 70 de cromozomi s-au format ca rezultat al contopirii oosferelor aneuploide cu gameții masculi nereduși, care aveau numărul de cromozomi corespunzător 39 și 40.

La începutul anilor șaptezeci ai secolului XX, din SUA sunt transmiși savanților francezi hibridii interspecifici de viță-de-vie, cu semnificativ impact pozitiv în procesul ameliorării viței-de-vie, fiind antrenați în hibridări cu soiuri euroasiatice de *V. vinifera* L. (Bouquet, 1980).

Reeșind din studiul de câteva decenii, selecționatorii francezi au stabilit că prin procesul antrenare a hibrizilor în back-crossuri și prin alegerea rațională a formelor parentale pot rezulta forme hibride, cu indici înalți de calitate și rezistență.

Amelioratorii viticultori din Franța au efectuat un schimb de material genetic cu amelioratorii viticultori din IVV „Magaraci”, oferind hibrizi interspecifici de viță-de-vie de generația I: N.C.-6-15; de generația a II-a: DRX-55; DRX-58-5; DRX-60-24 x *V. vinifera* L. și reprezentanți ai speciei *V. rotundifolia* Michx. – clona Nr.1 și Nr.10314 din or. Montpellier (Franța).

Ca rezultat al antrenării în încrucișări a acestor hibrizi, s-a obținut o populație eterogenă după gradul de fertilitate, productivitate și calitate.

Hibridul Magaraci – N100-74-1-5 (DRX-60-24 x *V. vinifera* L.) a fost considerat foarte reușit și similar soiurilor euroasiatice, fiind ulterior antrenat în numeroase încrucișări cu hibrizii complecși *Seyve-Villard*.

Cercetătorii au evidențiat cei mai reușiți hibrizi, ulterior determinați ca soiuri timpurii de masă Magaraci N-97-75-1 și Magaraci N-53-75-86 (Голодрига, Киреева, Цурканенко, 1980).

Cercetătorii americani R. Goldy, R. Emershad, D. Ramming et al. (1988), ca rezultat al back-crossurilor dintre hibrizii SV12-375, SV20-437, SV28-86 x cu clonele *V. rotundifolia* Michx., au reușit să obțină o populație nouă de hibrizi interspecifici (BC2).

Ulterior, cercetătorii D.W. Ramming, R.L. Emershad, R. Tarailo (1994) au obținut un hibrid interspecific de viță-de-vie apiren stenospermocarpic din combinația *V. vinifera* L., specia maternă cu caracter apiren și specia paternă – *V. rotundifolia* Michx.

Ca rezultat al analizei complexe biomorfologică a hibridului C41-5, s-a constatat că acest hibrid a dobândit caractere de la formele parentale antrenate în încrucișări.

La Universitatea din Udine, cercetătorii Peterlunger, E., Di Gaspero, G., Cipriani, G. et al. au inițiat un program ce viza introducerea genelor de rezistență la unele afecțiuni – *Perenospora sparsa* Berk. și *Erysiphe necator* (Schwein.) Burill – la vița-de-vie euroasiatică. Liniile de reproducere ale viței-de-vie susceptibile (S) și rezistente (R) au fost încrucișate conform unui plan de reproducere conceput să genereze asocieri S×R și R×R (Peterlunger, Di Gaspero, Cipriani et al., 2003).

Studiul efectuat de către cercetătorii din Departamentul de Viticultură și Enologie al Universității din California a evidențiat prima utilizare a SSR (repetare simplă a secvenței), bazată pe ADN, de autentificare a speciei *V. rotundifolia* Michx. Aceștia au remarcat că *V. rotundifolia* Michx. conține 88 de alele unice neidentificate într-o bază de date cu 600 de soiuri *V. vinifera* L. (Riaz, Tenscher, Smith et al., 2008).



Alți cercetători californieni au demonstrat că diversitatea genetică evidențiată în procesul de introducere în cultură a viței-de-vie, nu e suficient exploatată.

Deși, vița-de-vie, în decursul anilor, se confruntă cu presiuni patogene severe, sustenabilitatea industriei strugurilor și a vinului se bazează pe exploatarea imensei diversități genetice naturale.

Cercetătorii au caracterizat peste 1000 de mostre de *V. vinifera* L. și *V. sylvestris* C.C. Gmel. pentru a încuraja continuitatea explorării diversității genului *Vitis* L., prin intermediul încrucișărilor (Myles, Boyko, Owens et al., 2011).

Savanții în domeniu au cercetat particularitățile soiurilor *Vitis vinifera* L. și au confirmat principalele caracteristici după gradientul est-vestic al utilizării strugurilor de masă și vin. Ulterior, s-a efectuat un studiu de asociere la nivelul genomului și au identificat, de asemenea, noi segmente de gene responsabile de caractere importante, în special de aciditate (Laucou, Launay, Bacilieri et al., 2018).

Studiile citogenetice ale viței-de-vie au fost efectuate prin intermediul microscopiei electronice în celulele rădăcinilor *Vitis vinifera* cv. 'Bacchus' ( $2n=38$ ).

Plantele cercetate au fost cultivate *in vitro*, iar studiul a fost efectuat în baza preparatelor citologice de tip squash, facilitând continuarea studiilor filogenetice, precum și cartografierea genului *Vitis* L. (Haas, Alleweldt, 2020).

### **1.3. Crearea genotipurilor interspecifice *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. în Republica Moldova**

Pentru selecționatorii viti-vinicoli, direcția obținerii hibrizilor de viță-de-vie, ce ar combina productivitatea și calitatea strugurilor speciei *V. vinifera* L. cu rezistența înaltă la dăunători și afecțiuni criptogamice a speciei *V. rotundifolia* Michx., este actuală la nivel mondial.

Inițial, prin încrucișarea speciei euroasiatice *Vitis vinifera* L. cu specia americană *Vitis rotundifolia* Michx., după numeroase încercări ale savanților americani a fost obținută generația de hibrizi distanți interspecifici sterili  $F_1$  ( $BC_0$ ), cu reprezentanții N.C.6-15, N.C.6-16.

Prin antrenarea încrucișărilor multiple ale acestor hibrizi sterili cu soiuri de viță-de-vie de cultură euroasiatică ('Black rose' etc.), s-a obținut generația  $F_2$  ( $BC_1$ ) – DRX-58-5, DRX-55 ( $2n=39$ ). Ulterior, acești hibrizi au fost încrucișați cu speciile *Vitis vinifera* L., *Vitis rotundifolia* Michx. și cu hibrizii francezi *Seyve-Villard*, dar și cu unele forme de poliploizi.

În baza teoriei hibridării distanțe și a rezultatelor practice în domeniul hibridărilor interspecifice a viței-de-vie, obținute de către amelioratori din multe țări ale lumii, se poate

constata că: încrucișările speciilor subgenurilor *Euvitis* Planch. și *Muscadinia* Planch. generează urmași fertili, iar încrucișările, în limitele acestui subgen, pot fi considerate congruente.

Astfel, la hibridizii distanți indigeni ce aparțin generațiilor F<sub>3</sub> (BC<sub>2</sub>), F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>), F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), datorită interacțiunii favorabile privind condițiile externe și interne au avut loc procese de restabilire treptată și finalmente completă a însușirii fundamentale a organelor de reproducere.

Așadar, în Republica Moldova s-a reușit finalizarea proceselor de întrunire într-un singur organism a rodniciei și a calității superioare a speciei de cultură *Vitis vinifera* L. și imunitatea înaltă a speciei spontane americane – *Vitis rotundifolia* Michx., la afecțiunile criptogamice și dăunători, inclusiv, filoxera (*Phylloxera vastatrix* Planch.).

La retroîncrucișarea hibridului generației F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) cu soiurile 'Moldova' ('Guzali kara' x 'Seyve-Villard'), 'Cristal' (SV 12-375 x 'Alifeld-100'), 'Bianca' ('Villard blanc' x 'Chasellas bouvier' etc.), a fost creată generația F<sub>5</sub>, care reprezintă hibridi distanți indigeni rezistenți la filoxeră și afecțiunile criptogamice, cu calități înalte de rodnicie similare soiurilor euroasiatice.

Investigațiile efectuate reconfirmă afirmația precum că hibridii distanți indigeni de viță-de-vie de generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) se caracterizează ca organisme care întrunesc într-un singur genotip calitatea înaltă a rodniciei cu rezistența sporită la afecțiunile fungice – mildiu (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni), făinare ori oidium (*Uncicola necator* (Schwein.) Burrill), putregai cenușiu (*Botrytis cinerea* Pers.) și dăunători, inclusiv la filoxeră (*Phylloxera vastatrix* Planch.).

Cercetările privind crearea genotipurilor interspecifici de viță-de-vie dintre specia euroasiatică *V. vinifera* L. și specia americană *V. rotundifolia* Michx. în Republica Moldova au fost inițiate de către cercetătorii Șt. Topală și N. Guzun (1980).

Conform datelor experimentale, a fost demonstrat că prin crearea noilor generații de hibridi distanți, se vor obține o gamă variată de genotipuri de forme sterile, parțial sterile și absolut fertile, iar numărul formelor autofertile va crește paralel cu mărirea numărului de generații (Topală, Dadu, Ivășișin, Istrati, 2007; Топалэ, 2008, 2011; Topală, 2013; Топалэ, Дадэ, Ройчев, Ивасишин, 2020).

Pentru efectuarea studiului genotipurilor F<sub>1</sub> (BC<sub>0</sub>)-F<sub>2</sub> (BC<sub>1</sub>) obținuți din back-crossurile speciei *V. vinifera* L. și a speciei *V. rotundifolia* Michx. – F<sub>1</sub>-N.C.6-15, F<sub>2</sub>-DRX-55 (Detjen, 1919 a, b; Dunstan, 1962 a,b), a diploizilor și triploizilor de Chasselas, triploizii XIX-28/4, XX-29/8, XIX-20/48, s-au utilizat preparate permanente și temporare.

Cercetările au constatat în confirmarea garniturii de cromozomi a formelor antrenate în studiu, evidențierea transmiterii caracterelor noi de la formele parentale – hibridilor distanți, efectuarea încrucișărilor interspecifice, precum și studiul fertilității polenului (Эль-Вард, 1985).

Ulterior, în condiții *in-situ*, hibridul distant DRX-55 ( $2n=39$ ) a fost antrenat în retroîncrucișări cu portaltoiul Aramon x *V. riparia* Michx. și, ca rezultat, au fost creați primii hibrizi din Republica Moldova, rezultați din combinațiile de încrucișare DRX-55 x S.V.12-375, DRX-55 x S.V.20-437, DRX-55 x Soiaki, DRX-55 x S.V.28-86 DRX-55 x *V. rotundifolia* Michx., DRX-55 x S.V.322-58, DRX 55 x Megrabuir, triploidul XIX-28/4 x S.V.12-375 ș.a. (Топалэ, 1983), care au constituit generația F<sub>3</sub> (BC<sub>2</sub>) de hibrizi parțial fertili, fiind studiați de cercetătorul E. Tofan (1998).

Ca rezultat al acestor investigații, au fost evidențiați 20 de hibrizi distanți: 12 hibrizi cu flori de tip bisexuate – DRX-M<sub>3</sub>-35, DRX-M<sub>3</sub>-38, DRX-M<sub>3</sub>-42, DRX-M<sub>3</sub>-46, DRX-M<sub>3</sub>-48, DRX-M<sub>3</sub>-60, DRX-M<sub>3</sub>-127, DRX-M<sub>3</sub>-153, DRX-M<sub>3</sub>-212, DRX-M<sub>3</sub>-223, DRX-M<sub>3</sub>-227, DRX-M<sub>3</sub>-340 și 8 hibrizi cu flori funcțional femele – DRX-M<sub>3</sub>-42, DRX-M<sub>3</sub>-64, DRX-M<sub>3</sub>-89, DRX-M<sub>3</sub>-306, DRX-M<sub>3</sub>-311, DRX-M<sub>3</sub>-223, DRX-M<sub>3</sub>-243, DRX-M<sub>3</sub>-271.

La acești hibrizi indigeni a fost stabilită și, ulterior, confirmată, legitatea dobândirii și segregării complexului de caractere biomorfologice la tipurile existente – matern, patern și intermediar.

Ca obiect al cercetărilor, au servit și puietii obținuți ca rezultat al retroîncrucișărilor hibrizilor VR (BC<sub>1</sub>-BC<sub>2</sub>) cu unele soiuri de *Vitis vinifera* L. și între ei înșiși, ulterior plantați atât pe teritoriul IȘPHTA (actual Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară – INCAAMV) (în colecția ampelografică), cât și pe teritoriul GBNI „Alexandru Ciubotaru” (colecția hibrizilor distanți indigeni).

Cauzele principale ale sterilității gametofitului masculin la hibrizii distanți a constat în dereglări citologice esențiale, cauzate de numărul diferit de cromozomi la speciile parentale (Топалэ, Тофан, 1992; Topală, Tofan, 1994; Tofan, 1998).

Prin efectuarea în condiții *ex-situ* a 2 combinații de încrucișare, cu polen colectat de la hibrizii DRX-M<sub>3</sub>-90 x S.V.20-366 și DRX-M<sub>3</sub>-232 x 12 S.V.20-309, a fost impulsionat procesul de sintezogeneză și creată generația F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) (Топалэ, 1988) care, ulterior, a constituit obiectul de studiu al cercetătorului E. Alexandrov (2003, 2017).

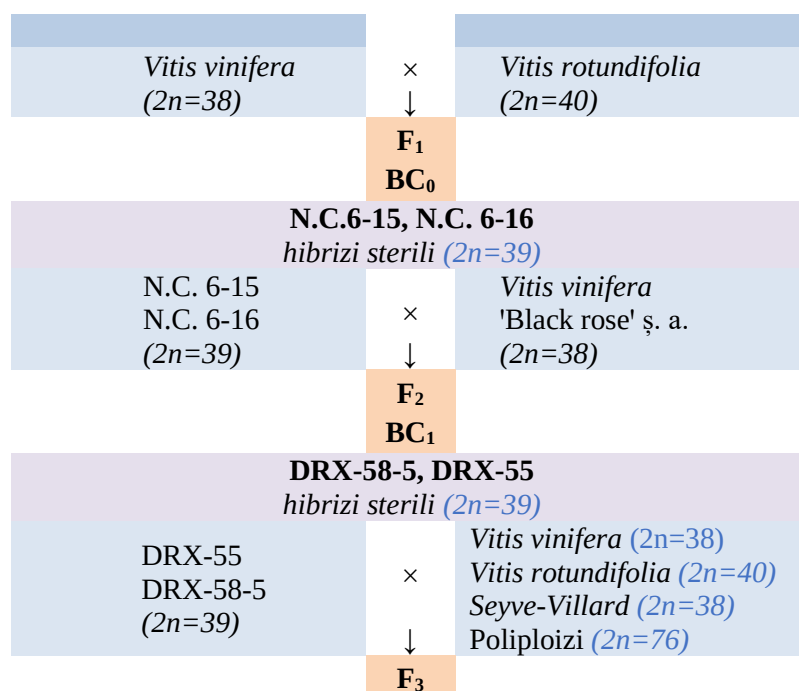
Totalitatea hibrizilor distanți din generația F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) constituia 11 forme hibride autofertile – DRX-M<sub>4</sub>-502, DRX-M<sub>4</sub>-504, DRX-M<sub>4</sub>-508, DRX-M<sub>4</sub>-536, DRX-M<sub>4</sub>-542, DRX-M<sub>4</sub>-545, DRX-M<sub>4</sub>-560, DRX-M<sub>4</sub>-564, DRX-M<sub>4</sub>-567, DRX-M<sub>4</sub>-583, DRX-M<sub>4</sub>-658 și 10 hibrizi funcțional femeli – DRX-M<sub>4</sub>-634, DRX-M<sub>4</sub>-649, DRX-M<sub>4</sub>-661 – dintre care 3 hibrizi cu stamine recurbate și 7 hibrizi cu flori funcțional femele – DRX-M<sub>4</sub>-559, DRX-M<sub>4</sub>-592, DRX-M<sub>4</sub>-605, DRX-M<sub>4</sub>-619, DRX-M<sub>4</sub>-620, DRX-M<sub>4</sub>-622 și DRX-M<sub>4</sub>-623.

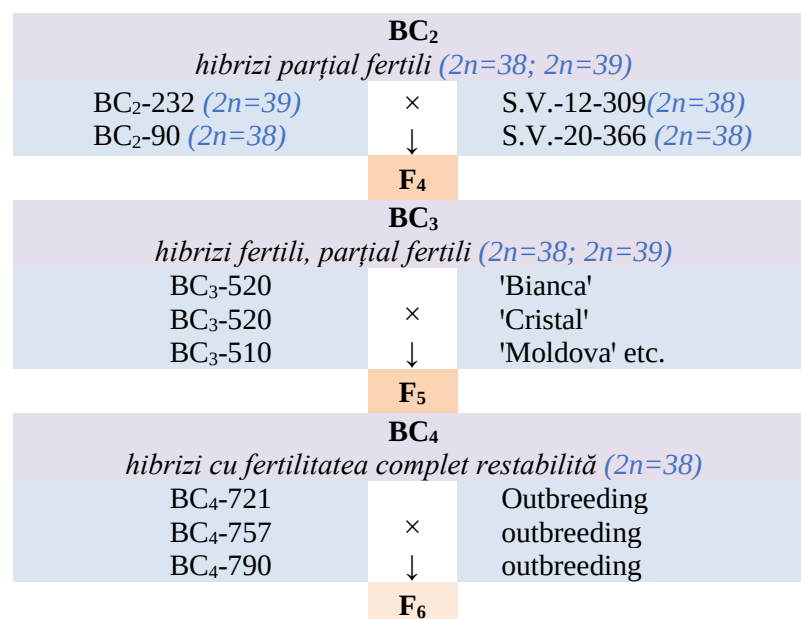
Ulterior, a fost studiat procesul de microsporogeneză, determinate cauzele de sterilitate a gametofitului masculin, precum și variațiile morfologice ale grăuncioarelor de polen și s-a stabilit, dar și ulterior confirmat numărul somatic de cromozomi –  $2n=38$ ,  $2n=39$ .

Genotipurile interspecifice selectate, cu  $2n=38$  au fost omologate în calitate de soiuri rizogene de struguri cu bace albe pentru masă ('Algumax', 'Alexandrina', 'Augustina', 'Bega', 'Malena', 'Nistreana', 'Sarmis', 'Tethrys') și soiuri rizogene cu bace negre pentru masă ('Ametist') (Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Chișinău, 2024).

Ca rezultat al multiplelor încrucișări cu hibridii generației F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>), a fost obținută generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) și, conform particularităților biologice, pentru prima dată a fost determinat caracterul de fertilitate absolută (Fig. 1.6).

Cercetările noi inițiate și efectuate privind studiul citocariologic și biomorfologic al hibridilor distanți indigeni de generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>): genotipurile grupei I – BC<sub>4</sub>-717, BC<sub>4</sub>-718, BC<sub>4</sub>-719, BC<sub>4</sub>-720, BC<sub>4</sub>-721 (BC<sub>3</sub>-520 x 'Bianca'), grupei a II-a – BC<sub>4</sub>-754, BC<sub>4</sub>-755, BC<sub>4</sub>-756, BC<sub>4</sub>-757, BC<sub>4</sub>-758 (BC<sub>3</sub>-520 x 'Cristal') și grupei a III-a – BC<sub>4</sub>-790, BC<sub>4</sub>-591. BC<sub>4</sub>-792, BC<sub>4</sub>-793, BC<sub>4</sub>-794 (BC<sub>3</sub>-510 x 'Moldova') (Topală, Dadu, Ivasișin, Istrati, 2011; Topală, Ivasișin, 2013; Ивасишина, 2012, 2013, 2015, 2017, 2018; Ivasishin, 2012, 2015, 2019; Ivasișin, 2024), precum și stabilitatea numărul de cromozomi, rezistența la factorii biotici și abiotici, evidențierea transiterii caracterelor specifice de rodnicie și rezistență de la speciile parentale – hibridilor distanți indigeni, au contribuit direct la identificarea direcțiilor de utilizare a acestora în procesul de ameliorare genetică a viței-de-vie.





**Fig. 1.6. Schema încrucișărilor distante**  
(după Topală, 2013, modificat de D. Ivasișin)

Investigațiile efectuate în cadrul acestei generații confirmă că hibrizii distanți indigeni de viță-de-vie de generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) se caracterizează ca organisme care întrunesc într-un singur genotip calitatea înaltă a rodniciei cu rezistența sporită la afecțiunile fungice: mildiu (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni), făinare ori oidium (*Uncicola necator* (Schwein.) Burrill), putregai cenușiu (*Botrytis cinerea* Pers.) și dăunători, inclusiv la filoxeră (*Phylloxera vastatrix* Planch.).

Așadar, în Republica Moldova s-a reușit finalizarea proceselor de întrunire într-un singur organism a rodniciei și a calității superioare a speciei de cultură *Vitis vinifera* L. și imunitatea înaltă a speciei spontane americane – *Vitis rotundifolia* Michx., la afecțiunile criptogamice și dăunători, inclusiv, filoxera (*Phylloxera vastatrix* Planch.).

#### 1.4. Concluzii la Capitolul 1

Analiza literaturii de specialitate relevă:

Importanța cunoașterii bazelor hibridării distante intergenerice a viței-de-vie, etapelor de depășire a sterilității hibrizilor de origine americană, creării noilor generații de hibrizi distanți indigeni fertili (Republica Moldova), precum și evidențierea caracterelor transmise de rodnicie și rezistență la factorii biotici și abiotici ale speciilor parentale – euroasiatică de cultură *Vitis vinifera* L. și cea spontană americană – *Vitis rotundifolia* Michx., hibrizilor distanți indigeni.

## 2. OBIECTE, MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGAȚIE

### 2.1. Obiecte și locul efectuării experimentelor

Cercetările hibrizilor distanți indigeni s-au efectuat în cadrul GBNI, Laboratorul Dendrologie; IȘPHTA (actual INCAAMV), Laboratorul Genofond; IVV „Magaraci”, Ialta, Laboratorul Selecția și Genetica.

În calitate de forme parentale a fost antrenată în încrucișări specia americană *V. rotundifolia* Michx. și au fost utilizate clonele respective Nr.1 și Nr.10314 (introduse din Franța (Montpellier), care vegetează în sera IȘPHTA (actual INCAAMV).

Pentru determinarea apartenenței specifice au fost utilizați taxonii *V. rotundifolia* Michx., soiul 'White' și *V. rotundifolia* Michx., soiul 'Rose' (oferite în anul 2012 de către dr. în șt. biol., V. V. Lihovskoi, actualul director al IVV „Magaraci” Ialta.).

Pentru efectuarea prezentului studiu au fost antrenate 50 de genotipuri, și ulterior, după criterii morfologice, selectați cei mai reprezentativi hibrizi distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ) (I –  $BC_4$ -717,  $BC_4$ -718,  $BC_4$ -719,  $BC_4$ -720,  $BC_4$ -721; II –  $BC_4$ -754,  $BC_4$ -755,  $BC_4$ -756,  $BC_4$ -757,  $BC_4$ -758; III –  $BC_4$ -790,  $BC_4$ -791,  $BC_4$ -792,  $BC_4$ -793,  $BC_4$ -794), proveniți din hibridarea de tip controlată, (forma parentală maternă euroasiatică – ♀ *Vitis vinifera* L. x formă paternă americană – ♂ *Vitis rotundifolia* Michx.), obținuți prin retroîncrucișarea hibrizilor generației  $F_4$  ( $BC_3$ ) cu soiurile 'Bianca' ('Villard blanc' x 'Chasellas bouvier', Ungaria), 'Cristal' (SV 12-375 x 'Alifeld-100', Ungaria) și 'Moldova' ('Guzali kara' x *Seyve-Villard*, Moldova) și inițiate cercetări citocariologice, palinologice, biomorfologice și uvologice.

### 2.2. Metode și materiale de cercetare

Privind studiul hibrizilor distanți generația  $F_5$  ( $BC_4$ ), au fost utilizate metodologii clasice.

**Cercetările citologice** au fost efectuate cu ajutorul microscopiei fotonice la microscopul MB-1, MBS-1, MBI-3 și microscopul Biomed-3, utilizând preparate permanente și temporare, obținute conform reperelor din literatura de specialitate, dar și ulterior modificate de către cercetătorii în domeniu (Doligez, Adam-Blondon, Cipriani et al., 2006).

Cromozomii au fost studiați în baza preparatelor obținute din țesutul meristematic al apexului lăstarilor anuali în metafază (faza mitozei în care cromozomii maximal se spiralizează și devin vizibili pentru a fi cercetați) (Dong, Cao, Yang et al., 2010).

Ca rezultat al studiului plăcilor metafazice, au fost selectate microfotografiile obținute din preparatele temporare (60 preparate), cele mai caracteristice, fiind incluse în conținutul tezei. Din

punct de vedere cantitativ s-au efectuat măsurări ale lungimii și grosimii cromozomilor, în particular, în unități de  $\mu\text{m}$  și lungimea totală a cromozomilor, în general și, ulterior, micșorând dimensiunile cromozomilor s-a obținut tabloul cariogramic.

În cadrul cercetărilor citogenetice, pentru determinarea mărimilor reale ale obiectelor cercetate (cromozomii), studiul s-a efectuat la microscop, cu ajutorul ocularului – micrometru, cu scară de 50 sau 100 unități (  $0,01 \mu\text{m}$ ).

**Obținerea preparatelor permanente** (Навашин, 1936; Bradley, 1948; Рыбин, 1967, Топалэ, 1972 а; Topală, 1988; Howe, Umrigar, Tsien, 2014).

În practica ameliorării viței-de-vie și a hibrizilor distanți indigeni în particular, de regulă, este indicată cercetarea citologică a unui număr mare de plante. Realizarea acestor studii cu ajutorul preparatelor permanente este dificilă, iar numărul de cromozomi la vița-de-vie se evidențiază, doar în celulele vârfurilor rădăcinilor adventive din periciclul tulpinii butașilor.

**Obținerea preparatelor temporare** (squash preparation).

În aspect practic, s-a recurs la tehnica de pregătire a preparatelor temporare, adaptată pentru studiul cromozomilor la vița-de-vie (Beek, 1955; Каптарь, 1967; Топалэ, 1972 а; Руденко, 1978; Топалэ, 1983; Топалэ 1988; Howe, Umrigar, Tsien, 2014).

**Stabilirea viabilității grăuncioarelor de polen** după З. Паушева (1970); G. Staudt, M. Kassrawi (1972 a,b); И. Голубинский (1974); L. Abreu, I. Costa, C. Oliveira et al., (2006); S. Topale, V. Roychev (2021) constă în utilizarea mediului nutritiv artificial special.

**Determinarea viabilității polenului.** S-a efectuat conform procedeului „picăturii atârnată” în camera „Van-Tighem” (Рыбин, 1967; Abreu, Costa, Oliveira et al., 2006).

**Determinarea fertilității polenului în condițiile de creștere a viței-de-vie.** Această modalitate permite aprecierea fertilității, drept rezultat al fecundării eficiente, după procesul de polenizare artificială a florilor de la fiecare formă hibridă, precum și a dezvoltării optime a semințelor conform indicilor de formare a bachelor.

**Determinarea conținutului de zaharuri și acidității totale în bacele viței-de-vie.**

În conformitate cu recomandările OIV, au fost determinați indicii fizico-chimici ai sucului bachelor hibrizilor distanți indigeni  $F_5$  (BC<sub>4</sub>).

**Înmulțirea vegetativă a hibrizilor distanți indigeni.**

Această modalitate de înmulțire a hibrizilor distanți indigeni s-a realizat prin utilizarea unor părți vegetative ale plantei. Organele vegetative (porțiuni de lăstar) au fost antrenate în procesul de multiplicare vegetativă, evidențiind capacitatea de a forma rădăcini (fără stimulatori chimici).

**Determinarea rezistenței viței-de-vie la variația de temperaturi joase** (Погосян 1974; Chai, Zhu, Xiang et al., 2015). Gradul de maturare al lemnului și modul de instalare a temperaturilor joase sunt indicatori ai rezistenței înalte a hibrizilor distanți indigeni în faza de repaus profund.

**Gradul de rezistență la dăunători și afecțiuni fungice** s-a determinat prin intermediul aplicării fonului artificial de infecție cu filoxeră, în perioada vernală înaintea începerii perioadei de vegetație, în condiții *in-situ*. Determinarea rezistenței viței-de-vie la *Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni, *Botrytis cinerea* Pers. și *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill include aprecierea prin determinarea gradului de rezistență: înalt rezistent, rezistent, ușor sensibil și foarte sensibil (Ellis, Dodds, Pryor, 2000; Granett, Walker, Kocsis et al., 2001; Foria, Monte, Testolin et al., 2019; Foria, Magris, Jurman et al., 2022).

#### **Observațiile fenologice.**

Studiul a fost efectuat în decursul perioadei de vegetație privind dezvoltarea habitusului, lăstarilor, frunzelor, fenofazelor de înflorire, coeficientului de fructificare.

Observațiile fenologice reprezintă modalitatea de bază în studierea ciclului anual de dezvoltare a hibrizilor distanți indigeni în concordanță cu condițiile mediului ambiant. Esența acestor observații constă în înregistrarea termenelor de începere și încheiere a fazelor de vegetație a viței-de-vie (*Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР*, 1975; Lorenz, Eichhorn, Bleiholder et al., 1994; Perstinov, Surugiu, Moroșan et al., 2000; Rapcea, 2004).

**Descrierea soiurilor de viță-de-vie** include cercetări biomorfologice și uvologice (numărul de struguri, numărul de bace în struguri, masa unui strugure, masa a 100 de bace, masa a 100 de semințe și masa totală a roadei la fiecare formă) („Ghid pentru descrierea soiurilor și speciilor de viță-de-vie”; „Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.)”, 1997; Buletinul I.C.V.V. nr. 2(7), 1988, elaborat de OIV; International Union for the Protection of New Varieties of Plants (Uniunea Internațională pentru Protejarea Noilor Soiuri de Plante) TG/50/9(2008)).

**Analiza mecanică** constă în determinarea proprietăților mecanice ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni. Pentru efectuarea acestei analize, au fost selectați struguri cu mărimea, forma și densitatea bachelor tipice pentru fiecare genotip și s-a stabilit masa probei în grame, astfel determinându-se masa medie a strugurelui („Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.)”, 1997; Buletinul I.C.V.V. nr. 2(7), 1988, elaborat de OIV; International Union for the Protection of New Varieties of Plants (Uniunea Internațională pentru Protejarea Noilor Soiuri de Plante) TG/50/9(2008)).



### **Prelucrarea statistică a datelor.**

Prezentarea grafică a rezultatelor s-au efectuat conform modalităților clasice de interpretare a rezultatelor obținute prin utilizarea programelor Microsoft Office Excel 2013, Microsoft Office Word 2013, Statistica Version 10.

Prezentarea grafică și tabelele din teză conțin datele cu valori minime și maxime, media aritmetică, coeficientul de variație și erorile standard.

Formula: [Valoarea calculată] =  $\frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n} \pm \Delta$ , unde:  $\Delta = \frac{v_{\max} - v_{\min}}{2}$ ,  $n$  – numărul de valori,  $v_{\max}$  – valoarea maximă,  $v_{\min}$  – valoarea minimă.

### **2.3. Concluzii la Capitolul 2**

1. Studiul citocariologic și biomorfologic s-a realizat la genotipurile generației  $F_5$  ( $BC_4$ ) ( $BC_4$ -717,  $BC_4$ -718,  $BC_4$ -719,  $BC_4$ -720,  $BC_4$ -721,  $BC_4$ -754,  $BC_4$ -755,  $BC_4$ -756,  $BC_4$ -757,  $BC_4$ -758,  $BC_4$ -790,  $BC_4$ -591.  $BC_4$ -792,  $BC_4$ -793,  $BC_4$ -794), pentru precizarea și confirmarea numărului somatic de cromozomi în baza rădăcinuțelor embrionare și a apexului lăstarilor cu creștere activă, fiind utilizate preparate citologice permanente și temporare, iar pentru descrierea biomorfologică a hibrizilor distanți indigeni – observațiile fenologice.

2. În calitate de factor biotic, în scopul determinării rezistenței la patogeni, a fost aplicat efectul câmpului de infecție forțată cu filoxera, iar caracterul de rezistență la factori abiotici a fost evidențiat și determinat prin intermediul rezistenței la temperaturi extreme.

3. Variația specifică în cadrul grupelor hibrizilor distanți indigeni a fost apreciată la nivel biomorfologic, fiind confirmată printr-un ansamblu de caracteristici (atribute) care se manifestă în mod perceptibil – morfologice, fiziologice, biochimice etc.

4. Veridicitatea datelor obținute a fost confirmată prin intermediul modalităților de interpretare a rezultatelor obținute prin utilizarea programelor Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, Statistica Version 10.

### 3. ANALIZA CITOCARIOLOGICĂ ȘI POTENȚIALUL REPRODUCTIV AI HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI DE VIȚĂ-DE- VIE F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)

#### 3.1. Cariologia hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)

Studiul citocariologic al viței-de-vie a fost inițiat de către savanții și citologii eminenți din ex-URSS și de peste hotare – A. M. Негруль (1929), Навашин (1936), E. Petria (1967), П. Я. Голодрига, П.В. Коробец, Ш. Г. Топалэ (1970), И. С. Руденко, И. И. Зоткин (1972), Ш. Г. Топалэ (1972 a, b); M. Aradhya, G. Dangel, B. Prins et al., (2003), Șt. Topală, C. Dadu (2009), care au stabilit că cromozomii sunt de tip metacentrici, cu dimensiuni de circa un micron și unghiul de deschidere obtuz.

Conform datelor științifice, setul diploid la speciile din subgenul *Euvitis* Planch., a fost stabilit ca fiind egal cu 38 de cromozomi (Olmo, 1937; Shetty, 1959; Hazra, Sharma, 1970; Топалэ, 1972 b; Adam-Blondon, Bernole, Faes et al., 2005; Aradhya, Wang, Walker et al., 2013).

Comparativ, speciile subgenului *Muscadinia* Planch., se disting esențial de speciile subgenului *Euvitis* Planch., prin caracterele morfologice și proprietățile biologice, dar și prin numărul de cromozomi în garnitura somatică.

Studiul cromozomilor la specia americană spontană *Vitis rotundifolia* Michx. (subgenul *Muscadinia* Planch.) a demonstrat că în setul diploid se conțin 40 de cromozomi (Riaz, Tenscher, Smith et al., 2008; Cochetel, Minio, Massonnet, 2021; Buck, Wortington, 2022).

Conform cercetărilor, s-a determinat că cariotipul hibrizilor distanți indigeni, similar reprezentanților subgenului *Euvitis* Planch., deține un înalt grad de stabilitate și unitate a însușirilor biologice, prin constanta numerică, caracterizându-se prin cromozomi metacentrici – cu centrometrul situat central, astfel încât brațele cromozomului sunt egale și scurte (patru perechi de cromozomi), cromozomi metacentrici – cu brațe egale și lungi; (șase perechi), cromozomi submetacentrici – cu centromerul situat în regiunea submediană, un braț fiind mai scurt decât celălalt; (opt perechi) și un cromozom acrocentric – cu centromerul în regiunea terminală (o pereche).

Cercetările citologice prin intermediul preparatelor permanente și temporare au fost efectuate pe teritoriul IȘPHTA (actual INCAAMV), al GBNI și IVV „Magaraci”. (Ivasișin, 2012, 2015, 2019, 2022; Ивасишина, 2012, 2013, 2015; Ивасишин, 2017, 2018).

Pentru obținerea materialului de cercetare, în perioada vernală, în colecțiile ampelografice a GBNI și a IȘPHTA (actual INCAAMV):

- s-a efectuat extragerea meristemului apical al lăstarilor anuali;
- s-au pregătit butași cu lungimea de 50 cm;
- s-au supus înrădăcinării butași în containere cu rumeguș de lemn;
- s-a efectuat extragerea vârfurilor rădăcinuțelor anuale;
- s-a efectuat fixarea timp de 24 ore în lichidul fixator (proporția reprezintă 6 părți de alcool etilic concentrat ( $C_2H_5OH$ ) 96%, 3 părți de cloroform și 1 parte de acid acetic concentrat ( $CH_3COOH$ )).

După prelucrarea materialului experimental cu fixatorul elaborat de С. Г. Навашин, s-a efectuat tratarea cu soluții de alcool, începând cu concentrația de 10% (în dinamica creșterii concentrației), continuând până la 96%, apoi, consecutiv, — cu 2 soluții de alcool absolut, după care materialul a fost introdus în parafină sub formă de blocuri, pentru ca ulterior să fie secționate la microtom.

Tăierea la microtom a secțiunilor cu grosimea stabilită de 10  $\mu m$ , precum și eliberarea preparatelor de parafină, dar și fixarea secțiunilor pe lamă s-au efectuat în corespundere cu etapele prestabilite, iar preparatele au fost colorate cu hematoxină feroasă.

Etape de diferențiere s-a efectuat lent, urmărind, în timpul vizualizării la microscop, decolorarea preparatului (culoarea nucleolului devine sur-deschisă, iar cromozomii din celulele în dividere deveneau de culoare albastru-închis, astfel prin contrast evidențiindu-se pe fonul albastru-deschis al plasmiei.

E necesar de menționat că preparatele citologice permanente de calitate pot fi utilizate, fără schimbări esențiale, timp de câteva decenii, însă obținerea acestora cu ajutorul microtehnicii, deși are multe avantaje, este costisitoare și, nemijlocit, necesită mult timp pentru preparare.

Astfel, modalitatea expres (squash) de pregătire a preparatelor temporare pentru studierea cromozomilor la hibridii distanți indigeni, permite micșorarea timpului de pregătire și obținerea rapidă a informației, privind numărul și tipul de cromozomi.

În calitate de material de cercetare, s-a utilizat exclusiv meristemul apical al lăstarilor anuali, extras cu ajutorul pensetei speciale de laborator și divizat, pentru ca lichidul fixator să pătrundă în materialul fixat și, respectiv, meristemul apical al rădăcinuțelor anuale (în perioada vernală) extras cu ajutorul pensetei, dar fără a fi divizat în decursul procesului de fixare.

*Prelucrarea prealabilă.* Materialul a fost prelucrat cu cloralhidrat ( $C_2H_3Cl_3O_2$ ) și paradiclor benzol timp de 2-4 ore, la temperatura de 16-18°C.

*Fixarea.* Materialul s-a aflat timp de 24 de ore în lichidul fixator modificat a lui J.Carnua și în lichidul fixator Newcomer (6 părți de alcool izopropilic ( $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ), 3 părți de acid propionic ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ), 1 parte de acetona ( $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ ), 1 parte de dioxan ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ), 1 parte de eter petroleic (amestec de pentani și hexani).

Fixatorul lui Newcomer a fost utilizat preponderent în cercetările meiozei la hibridii distanți indigeni de viță-de-vie de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>).

*Hidroliza.* Materialul a fost supus prelucrării în acid clorhidric (HCl, 1N), timp de 6-10 minute, la temperatura de  $50\pm 5^\circ\text{C}$  pentru macerația materialului și a dispersării mai reușite a celulelor, până la etapa de colorare.

*Colorare.* Deoarece coloranții acet-carmin, acet-orsein, propion-lacmoid și acet-lacmoid au proprietatea de a fixa și a colora simultan, materialul de cercetare s-a introdus direct în fixator timp de circa 12-24 ore. Prin intermediul utilizării colorantului propion-lacmoid, se obține o imagine contrastă: treptat cromozomii se colorează în roșu-marou, iar citoplasma devine incoloră.

În câteva microeprubete ( $5\times 40$  mm) se adaugă 0,5 ml de colorant, unde se introduce obiectul (meristemul apical) pregătit pentru fixare, colectat din vârful lăstarilor cu creștere activă, apoi fiind curățate de solzi și perișori, sau din vârfuri de rădăcinuțe embrionare.

După expirarea timpului de fixare-colorare (12-24 ore), obiectul de studiu (meristemul apical) este plasat pe lamă, iar după procesul de prelucrare termică se adaugă 1-2 picături de acid propionic de 40%, apoi preparatul se acoperă cu lamela. Pe lamelă se aplică o fâșie de hârtie de filtru și cu capătul pensetei se presează materialul pentru studiu (recomandabil de obținut un singur strat de celule).

Preparatul temporar „squash” este finalizat pentru vizualizare după circa 15 min. din momentul preparării, iar deja după 12 ore – începe să se decoloreze.

Pentru a evita deteriorarea preparatelor, marginile lamelei se prelucurează cu amestecul Goier (50 ml de apă distilată ( $\text{H}_2\text{O}$  (d)) + 30 g gumă arabică (aditiv alimentar E414) + 16 ml de glicerină + 200 g clorhidrat), care nu permite pătrunderea aerului, depozitând astfel preparatul pentru o perioadă de 2-3 luni în frigider ( $+4^\circ\text{C}$ ), însă și în cazul în care se întreprind aceste măsuri, uneori preparatele se decolorează treptat.

Conform cercetărilor, cariotipul hibridilor distanți indigeni este constituit din 18 cromozomi izobranhiali, 16 cromozomi heterobranhiali cu chinetofor, 2 cromozomi heterobranhiali cu două constricții și 2 cromozomi heterobranhiali cu sateliți.

Fiind studiați la nivel microscopic, în metafază, cromozomii în număr mare sunt situați pe o suprafață mică, fapt ce crează dificultate în studierea detaliată a morfologiei lor. Suma totală a

acestor particularități, cu certitudine crează dificultate privind investigarea cromozomilor și demonstrează că vița-de-vie, similar ca și alte categorii de plante lemnoase aparține obiectelor dificile pentru investigații cariologice.

Conform studiului preparatelor permanente, s-a demonstrat că decurgerea meiozei reprezintă o condiție necesară, atât pentru formarea microsporilor viabili, cât și pentru formarea gameților funcționali, iar dereglările evidențiate în procesul meiozei, la hibridii distanți  $F_1$  ( $BC_0$ ), constituie una din principalele cauze de bază ale sterilității hibridilor.

Ca rezultat al studiului minuțios, s-a constatat că cercetarea procesului meiozei, în special a profazei I, unde se petrece conjugarea cromozomilor, este decisivă pentru aprecierea gradului de apropiere filogenetică a speciilor participante în încrucișări.

Dereglările în procesul meiozei, care conduc la sterilitatea gametofitului masculin, sunt cauzate primordial de numărul impar de cromozomi și de omologia parțială a cromozomilor la speciile antrenate în încrucișări, fapt ce împiedică conjugarea cromozomilor perechi în stadiile de diachineza și metafaza I.

În procesul meiozei, cromozomii neomologi se manifestă ca univalenți, însă majoritatea cromozomilor se asociază în polivalenți, deoarece cromozomii omologi și parțial omologi se conjugă. Omologul suplimentar, prezent în celulă, nu conjugă și în final se produce fenomenul de desinapsis și ca rezultat unul din cromozomii omologi devine univalent.

Astfel, dereglările produse în procesul de conjugare a cromozomilor sunt dependente de apariția în diachineză a univalenților. Deci, univalenții apar ca rezultat al asinapsisului ori a lipsei depline a conjugării în perechi în pahitenă, iar pseudo-univalenții apar ca rezultat al desinapsisului ori a migrării tardive a bivalenților solitari.

Cercetările experimentale efectuate în baza preparatelor permanente demonstrează cu certitudine că DRX-55 este un hibrid tipic obținut de la încrucișarea incongruentă, deoarece atât specia euroasiatică *Vitis vinifera* L., cât și cea americană *Vitis rotundifolia* Michx., dispun de un număr mare de univalenți, care în perioada stadiilor zigotenă și pahitenă, nu conjugă între ei.

Astfel, dereglările conjugării în perechi, în prima profază, dirijează comportamentul cromozomilor în etapele următoare a procesului meiozei, favorizând apariția polenului steril.

Ca rezultat al cercetărilor citologice efectuate și al studierii detaliate a procesului de microsporogeneză, s-a stabilit că hibridii distanți de vița-de-vie în  $F_1$  ( $BC_0$ ) conțin în componența garniturii somatice 39 de cromozomi, iar procesul de meioză decurge cu dereglări esențiale.

Încă în stadiul de diachineză și, respectiv, în metafaza I, se formează bivalenți, dar și uni-, tri-, tetra- și polivalenți.

Studiul preparatelor citologice privind numărul mediu de bivalenți, variază de la 13,1 până la 15,6, iar numărul de univalenți – de la 1,2 până la 7,6 în metafaza I.

Dereglările evidențiate se caracterizează prin deplasarea comparativ avansată a unor cromozomi sau dimpotrivă – încetinirea mișcării lor spre unul din polii celulelor, de asemenea prin eliminarea unor cromozomi sau a unor fragmente de cromozomi din nucleul în dividere – în mediul plasmatic. Respectiv, cromozomii care se rețin în anafaza I și II, de regulă, nu se includ în telofaza I și II, formând mai multe micronuclee.

A doua dividere a meiozei, similar s-a produs cu un număr considerabil de dereglări, în special în anafaza II și telofaza II.

În studierea minuțioasă a comportamentului cromozomilor în procesul de meioză, între numărul de perechi conjugate de cromozomi în metafaza II și noțiunea de fertilitate la hibridii distanți indigeni de vița-de-vie s-a stabilit o corelație pozitivă.

Prin studierea preparatelor citologice s-a demonstrat că la hibridul distant DRX-55, antera cu dezvoltare normală conține 4 locusuri, cavitatea interioară a căroră este tapetată cu țesut arhesporial, care este constituit din celule mari, alungite cu nuclee vizibile și nucleoli colorați evident pronunțați.

Până la inițierea procesului meiotic, s-a evidențiat detașarea CMP, concomitent și separarea lor din țesutul nutritiv.

Diviziunea reducțională începe cu nucleul pasiv, în stare de repaus, după care urmează profaza, unde nucleul traversează consecutiv câteva etape de transformare.

Cromozomii, ulterior, apar în stadiul de leptotenă, despiralizați total, formând fire foarte subțiri, neesențial colorate.

Rezultatele științifice obținute au confirmat că, la nivel de preparate citologice, este evidentă comprimarea firelor leptotenice ale cromozomilor, alcătuind o aglomerare sferică densă de cromatină, atașată de membrana nucleului, unde nemijlocit decurge procesul de conjugare a cromozomilor.

În cadrul următoarelor două stadii – zigotena și pahitena – începe nemijlocit atracția firelor de cromatină, care se dublează și conjugă între ele.

Ulterior, în stadiul de diplotenă, cromozomii se desprind și cromatidele efectuând un schimb de material genetic, formează chiazme și se produce crossing-over-ul în interiorul fiecărei perechi de cromozomi.

Ca rezultat, cromozomii se spiralizează foarte puternic și se scurtează în lungime, iar nucleul intră în stadiul de diachineză.

La începutul stadiului, nucleolul intens colorat se distinge clar, însă spre finele acestui stadiu nucleolul dispare.

Cromozomii bivalentului, datorită spiralizării și dislocării lor la periferia nucleului, cu un grad moderat de dificultate, pot fi numărați.

Conform studiului, s-a dovedit că în stadiul de diachineză la hibridul DRX-55 de cele mai multe ori pot fi observate 7 ori 9 asociații de cromozomi, care în mod obișnuit includeau univalenți, tetra-, penta- și polivalenți. Paralel se întâlnesc și celule cu 8 grupări de cromozomi: 4 polivalenți, 3 bivalenți și 1 univalent.

Deoarece setul somatic de cromozomi, la hibridul DRX-55, include 39 de cromozomi, în stadiul de diachineză, în cazul omologiei depline și conjugării normale e necesar să formeze 19 bivalenți și un univalent, însă în microsporocitele hibridului s-au depistat de la 7 până la 9 asociații, ceea ce dovedește mari dereglări în procesul de meioză la hibridii distanți.

Microsporii ce se formează ca rezultat al dereglărilor respective, de regulă, sunt neviabili. După încetarea stadiului de diachineză, se formează fusul cromatic, iar membrana nucleară și nucleolul dispar completamente. Ulterior, bivalenții încep să se deplaseze spre suprafața plană a ecuatorului celulei.

În metafaza I apare tabloul conjugării cromozomilor, unde se evidențiază bivalenți, concomitent se pot distinge univalenți și polivalenți.

Conform rezultatelor obținute, numărul de asociații cromozomale în metafaza I variază de la 11 până la 13. În metafaza I, bivalenții se detașează unul de altul și omologii se orientează spre polii opuși ale celulei. În consecință, în celulele fiice, numărul de cromozomi devine egal cu setul haploid de cromozomi.

Ca rezultat al cercetărilor, s-a stabilit că la hibridul distant DRX-55 ( $2n=39$ ), deși univalenții se repartizează ocazional către unul din polii celulei, în celulele fiice numărul de cromozomi va fi mai mic ( $<$ ) ori mai mare ( $>$ ), decât setul haploid, cu mici devieri, deoarece grăuncioarele de polen la hibridii distanți DRX-55 și DRX-58-5 sunt omogene după formă și dimensiuni.

În telofaza I, la polii celulei, cromozomii sunt foarte condensați, respectiv intens colorați și ca rezultat al comprimării formează două nuclee, finalizând prima diviziune meiotică. În anafaza I și în telofaza I în preparatele citologice permanente, nu s-au depistat dereglări în procesul de despiralizare și deplasare a cromozomilor pe firele fusului cromatic spre polii celulei.

Dereglările în meioza hibridilor distanți indigeni de generațiile  $F_1$ - $F_4$ , ulterior, au fost confirmate prin intermediul preparatelor temporare de tip „squash”, care conțineau un număr

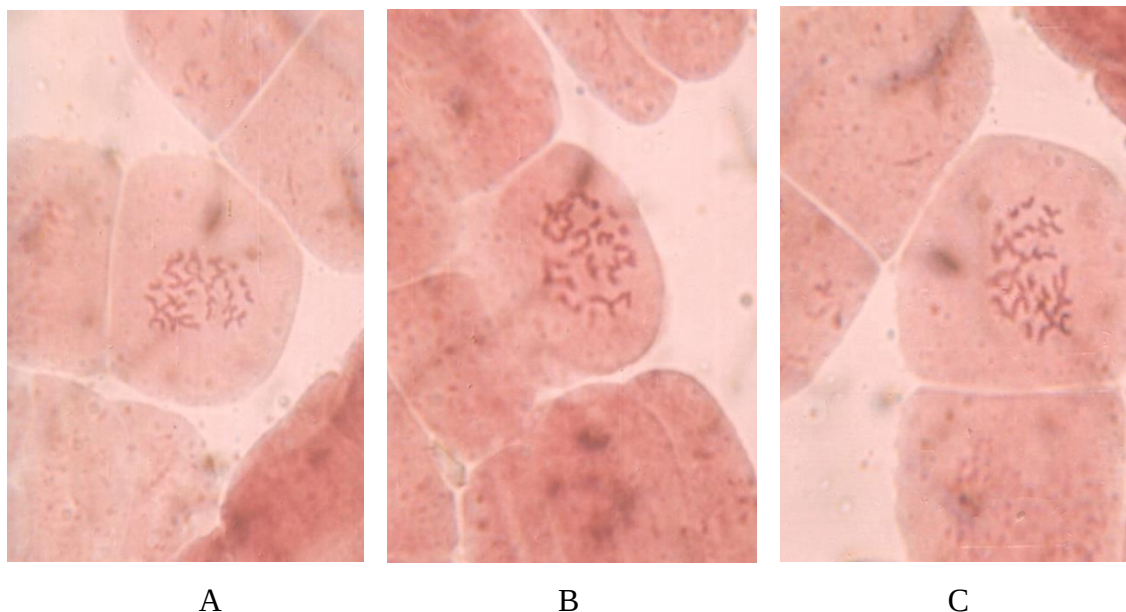
suficient de celule din diferite antere și locusuri, unde se poate determina cu exactitate numărul de cromozomi din componența anumitor asociații.

Din stadiul de interchinează, cromozomii trec în metafaza II și ambele fuse cromatice se formează paralel, reprezentând două fâșii dens colorate. În unele celule, fusele cromatice se formează perpendicular și atunci cromozomii se pot vizualiza inclusiv și la polii celulei. În anafaza II și telofaza II procesul de desprindere și cel de deplasare a cromozomilor pe firele fusului cromatic decurg normal.

După finalizarea telofazei II are loc formarea celulelor tetranucleate, tetradelor microsporilor și procesul de încheiere a dividerii reducționale – meioza.

Deci, cauza principală a sterilității gametofitului masculin, la hibrizii distanți de viță-de-vie, în cadrul primelor generații, constă în prezența cromozomilor impari în setul diploid, lipsa conjugării în perechi, formarea asociațiilor cu cromozomi impari și finalmente a variației numărului de cromozomi în microspori.

În baza preparatelor permanente și temporare, la generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), constanta numerică a cromozomilor –  $2n=38$  s-a confirmat prin determinarea și stabilirea directă a numărului acestora în plăcile metafazice (Fig. 3.1 A, B, C) și ulterior, s-a determinat că restabilirea fertilității hibrizilor distanți indigeni, este direct influențată de procesul eliminării cromozomului impar în citoplasmă.



**Fig. 3.1. Plăci metafazice la hibrizii distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.). x1770: A – BC<sub>4</sub>-721; B – BC<sub>4</sub>-757; C – BC<sub>4</sub>-790**



Fiind proprie celulelor somatice și a zigotului, mitoza este procesul în care celula în întregime, și în special nucleul, suportă transformări. Deoarece mitoza este un fenomen periodic, între două diviziuni care se succed, intervine o fază de mărime variabilă – interfaza.

În profază, citoplasma este alcătuită din fire plasmatiche, înconjurând centrosomul, care după divizare migrează spre poli celulei.

În nucleu apar o serie de filamente fine și alungite care se spiralizează, condensându-se, individualizând cromozomii cu numărul de 38.

Dizolvarea membranei nucleare și migrarea cromozomilor spre regiunea ecuatorială formează placa ecuatorială în care cromozomii se pot identifica.

Urmează separarea longitudinală a cromozomilor în două cromatide, generând 2 cromozomi identici (anafaza) care migrează opus spre poli de-a lungul firelor fusului central, cu același număr de cromozomi ca în celula inițială.

Cromozomii suportă un proces invers celui din profază, pierd consistența, și dispar în noul nucleu, însă menținându-și constanta lor numerică.

Comparativ cu procesul mitozei, meioza, fiind proprie celulelor sexuale se caracterizează prin procesul de reducere a numărului de cromozomi.

Astfel, cromozomii capătă aspectul unor filamente subțiri (leptonem) care se unesc în perechi, inițial poziționați paralel, ulterior răsucindu-se reciproc (zigonem).

Urmează sinapsisul la un pol al nucleului, iar finalmente apar ca perechi cromozomii bivalenți (pahinem), formând prin scindare longitudinală tetrada cromatidelor, unite prin chiazme (diplonem). În acest stadiu, apare fenomenul schimbului de substanță cromatică între cromozomii omologi.

Ulterior, cromozomii se scurtează și se îngroașă, regăsindu-se în 4 cromatide formate din cele 2 perechi de cromatide identice, unite printr-un singur centromer.

În metafază, cromozomii se fixează în placa ecuatorială, iar anafaza este reprezentată prin separarea și migrarea spre cei 2 poli, fiind stabilă pentru cei 2 cromozomi omologi ai fiecărei perechi.

Cromozomii pierd consistența în telofază, ca rezultat apar cei doi nuclei noi și fenomenul de plasmodierează, de unde rezultă 2 celule haploide cu  $n=19$ , diferite de cea inițială cu  $2n=38$ . Urmează o diviziune de maturare – din cele 2 celule haploide se formează o tetradă, generând formarea gameților masculini în procesul microsporogenezei și, respectiv, a gameților feminini în timpul macrosporogenezei.

Actualmente, este confirmată citologic cauza sterilității hibrizilor distanți americani de  $F_1$  ( $BC_0$ ) și  $F_2$  ( $BC_1$ ) ori, rolul acestor hibrizi a constat primordial în depășirea incompatibilității și în crearea hibrizilor parțiali fertili în SUA.

Particularitățile specifice ale hibrizilor distanți din primele generații denotă că hibrizii  $F_1$  ( $BC_0$ ) sunt absolut sterili după ambele gametofite, iar hibrizii  $F_2$  ( $BC_1$ ) – absolut sterili doar după gametofitul masculin, în timp ce gametofitul feminin funcționează normal.

În Republica Moldova, au fost create un șir de generații de hibrizi  $F_3$  ( $BC_2$ ) și  $F_4$  ( $BC_3$ ) unde fertilitatea s-a restabilit treptat, iar în  $F_5$  ( $BC_4$ ) s-a restabilit totalmente la nivelul soiurilor euroasiatice.

Finalmente, s-a efectuat combinarea într-un singur organism a productivității de la specia de cultură *V. vinifera* L. cu rezistența înaltă a speciei spontane americane la afecțiuni și dăunători și condițiile extreme ale mediului – *V. rotundifolia* Michx.

Acest proces s-a produs la hibrizii distanți indigeni de viță-de-vie de  $F_5$  ( $BC_4$ ), datorită interacțiunii factorilor externi și interni, în perioada efectuării back-crossurilor cu polenul hibrizilor complecși francezi, de tipul Seyve-Villard și, ulterior, cu polen proaspăt colectat de la cele mai reușite soiuri euroasiatice din colecția ampelografică a IȘPHTA (actual INCAAMV) din Moldova.

Astfel, generația de  $F_3$  ( $BC_2$ ) reprezintă hibrizi distanți indigeni obținuți de la back-crossurile hibridului DRX-55 cu speciile *V. vinifera* L., *V. rotundifolia* Michx., soiul 'Soiaki' și *Seyve-Villard* absolut sterili după ambele gametofite; sterili după gametofitul masculin; parțial fertili; autofertili cu fertilitatea restabilită completamente, similari soiurilor euroasiatice de viță-de-vie.

Prin efectuarea în condiții *ex-situ* a 2 combinații de încrucișare cu polen colectat de la hibrizii de  $F_3$  ( $BC_2$ ), a fost impulsionat procesul de sintezogeneză și creată generația  $F_4$  ( $BC_3$ ) pentru care au fost determinate cauzele de sterilitate a gametofitului masculin, variațiile morfologice ale grăuncioarelor de polen și nemijlocit a fost stabilit numărul variabil de cromozomi ( $2n=39$ ,  $2n=38$  etc.).

Spre deosebire de cercetările anterioare efectuate la generațiile  $F_3$  ( $BC_2$ ) și  $F_4$  ( $BC_3$ ), care au pus în evidență cauzele sterilității absolute și parțiale a hibrizilor distanți, prezentul studiu, prin identificarea garniturii de cromozomi  $2n=38$ , a confirmat procesul de eliminare a cromozomului impar din cariotip și combinarea reușită a genelor speciilor parentale.

Investigațiile citologice au fost efectuate, antrenând numeroase preparate citologice temporare cu conținut celular preluat din apexul lăstarilor și al rădăcinilor hibrizilor distanți de generația  $F_5$  ( $BC_4$ ).

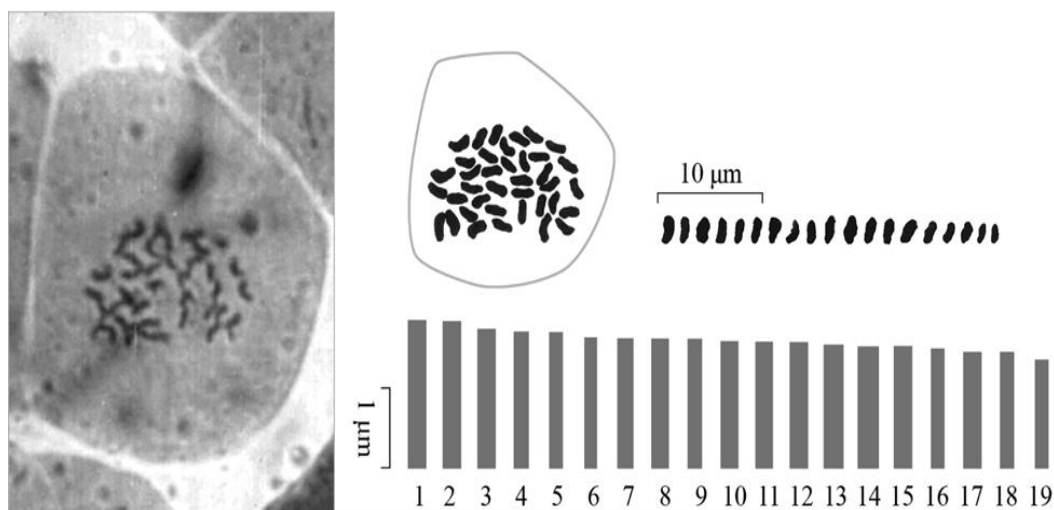
La hibridii distanți indigeni, cromozomii izobranhiali și heterobranhiali prezintă filamente subțiri și lungi, formate din două brațe și punctul de legătură, numit centromer, care poate fi situat median, submedian, terminal sau subterminal.

**Tabelul 3.1. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC4-721,  $\mu\text{m}$**

| Nr. perechii de cromozomi | Nr. perechilor de cromozomi | Parametrii cromozomilor |          |                               |          |                               |                  |          |                               |          |                               |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
|                           |                             | Nr. cromozomului        | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie | Nr. cromozomului | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie |
| I                         | 1-34                        | 1                       | 1,92     | 0,33                          | 0,77     | 0,02                          | 34               | 1,92     | 0,35                          | 0,83     | 0,10                          |
| II                        | 32-24                       | 32                      | 1,94     | 0,35                          | 0,83     | 0,08                          | 24               | 1,86     | 0,29                          | 0,77     | 0,04                          |
| III                       | 28-35                       | 28                      | 1,91     | 0,32                          | 0,88     | 0,13                          | 35               | 1,71     | 0,14                          | 0,84     | 0,11                          |
| IV                        | 2-33                        | 2                       | 1,86     | 0,27                          | 0,73     | -0,02                         | 33               | 1,73     | 0,16                          | 0,76     | 0,03                          |
| V                         | 5-26                        | 5                       | 1,87     | 0,28                          | 0,83     | 0,08                          | 26               | 1,72     | 0,15                          | 0,83     | 0,10                          |
| VI                        | 12-36                       | 12                      | 1,71     | 0,12                          | 0,85     | 0,10                          | 36               | 1,70     | 0,13                          | 0,77     | 0,04                          |
| VII                       | 6-11                        | 6                       | 1,70     | 0,11                          | 0,86     | 0,11                          | 11               | 1,71     | 0,14                          | 0,78     | 0,05                          |
| VIII                      | 3-13                        | 3                       | 1,66     | 0,07                          | 0,67     | -0,08                         | 13               | 1,66     | 0,09                          | 0,74     | 0,01                          |
| IX                        | 25-15                       | 25                      | 1,61     | 0,02                          | 0,73     | -0,02                         | 15               | 1,61     | 0,04                          | 0,77     | 0,04                          |
| X                         | 31-7                        | 31                      | 1,62     | 0,03                          | 0,68     | -0,07                         | 7                | 1,63     | 0,06                          | 0,52     | -0,21                         |
| XI                        | 3,7-20                      | 37                      | 1,55     | -0,04                         | 0,83     | 0,08                          | 20               | 1,55     | -0,02                         | 0,77     | 0,04                          |
| XII                       | 10-8                        | 10                      | 1,53     | -0,06                         | 0,73     | -0,02                         | 8                | 1,56     | -0,01                         | 0,75     | 0,02                          |
| XIII                      | 4-14                        | 4                       | 1,55     | -0,04                         | 0,67     | -0,08                         | 14               | 1,50     | -0,07                         | 0,67     | -0,06                         |
| XIV                       | 18-27                       | 18                      | 1,45     | -0,14                         | 0,73     | -0,02                         | 27               | 1,45     | -0,12                         | 0,76     | 0,03                          |
| XV                        | 9-19                        | 9                       | 1,39     | -0,20                         | 0,66     | -0,09                         | 19               | 1,39     | -0,18                         | 0,62     | -0,11                         |
| XVI                       | 16-23                       | 16                      | 1,41     | -0,18                         | 0,58     | -0,17                         | 23               | 1,32     | -0,25                         | 0,57     | -0,16                         |
| XVII                      | 21-22                       | 21                      | 1,19     | -0,40                         | 0,73     | -0,02                         | 22               | 1,19     | -0,38                         | 0,71     | -0,02                         |
| XVIII                     | 29-38                       | 29                      | 1,22     | -0,37                         | 0,74     | -0,01                         | 38               | 1,21     | -0,36                         | 0,67     | -0,06                         |
| XIX                       | 17-30                       | 17                      | 1,17     | -0,42                         | 0,73     | -0,02                         | 30               | 1,43     | -0,14                         | 0,77     | 0,04                          |
| Media                     |                             |                         | 1,593    | -                             | 0,749    | -                             | -                | 1,571    | -                             | 0,732    | -                             |
| Min                       |                             |                         | 1,17     | -                             | 0,58     | -                             | -                | 1,19     | -                             | 0,52     | -                             |
| Max                       |                             |                         | 1,94     | -                             | 0,88     | -                             | -                | 1,92     | -                             | 0,84     | -                             |

Media aritmetică, valorile minime, maxime și devierea de la medie a parametrilor cromozomali (BC4-721)

Pentru cercetarea particularităților cariotipului a fost selectat hibridul distant BC4-721 (Tab. 3.1; Fig. 3.2).



**Fig. 3.2. Cariograma hibridului distant BC4-721 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**

În ansamblu, cromozomii sunt de dimensiuni mici – lungimea maximală a cromozomului constituie 1,94 µm, iar cea minimală – 1,17 µm. Grosimea maximală a cromozomilor constituie 0,88 µm, iar cea minimală – 0,52 µm. Dimensiunile medii ale unui cromozom ating 1,59 x 0,75 µm.

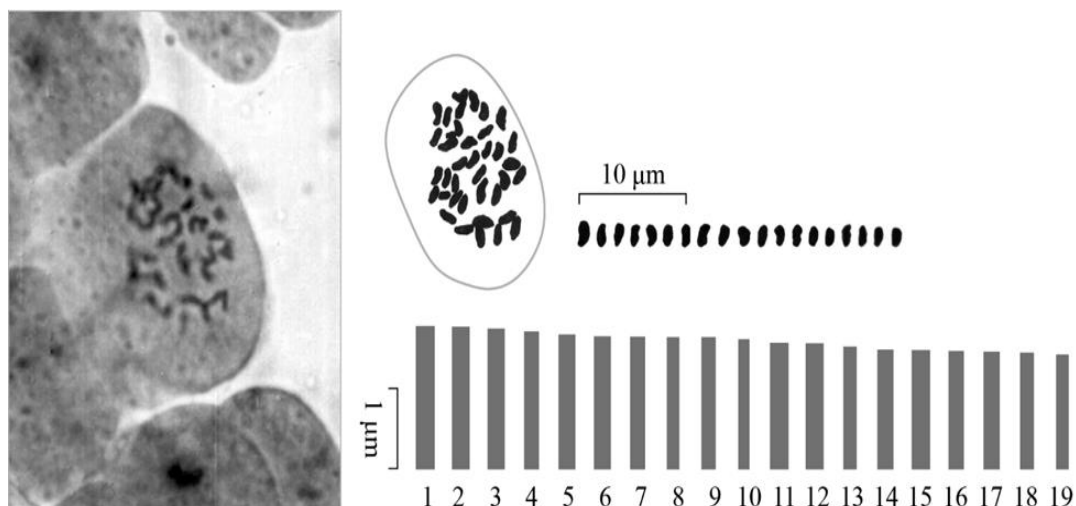
**Tabelul 3.2. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC4-757 µm**

| Nr. perechii de cromozomi | Nr. perechilor de cromozomi | Parametrii cromozomilor |          |                               |          |                               |                  |          |                               |          |                               |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
|                           |                             | Nr. cromozomului        | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie | Nr. cromozomului | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie |
| I                         | 30-1                        | 30                      | 2,12     | 0,40                          | 0,92     | 0,11                          | 1                | 2,07     | 0,36                          | 0,98     | 0,22                          |
| II                        | 13-20                       | 13                      | 2,07     | 0,35                          | 0,98     | 0,17                          | 20               | 2,08     | 0,37                          | 0,88     | 0,12                          |
| III                       | 17-5                        | 17                      | 1,92     | 0,20                          | 0,96     | 0,15                          | 5                | 1,92     | 0,21                          | 0,83     | 0,07                          |
| IV                        | 21-14                       | 21                      | 1,91     | 0,19                          | 0,83     | 0,02                          | 14               | 1,93     | 0,22                          | 0,57     | -0,19                         |
| V                         | 6-2                         | 6                       | 1,86     | 0,14                          | 0,92     | 0,11                          | 2                | 1,86     | 0,15                          | 0,88     | 0,12                          |
| VI                        | 23-9                        | 23                      | 1,84     | 0,12                          | 0,83     | 0,02                          | 9                | 1,84     | 0,13                          | 0,77     | 0,01                          |
| VII                       | 31-4                        | 31                      | 1,82     | 0,10                          | 0,77     | -0,04                         | 4                | 1,81     | 0,10                          | 0,74     | -0,02                         |

|              |       |    |      |       |      |       |    |      |       |      |       |
|--------------|-------|----|------|-------|------|-------|----|------|-------|------|-------|
| VIII         | 12-25 | 12 | 1,81 | 0,09  | 0,72 | -0,09 | 25 | 1,82 | 0,11  | 0,72 | -0,04 |
| IX           | 15-32 | 15 | 1,76 | 0,04  | 0,78 | -0,03 | 32 | 1,76 | 0,05  | 0,73 | -0,03 |
| X            | 10-3  | 10 | 1,75 | 0,03  | 0,73 | -0,08 | 3  | 1,78 | 0,07  | 0,72 | -0,04 |
| XI           | 19-18 | 19 | 1,74 | 0,02  | 0,83 | 0,02  | 18 | 1,72 | 0,01  | 0,77 | 0,01  |
| XII          | 11-26 | 11 | 1,67 | -0,05 | 0,88 | 0,07  | 26 | 1,67 | -0,04 | 0,83 | 0,07  |
| XIII         | 28-24 | 28 | 1,69 | -0,03 | 0,72 | -0,09 | 24 | 1,61 | -0,10 | 0,72 | -0,04 |
| XIV          | 7-27  | 7  | 1,61 | -0,11 | 0,74 | -0,07 | 27 | 1,62 | -0,09 | 0,67 | -0,09 |
| XV           | 37-8  | 37 | 1,55 | -0,17 | 0,83 | 0,02  | 8  | 1,55 | -0,16 | 0,88 | 0,12  |
| XVI          | 29-35 | 29 | 1,54 | -0,18 | 0,73 | -0,08 | 35 | 1,45 | -0,26 | 0,67 | -0,09 |
| XVII         | 16-36 | 16 | 1,35 | -0,37 | 0,77 | -0,04 | 36 | 1,33 | -0,38 | 0,72 | -0,04 |
| XVIII        | 22-83 | 22 | 1,37 | -0,35 | 0,67 | -0,14 | 83 | 1,35 | -0,36 | 0,62 | -0,14 |
| XIX          | 33-34 | 33 | 1,29 | -0,43 | 0,72 | -0,09 | 34 | 1,29 | -0,42 | 0,68 | -0,08 |
| <i>Media</i> |       |    | 1,72 | -     | 0,81 | -     | -  | 1,71 | -     | 0,76 | -     |
| <i>Min</i>   |       |    | 1,29 | -     | 0,67 | -     | -  | 1,29 | -     | 0,57 | -     |
| <i>Max</i>   |       |    | 2,12 | -     | 0,98 | -     | -  | 2,08 | -     | 0,98 | -     |

Media aritmetică, valorile minime, maxime și devierea de la medie a parametrilor cromozomali (BC4-757)

În scopul determinării particularităților cariotipului a fost selectat hibridul distant BC4-757 (Tab. 3.2; Fig. 3.3).



**Fig. 3.3. Cariograma hibridului distant BC4-757 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**

În ansamblu, cromozomii lui sunt de dimensiuni mici – lungimea maximală a cromozomului constituie 2,12 μm, iar cea minimală – 1,29 μm. Grosimea maximală a

cromozomilor constituie 0,98  $\mu\text{m}$ , iar cea minimală – 0,67  $\mu\text{m}$ . Lungimea medie a unui cromozom este de circa – 1,72 x 0,81  $\mu\text{m}$ .

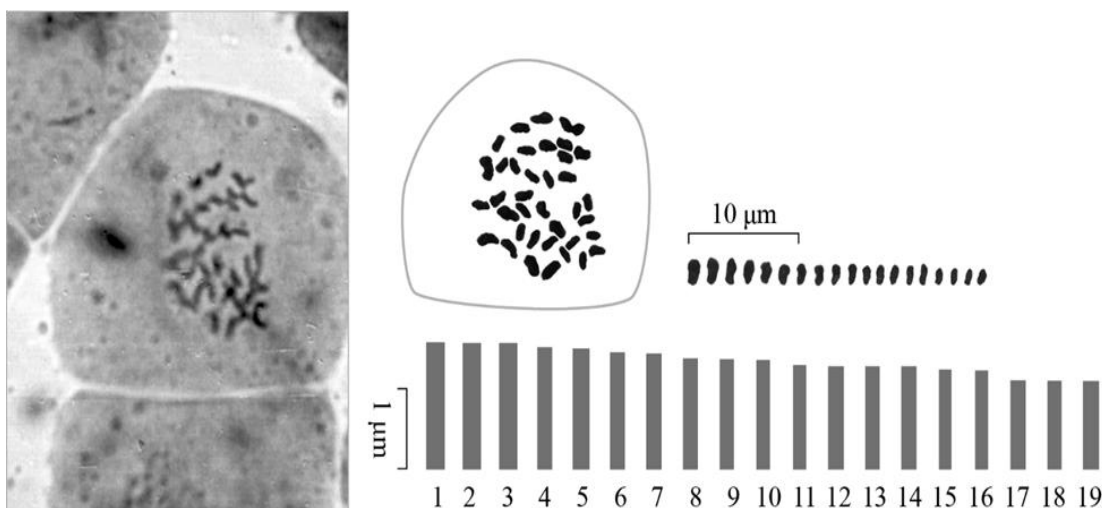
**Tabelul 3.3. Rezultatele măsurării parametrilor cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC4-790  $\mu\text{m}$**

| Nr. perechii de cromozomi | Nr. perechilor de cromozomi | Parametrii cromozomilor |          |                               |          |                               |                  |          |                               |          |                               |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
|                           |                             | Nr. Cromozomului        | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie | Nr. cromozomului | Lungimea | Devierea lungimii de la medie | Grosimea | Devierea grosimii de la medie |
| I                         | 1-36                        | 1                       | 2,17     | 0,41                          | 0,93     | 0,14                          | 36               | 2,07     | 0,33                          | 0,83     | 0,06                          |
| II                        | 9-28                        | 9                       | 2,12     | 0,36                          | 0,77     | -0,02                         | 28               | 2,06     | 0,32                          | 0,80     | 0,03                          |
| III                       | 15-37                       | 15                      | 1,97     | 0,21                          | 0,80     | 0,01                          | 37               | 1,92     | 0,18                          | 0,84     | 0,07                          |
| IV                        | 18-31                       | 18                      | 1,91     | 0,15                          | 0,75     | -0,04                         | 31               | 1,91     | 0,17                          | 0,78     | 0,01                          |
| V                         | 24-30                       | 24                      | 1,92     | 0,16                          | 0,77     | -0,02                         | 30               | 1,93     | 0,19                          | 0,73     | -0,04                         |
| VI                        | 32-35                       | 32                      | 1,86     | 0,10                          | 0,83     | 0,04                          | 35               | 1,86     | 0,12                          | 0,75     | -0,02                         |
| VII                       | 23-3                        | 23                      | 1,82     | 0,06                          | 0,85     | 0,06                          | 3                | 1,82     | 0,08                          | 0,76     | -0,01                         |
| VIII                      | 14-17                       | 14                      | 1,84     | 0,08                          | 0,77     | -0,02                         | 17               | 1,81     | 0,07                          | 0,80     | 0,03                          |
| IX                        | 19-13                       | 19                      | 1,82     | 0,06                          | 0,74     | -0,05                         | 13               | 1,79     | 0,05                          | 0,75     | -0,02                         |
| X                         | 33-10                       | 33                      | 1,79     | 0,03                          | 0,77     | -0,02                         | 10               | 1,76     | 0,02                          | 0,76     | -0,01                         |
| XI                        | 38-21                       | 38                      | 1,76     | 0,00                          | 0,83     | 0,04                          | 21               | 1,75     | 0,01                          | 0,78     | 0,01                          |
| XII                       | 20-22                       | 20                      | 1,74     | -0,02                         | 0,77     | -0,02                         | 22               | 1,76     | 0,02                          | 0,76     | -0,01                         |
| XIII                      | 2-6                         | 2                       | 1,66     | -0,10                         | 0,82     | 0,03                          | 6                | 1,66     | -0,08                         | 0,79     | 0,02                          |
| XIV                       | 16-26                       | 16                      | 1,67     | -0,09                         | 0,77     | -0,02                         | 26               | 1,68     | -0,06                         | 0,83     | 0,06                          |
| XV                        | 27-29                       | 27                      | 1,63     | -0,13                         | 0,75     | -0,04                         | 29               | 1,65     | -0,09                         | 0,80     | 0,03                          |
| XVI                       | 5-4                         | 5                       | 1,55     | -0,21                         | 0,78     | -0,01                         | 4                | 1,55     | -0,19                         | 0,66     | -0,11                         |
| XVII                      | 8-13                        | 8                       | 1,39     | -0,37                         | 0,83     | 0,04                          | 13               | 1,39     | -0,35                         | 0,79     | 0,02                          |
| XVIII                     | 11-7                        | 11                      | 1,41     | -0,35                         | 0,76     | -0,03                         | 7                | 1,37     | -0,37                         | 0,73     | -0,04                         |
| XIX                       | 12-25                       | 12                      | 1,35     | -0,41                         | 0,67     | -0,12                         | 25               | 1,29     | -0,45                         | 0,73     | -0,04                         |
| Media                     |                             |                         | 1,76     | -                             | 0,79     | -                             | -                | 1,74     | -                             | 0,77     | -                             |
| Min                       |                             |                         | 1,35     | -                             | 0,67     | -                             | -                | 1,29     | -                             | 0,66     | -                             |
| Max                       |                             |                         | 2,17     | -                             | 0,93     | -                             | -                | 2,07     | -                             | 0,84     | -                             |

Media aritmetică, valorile minime, maxime și devierea de la medie a parametrilor cromozomali (BC4-790)

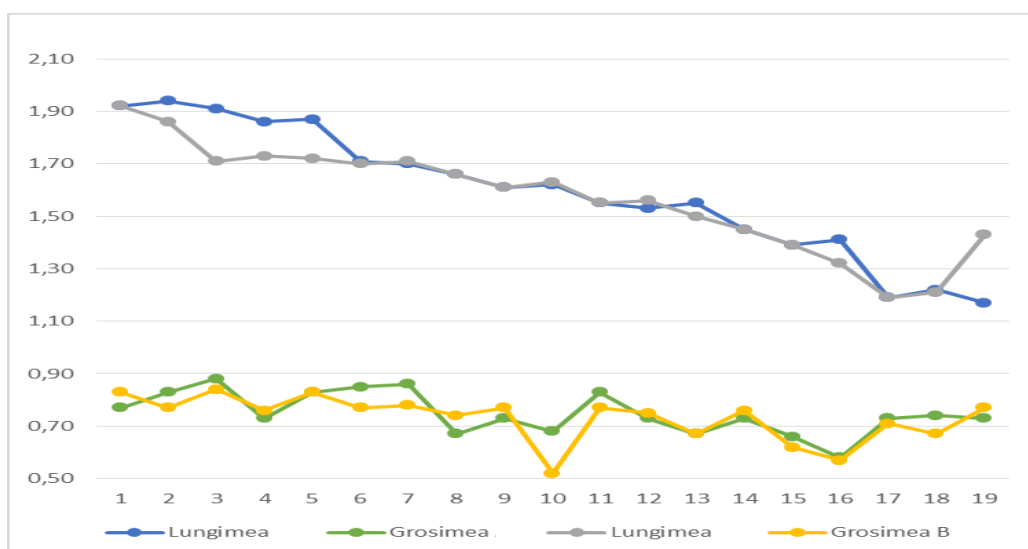
Pentru cercetarea cariotipului a fost selectat hibridul distant BC4-790 (Tab. 3.3; Fig. 3.4).

În ansamblu, cromozomii lui sunt de dimensiuni mici – lungimea maximală a cromozomului constituie 2,17  $\mu\text{m}$ , iar cea minimală – 1,39  $\mu\text{m}$ . Grosimea maximală a cromozomilor constituie 0,93  $\mu\text{m}$ , iar cea minimală – 0,67  $\mu\text{m}$ . Dimensiunile medii ale unui cromozom ating 1,76 x 0,79  $\mu\text{m}$ .



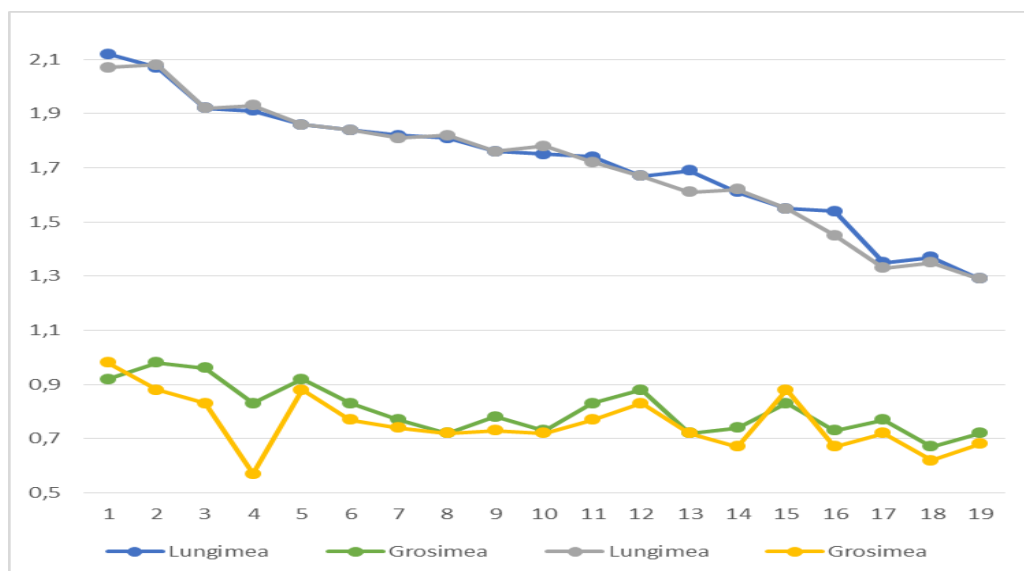
**Fig. 3.4. Cariograma hibridului distant BC4-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**

Ca rezultat al studiului privind grupele de genotipuri, menționăm că cariotipul grupei I constituie o încrucișare a hibrizilor generației F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) cu soiul 'Bianca' ('Villard blanc' x 'Chasellas bouvier', Ungaria) și se caracterizează prin stabilitate genetică (Fig. 3.5). Lungimea totală a cromozomilor setului diploid este egală cu 60,03  $\mu\text{m}$ .



**Fig. 3.5. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC4-721,  $\mu\text{m}$**

Grupa a II-a de hibrizi distanți indigeni constituie încrucișarea hibrizilor generației F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) x 'Cristal' (SV-12-375 x 'Alifeld-100', Ungaria) și au dimensiuni cromozomale caracteristice, similare soiurilor euroasiatice. Cromozomii sunt de dimensiuni mici, cu deviații minime, spre deosebire de I grupă de hibrizi. Lungimea totală a cromozomilor setului diploid este egală cu 65,11 μm (Fig. 3.6).

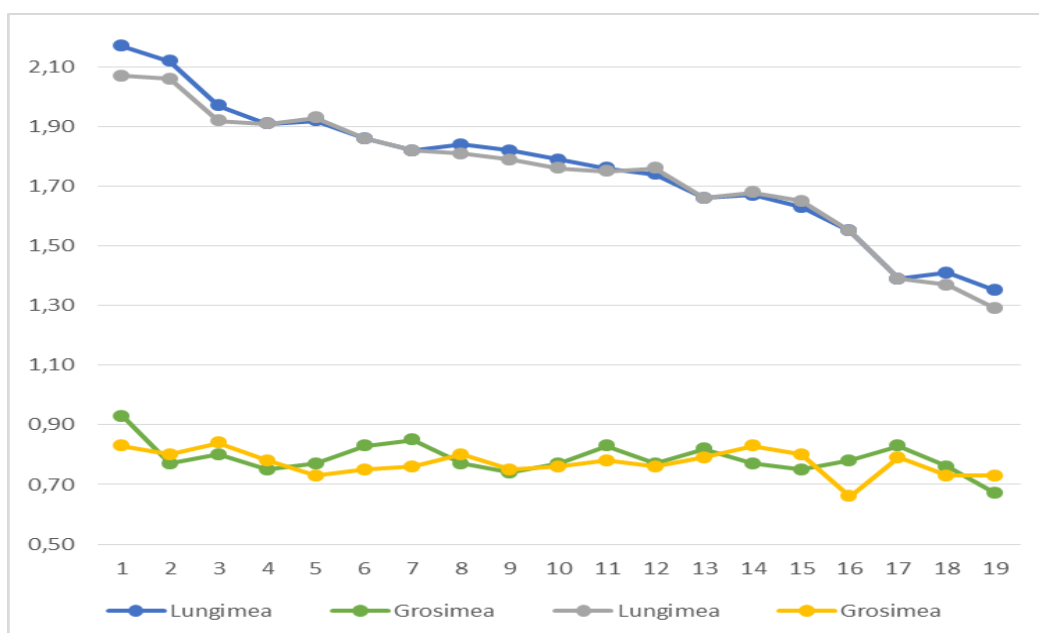


**Fig. 3.6. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC<sub>4</sub>-757, μm**

Grupa a III-a de hibrizi distanți indigeni, constituind retroîncrucișarea hibrizilor generației F<sub>4</sub> (BC<sub>3</sub>) cu 'Moldova' ('Guzali kara' x *Seyve-Villard*) (Fig. 3.7), au dimensiuni similare cu grupele I și a II-a, caracterizându-se prin aceeași stabilitate genetică, cu mici deviații privind dimensiunile cromozomilor grupelor I și II. Lungimea totală a cromozomilor setului diploid este egală cu 66,42 μm.

Lungimea totală a cromozomilor setului diploid este egală cu 66,42 μm.





**Fig. 3.7. Parametrii cromozomilor și a perechilor de cromozomi la hibridul distant BC4-790, μm**

Prin intermediul studiului citocariologic al hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie, s-a confirmat stabilitatea cromozomală și s-a determinat că, în ansamblu, cromozomii sunt de dimensiuni mici, cu diferențe minime în cadrul grupelor de hibrizi distanți indigeni cercetați.

### **3.2. Particularități morfofuncționale ale polenului hibrizilor distanți indigeni F5 (BC4)**

Relația relativ îndepărtată între genurile *Muscadinia* Planch. și *Vitis* L. este confirmată prin identicitatea tipului și filogenetica formelor grăuncioarelor de polen, a lungimii și grosimii tuburilor polinice la reprezentanții ambelor genuri, cu diferențe minime între dimensiunile acestora. Incontestabil, aceste 2 genuri au aceeași origine, dar s-au distanțat în procesul de evoluție.

Majoritatea reprezentanților din familia *Vitaceae* Juss. au granule de polen de tip binucleate, rareori trinucleate, la care nucleul generativ se divide înainte de formarea tubului polinic (Топалэ, Даду, Ивасишин, 2008).

La genul *Ampelocissus* Michx. polenul este de culoare galben-auriu, cu grosimea sporodermei de 2 microni și cu suprafața reticulată. Culoarea polenului la specia *Ampelopsis japonica* (Thunb.) Makino este verzuie.

În cadrul familiei *Vitaceae* Juss., reprezentanții genului *Tetrastigma* Miq. au polenul de culoare brună. La genurile *Ampelocissus* Michx., *Cissus* L., *Parthenocissus* (L.) Planch., *Cayratia* Baker și *Tetrastigma* Miq., polenul are aceleași caractere comune caracteristice pentru

familia *Vitaceae* Juss. – 3 colpi delimitați de o cută formată de stratul de exină, care alcătuiește o concrescență în jurul porilor, și nemijlocit o asemănare specifică în structura sporodermei.

În mod natural, ca factor extern, polenizarea la vița-de-vie se desfășoară alogam, nemijlocit între androceul situat pe un individ și gineceul situat pe un alt individ, atunci când indivizii sunt cu flori unisexuate, atât funcțional, cât și din punct de vedere morfologic. Iar în cazul hibrizilor distanți indigeni cu flori bisexuate normale, polenizarea se desfășoară între androceul și gineceul situați pe aceleași individ sau pe indivizi diferiți.

Astfel, în cadrul cercetărilor privind studiul androsterilității și ginosterilității, din punct de vedere evolutiv și funcțional al tipului florilor în cadrul generațiilor de hibrizi distanți, s-a demonstrat că prezența florilor funcțional femele și funcțional masculine, evidențiază etapa de trecere de la flori unisexuate la cele bisexuate.

La reprezentanții familiei *Vitaceae* Juss., procesul de microsporogeneză cu formarea granulelor de polen decurge similar, ca și la majoritatea angiospermelor.

Conform cercetărilor efectuate, polenul la hibrizii distanți indigeni de vița-de-vie are forme preponderent sferice sau alungite. De regulă, granulele de polen la *V. vinifera* L. au culoare gălbuie, formă sferoidală și tricolporată. Suprafața sporodermei este uniform reticulat-ornată. Membrana exinei în secțiune optică este simpilată cu pili, cu capite mari sferice, având nexina egală cu capita. Intina este subțire de tip lenticulară și mai îngroșată în dreptul porilor. Ulterior, s-a stabilit că la hibrizii distanți indigeni, mărimea granulelor de polen este aceeași ca și la soiurile cultivate, cu mici diferențe între axa polară, axa ecuatorială și grosimea sporodermei (1,0-1,5 microni).

Privind dezvoltarea gametofitului feminin, la hibrizii distanți indigeni, s-a stabilit că prin procesul diviziunii meiotice, celula-mamă macrosporală formează, ulterior, 4 microspori dispuși liniar și doar macrosporul halazal generează prin trei diviziuni tipice – 8 nuclee, din care rezultă un sac embrionar monosporic. În sacul embrionar, spre polul micropilar se află aparatul oosferal format din 2 sinergide și o oosferă.

Caracteristic pentru hibrizii distanți indigeni, aparatul antipodial este format din 3 antipode dispuse în triunghi sau uneori suprapuse, având rol nutritiv considerat drept caracter evoluat de mare adaptabilitate.

La hibrizii distanți indigeni, s-a studiat detaliat dezvoltarea gametofitului masculin prin intermediul procesului de germinare a granulelor de polen. Acest tip de germinare a fost numit „în veziculă”, întrucât la începutul germinării se formează o veziculă plasmatică.

Astfel, atingând dimensiunile de circa 40-50 micrometri, celula vegetativă ajunge în tubul polinic. Fiind mai mare în dimensiuni, nucleul germinativ părăsește granula de polen, atunci când tubul polinic atinge dimensiunea de 100 micrometri și ca rezultat se formează bigameții.

În cazul când forma grăuncioarelor de polen și dimensiunile acestora sunt defectuoase, rezultă că în faza de formare a perechilor de cromozomi au apărut dereglări esențiale ( $F_1$  ( $BC_0$ ),  $F_2$  ( $BC_1$ ),  $F_3$  ( $BC_2$ ),  $F_4$  ( $BC_3$ )) și, respectiv – dacă forma și dimensiunile polenului au parametri normali, meioza ca proces în întregime decurge fără dereglări ( $F_5$  ( $BC_4$ )).

Astfel, ca rezultat al studiului grăuncioarelor de polen ale hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ) se deschide un tablou integrat, unic, al grăuncioarelor de polen identice după formă și dimensiuni, ca rezultat al procesului meiotic normal, fiind viabile și respectiv capabile să germineze pe stigmatul, atât al propriilor inflorescențe, cât și pe stigmatul inflorescențelor soiurilor euroasiatice.

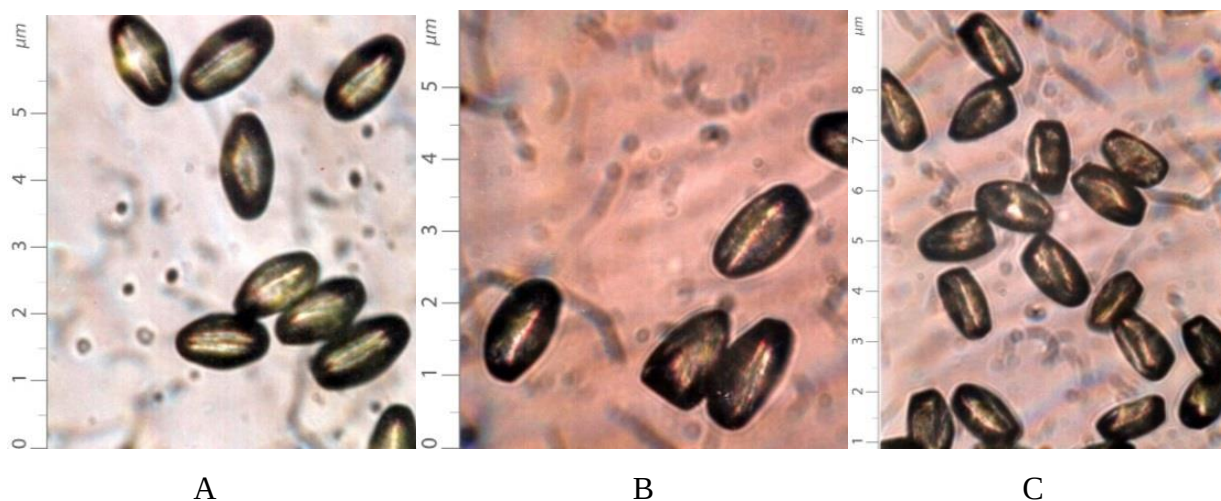
Hibrizii de  $F_1$  ( $BC_0$ ),  $F_2$  ( $BC_1$ ), aproximativ  $1/3$  din  $F_3$  ( $BC_2$ ) și  $1/4$  hibrizi din  $F_4$  ( $BC_3$ ) sunt considerați parțial sterili după gametofitul masculin, clasat ca tip nefuncțional, din cauza perturbațiilor în procesul meiozei.

Polenul hibrizilor distanți indigeni de generația  $F_5$  ( $BC_4$ ) este constituit din grăuncioare fertile, normale după formă și mărime, care germinează atât pe medii nutritive artificiale, cât și în condiții *ex-situ*, fiind caracteristic pentru soiurile bisexuate de vie-de-vie.

La hibrizii distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ), în celulele materne ale polenului, meioza decurge normal, fără dereglări, și fenomenul de sterilitate lipsește în totalitate (Fig. 3.8).

Pentru determinarea cauzelor care preced formarea polenului steril la hibrizii distanți indigeni de viță-de-vie de generația  $F_5$  ( $BC_4$ ), s-a studiat procesul meiotic în baza preparatelor citologice temporare obținute din anterele tinere. Fixarea butonilor floralii s-a executat în orele matinale în condiții *ex-situ* în cadrul complexului de ameliorare a IȘPHTA (I INCAAMV) și a colecției ampelografice de pe teritoriul GBNI.

Studiind polenul hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ) de viță-de-vie, s-a stabilit că microsporii hibrizilor distanți  $BC_4$ -721,  $BC_4$ -757,  $BC_4$ -790 în interiorul sacilor polinici și în decursul procesului de înflorire sunt absolut normali după parametrii de bază – dimensiune și formă.



**Fig. 3.8. Polenul fertil la hibrizii distanți indigeni: x 650:**  
A – BC4-721; B – BC4-757; C – BC4-790.

Investigând polenul hibrizilor distanți indigeni de  $F_5$  (BC<sub>4</sub>), cu ajutorul microscopului, s-a constatat prezența grăuncioarelor de polen normale, forma și dimensiunile cărora sunt similare cu grăuncioarele de polen ale soiurilor bisexuate euroasiatice.

Concomitent cu cercetările privind structura polenului, s-a determinat nemijlocit și viabilitatea polenului proaspăt colectat de la hibrizii distanți indigeni de  $F_5$  (BC<sub>4</sub>).

Camera de determinare a viabilității polenului „Van-Tighem” s-a pregătit din inele de sticlă de 5-7 mm lungime și diametrul de 10-12 mm. Inelele cu partea șlefuită s-au fixat cu parafină în centrul lamelei. Ulterior, în centrul inelului, s-a aplicat o picătură de apă. Partea superioară s-a prelucrat cu vazelină și inelul s-a acoperit cu sticlă, în centrul căreia s-a aplicat mediul nutritiv special cu polen.

Camera cu polen și apă s-a transferat în termostat la temperatura de 20-30°C. Cu diferență de timp stabilită la fiecare oră, polenul a fost supus examinării la microscop în scopul determinării timpului de germinare și a fost determinat numărul grăuncioarelor de polen în câteva câmpuri de vedere. Ulterior, s-a stabilit că procentul de polen germinat este direct proporțional cu numărul grăuncioarelor încolțite.

Ca rezultat al numeroaselor experiențe, s-a stabilit că polenul hibrizilor distanți de  $F_5$  (BC<sub>4</sub>) germinează reușit pe soluții apoase de 20 % de zaharoză și cu certitudine se poate afirma că ei sunt completamente fertili (Tab. 3.4; Tab. 3.5; Tab. 3.6).

Astfel, 1 g de agar-agar a fost dizolvat într-un volum mic de apă, apoi transferat în baia cu aburi, la care s-a adăugat 20 g de zaharoză și completat până la cota de 100 ml, iar în calitate de antiseptic s-au utilizat câteva cristale de timol și, ulterior, s-a transferat în frigider, în sticlute

ermetic închise. Mediul special obținut s-a aplicat într-un strat subțire pe lame de sticlă și, cu ajutorul unei pensule speciale, s-a uniformizat polenul.

Aceste preparate au fost plasate în cutii Petri și introduse în termostat la temperatura 24°C timp de 24 ore.

Privind determinarea temperaturii optime pentru germinarea polenului, din punct de vedere practic, aceasta este confirmată și variază la hibrizii distanți indigeni între limita de +25-30°C, iar temperatura minimă între +12-15°C.

Ca rezultat al numeroaselor experiențe, s-a stabilit că polenul hibrizilor distanți de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) germinează reușit pe soluții apoase de 20 % de zaharoză și, cu certitudine, se poate afirma că ei sunt completamente fertili (Tab. 3.4; Tab. 3.5; Tab. 3.6).

Prezența fenomenului de electivitate are loc în cazul în care la hibrizii distanți indigeni se dirijează procesul de polenizare izolată, cu o cantitate mare de grăuncioare de polen, care germinează efectiv, iar tuburile polinice cresc și pătrund în număr mare în pistil, asigurând fecundarea.

**Tabelul 3.4. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni**

(BC<sub>4</sub>-717, BC<sub>4</sub>-718, BC<sub>4</sub>-719, BC<sub>4</sub>-720, BC<sub>4</sub>-721)

|                          | <b>Hibrizii distanți indigeni (grupa I)</b> |                           |                           |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                          | <b>BC<sub>4</sub>-717</b>                   | <b>BC<sub>4</sub>-718</b> | <b>BC<sub>4</sub>-719</b> | <b>BC<sub>4</sub>-720</b> | <b>BC<sub>4</sub>-721</b> |
| <b>Perioada (ani)</b>    | <b>Total (nr. grăuncioare)</b>              |                           |                           |                           |                           |
| 2010                     | 956                                         | 979                       | 968                       | 952                       | 950                       |
| 2011                     | 799                                         | 827                       | 865                       | 823                       | 796                       |
| 2012                     | 852                                         | 745                       | 671                       | 863                       | 870                       |
|                          |                                             |                           |                           |                           |                           |
| Media                    | 869                                         | 850,333                   | 834,667                   | 879,333                   | 872                       |
| Min                      | 799                                         | 745                       | 671                       | 823                       | 796                       |
| Max                      | 956                                         | 979                       | 968                       | 952                       | 950                       |
| max – min (D)            | 157                                         | 234                       | 297                       | 129                       | 154                       |
| D/media, %               | 9,0%                                        | 13,8%                     | 17,8%                     | 7,3%                      | 8,8%                      |
| Media ± eroarea standard | 869 ± 78,5                                  | 850,33 ± 117              | 834,67 ± 148,5            | 879,33 ± 64,5             | 872 ± 77                  |
|                          |                                             |                           |                           |                           |                           |
| <b>Perioada (ani)</b>    | <b>Germinate (nr. grăuncioare)</b>          |                           |                           |                           |                           |
| 2010                     | 830                                         | 836                       | 847                       | 824                       | 825                       |
| 2011                     | 697                                         | 758                       | 785                       | 784                       | 625                       |
| 2012                     | 701                                         | 678                       | 599                       | 708                       | 715                       |
|                          |                                             |                           |                           |                           |                           |
| Media                    | 742,667                                     | 757,333                   | 743,667                   | 772                       | 721,667                   |
| Min                      | 697                                         | 678                       | 599                       | 708                       | 625                       |
| Max                      | 830                                         | 836                       | 847                       | 824                       | 825                       |
| max – min (D)            | 133                                         | 158                       | 248                       | 116                       | 200                       |
| D/media, %               | 9,0%                                        | 10,4%                     | 16,7%                     | 7,5%                      | 13,9%                     |

|                             |               |               |               |               |               |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                             | 742,67 ± 66,5 | 757,33 ± 79   | 743,67 ± 124  | 772 ± 58      | 721,67 ± 100  |
|                             |               |               |               |               |               |
| <b>Rata de germinare, %</b> | <b>85,46%</b> | <b>89,06%</b> | <b>89,10%</b> | <b>87,79%</b> | <b>82,76%</b> |

Media minima (min), maximă (max), devierea de la medie (D/media, %) și eroarea standard a numărului grăuncioarelor de polen la grupa I de hibrizi.

Procentul de germinare al polenului hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie în anul 2010 s-a determinat și a variat în limitele de 80-90 procente. Grăuncioarele de polen germinau normal și formau tuburi polinice și cu certitudine au fost considerate viabile.

Analiza datelor experimentale prezentate în acest studiu demonstrează că viabilitatea polenului hibrizilor distanți de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) este sporită. Așadar, din numărul de 796, 834, 887 de grăuncioare de polen viabile, în anul 2011, au germinat, respectiv – 625, 765, 780 grăuncioare.

**Tabelul 3.5. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni**  
(BC<sub>4</sub>-754, BC<sub>4</sub>-755, BC<sub>4</sub>-756, BC<sub>4</sub>-757, BC<sub>4</sub>-758)

|                             | <b>Hibrizii distanți indigeni (grupa II)</b> |                           |                           |                           |                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                             | <b>BC<sub>4</sub>-754</b>                    | <b>BC<sub>4</sub>-755</b> | <b>BC<sub>4</sub>-756</b> | <b>BC<sub>4</sub>-757</b> | <b>BC<sub>4</sub>-758</b> |
| <b>Perioada (ani)</b>       | <b>Total (nr. grăuncioare)</b>               |                           |                           |                           |                           |
| 2010                        | 965                                          | 974                       | 981                       | 980                       | 959                       |
| 2011                        | 853                                          | 867                       | 794                       | 834                       | 826                       |
| 2012                        | 875                                          | 689                       | 674                       | 726                       | 696                       |
|                             |                                              |                           |                           |                           |                           |
| Media                       | 897,667                                      | 843,333                   | 816,333                   | 846,667                   | 827                       |
| Min                         | 853                                          | 689                       | 674                       | 726                       | 696                       |
| Max                         | 965                                          | 974                       | 981                       | 980                       | 959                       |
| max – min (D)               | 112                                          | 285                       | 307                       | 254                       | 263                       |
| D/media, %                  | 6,2%                                         | 16,9%                     | 18,8%                     | 15,0%                     | 15,9%                     |
|                             | 897,67 ± 56                                  | 843,33 ± 142,5            | 816,33 ± 153,5            | 846,67 ± 127              | 827 ± 131,5               |
|                             |                                              |                           |                           |                           |                           |
| <b>Perioada (ani)</b>       | <b>Germinate (nr. grăuncioare)</b>           |                           |                           |                           |                           |
| 2010                        | 869                                          | 864                       | 871                       | 852                       | 850                       |
| 2011                        | 689                                          | 779                       | 752                       | 765                       | 651                       |
| 2012                        | 681                                          | 573                       | 645                       | 654                       | 682                       |
|                             |                                              |                           |                           |                           |                           |
| Media                       | 746,333                                      | 738,667                   | 756                       | 757                       | 727,667                   |
| Min                         | 681                                          | 573                       | 645                       | 654                       | 651                       |
| Max                         | 869                                          | 864                       | 871                       | 852                       | 850                       |
| max – min (D)               | 188                                          | 291                       | 226                       | 198                       | 199                       |
| D/media, %                  | 12,6%                                        | 19,7%                     | 14,9%                     | 13,1%                     | 13,7%                     |
|                             | 746,33 ± 94                                  | 738,67 ± 145,5            | 756 ± 113                 | 757 ± 99                  | 727,67 ± 99,5             |
|                             |                                              |                           |                           |                           |                           |
| <b>Rata de germinare, %</b> | <b>83,14%</b>                                | <b>87,59%</b>             | <b>92,61%</b>             | <b>89,41%</b>             | <b>87,99%</b>             |

Media minimă (min), maximă (max) și devierea de la medie (D/media, %) a numărului grăuncioarelor de polen la grupa II de hibrizi.

Numărul grăuncioarelor de polen cercetate în anul 2012 a constituit respectiv – 870, 726, 685 și au germinat 715, 654 și 598 grăuncioare. Determinând media germinării grăuncioarelor de polen a hibrizilor distanți indigeni în anii 2010-2012, s-a constatat că la I grupă constituie 722, la a II-a – 757 și, respectiv, 750 la a III-a. Anul 2010 a prezentat cel mai mare număr de grăuncioare de polen germinate în cadrul tuturor grupelor de hibrizi distanți indigeni – 825 la I grupă, 852 la a II-a grupă și 872 la a III-a grupă. Grăuncioarele de polen germinate pot fi considerate viabile, similare ca și grăuncioarele de polen ale soiurilor bisexuate diploide și prezintă o consecință directă a decurgerii procesului normal al meiozei la hibrizii distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) de viță-de-vie.

**Tabelul 3.6. Viabilitatea polenului hibrizilor distanți indigeni**  
(BC<sub>4</sub>-790, BC<sub>4</sub>-791, BC<sub>4</sub>-792, BC<sub>4</sub>-793, BC<sub>4</sub>-794)

|                             | <b>Hibrizii distanți indigeni (grupa III)</b> |                           |                           |                           |                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                             | <b>BC<sub>4</sub>-790</b>                     | <b>BC<sub>4</sub>-791</b> | <b>BC<sub>4</sub>-792</b> | <b>BC<sub>4</sub>-793</b> | <b>BC<sub>4</sub>-794</b> |
| <b>Perioada (ani)</b>       | <b>Total (nr. grăuncioare)</b>                |                           |                           |                           |                           |
| 2010                        | 975                                           | 968                       | 949                       | 972                       | 976                       |
| 2011                        | 887                                           | 879                       | 835                       | 812                       | 884                       |
| 2012                        | 685                                           | 813                       | 798                       | 746                       | 869                       |
|                             |                                               |                           |                           |                           |                           |
| Media                       | 849                                           | 886,667                   | 860,667                   | 843,333                   | 909,667                   |
| Min                         | 685                                           | 813                       | 798                       | 746                       | 869                       |
| Max                         | 975                                           | 968                       | 949                       | 972                       | 976                       |
| max – min (D)               | 290                                           | 155                       | 151                       | 226                       | 107                       |
| D/media, %                  | 17,1%                                         | 8,7%                      | 8,8%                      | 13,4%                     | 5,9%                      |
|                             | 849 ± 145                                     | 886,67 ± 77,5             | 860,67 ± 75,5             | 843,33 ± 113              | 909,67 ± 53,5             |
|                             |                                               |                           |                           |                           |                           |
| <b>Perioada (ani)</b>       | <b>Germinate (nr. grăuncioare)</b>            |                           |                           |                           |                           |
| 2010                        | 873                                           | 826                       | 839                       | 857                       | 845                       |
| 2011                        | 780                                           | 763                       | 655                       | 697                       | 749                       |
| 2012                        | 598                                           | 714                       | 649                       | 584                       | 700                       |
|                             |                                               |                           |                           |                           |                           |
| Media                       | 750,333                                       | 767,667                   | 714,333                   | 712,667                   | 764,667                   |
| Min                         | 598                                           | 714                       | 649                       | 584                       | 700                       |
| Max                         | 873                                           | 826                       | 839                       | 857                       | 845                       |
| max – min (D)               | 275                                           | 112                       | 190                       | 273                       | 145                       |
| D/media, %                  | 18,3%                                         | 7,3%                      | 13,3%                     | 19,2%                     | 9,5%                      |
|                             | 750,33 ± 137,5                                | 767,67 ± 56               | 714,33 ± 95               | 712,67 ± 136,5            | 764,67 ± 72,5             |
|                             |                                               |                           |                           |                           |                           |
| <b>Rata de germinare, %</b> | <b>88,38%</b>                                 | <b>86,58%</b>             | <b>83,00%</b>             | <b>84,51%</b>             | <b>84,06%</b>             |

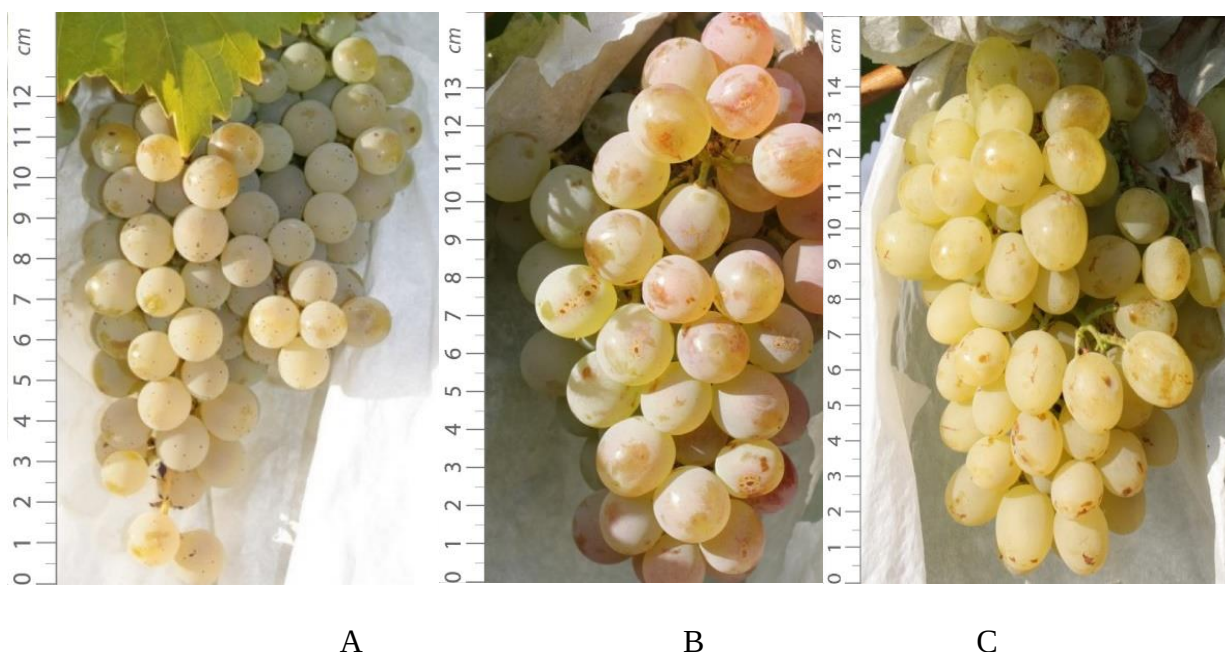
Media minimă (min), maximă (max), devierea de la medie (D/media, %) și eroarea standard a numărului grăuncioarelor de polen la grupa III de hibrizi.

În evoluție numerică, studierea dezvoltării grăuncioarelor de polen la hibrizii distanți de diferite generații a demonstrat, cu certitudine, corelația dintre modul decurgerii meiozei și



polenul steril, care morfologic diferă de polenul viabil prin prezența grăuncioarelor de formă diferită, rotundă și dimensiuni mai mici, comparativ cu grăuncioarele viabile și fertile, cu formă sferică, alungită și aceleași dimensiuni ale axelor: polară și ecuatorială, dar și particularitatea grosimii sporodermei, de circa 1 micron.

În condițiile de creștere a hibrizilor distanți de viță-de-vie, fertilitatea polenului a fost determinată drept rezultat al autopolenizării dirijate, în teren deschis, în ore matinale, și demonstrată în timpul perioadei active de vegetație prin formarea florilor, ulterior al bachelor uniforme și a dezvoltării optime a semințelor cu viabilitate înaltă. (Fig. 3.9; Fig. A.2.1; Fig. A.2.2; Fig. A.2.3; A.3.1).



**Fig. 3.9. A – BC<sub>4</sub>-721, B – BC<sub>4</sub>-757, C – BC<sub>4</sub>-790 (autopolenizare)**

### **3.3. Concluzii la Capitolul 3**

1. Hibrizii distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)-717, 718, 719, 720, 721, 754, 755, 756, 757, 758; 790, 791, 792, 793, 794 reprezintă hibrizi diploizi ce conțin în garnitura somatică același număr de cromozomi 2n=38, date care demonstrează că genomul s-a stabilizat completamente. Pentru cercetarea particularităților cariotipului generației F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) au fost selectați hibrizii distanți de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)-721, 757, 790). Ca rezultat al studiului citocariologic, s-a stabilit că, în ansamblu, cromozomii sunt de dimensiuni mici, cu diferențe minime în cadrul grupelor de hibrizi distanți indigeni cercetați.

2. Potrivit caracterului specific de viabilitate a polenului hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), procentajul de germinare al acestuia în perioada cercetărilor s-a situat la limita maximă de



90 procente. Din numărul de 796, 834, 887 grăuncioare de polen la hibrizii de  $F_5$  (BC<sub>4</sub>)-721, 757 și 790 au germinat, respectiv – 625, 765 și 780. Grăuncioarele de polen germinate pot fi considerate viabile, similar soiurilor bisexuate diploide.

## **4. PARTICULARITĂȚI BIOMORFOLOGICE ALE HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI DE VIȚĂ-DE-VIE (*VITIS VINIFERA* L. X *VITIS ROTUNDIFOLIA* MICHX.) F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

### **4.1. Particularități botanice ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

Hibrizii distanți indigeni, primăvara timpuriu, reprezintă exemplare cu rozetă mixtă de nuanță verde-albicioasă (BC<sub>4</sub>-790), de culoare verde-gălbui (BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-757), caractere ce determină puritatea botanică a fiecărui genotip în perioada dezmuguririi.

*Creșterea lăstarilor* la hibrizii distanți indigeni începe cu alungirea și îngroșarea axului mugurelui principal al ochiului de iarnă și continuă cu etalarea frunzelor, inflorescențelor, cârceilor și dezvoltarea lor până la maturitate.

Ca rezultat al cercetărilor efectuate, se poate afirma că lăstarii tineri liberi reprezintă coardele până la un an, de culoare verde ierbos, cu consistență slab lemnificată, cu muguri și scoarță aderentă care, în timpul înfloririi, au forma vârfului semideschisă și în creștere variază de la 19-30 cm. Poziția lăstarului în timpul înfloririi este de tip semierectă (BC<sub>4</sub>-721), semicaducă și orizontală (BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790). Un criteriu caracteristic pentru clasificarea soiurilor este vârful lăstarului care își modifică nuanța în perioada creșterii. La acești hibrizi vârful lăstarului tânăr (BC<sub>4</sub>-790) este de nuanță verde-albicioasă și la hibrizii BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-757 – verde-gălbui. Privitor la caracterul de perozitate, s-au stabilit unele corelații, precum că perozitatea vârfului lăstarului e aceeași ca și a frunzelor, iar densitatea perozității scade treptat spre baza lăstarului.

*Mugurii (terminali și axilari)* la hibrizii distanți indigeni sunt conici și reprezintă lăstari în stare embrionară alcătuiți din țesut meristematic cu o rezistență înaltă la boli, dăunători și condițiile de mediu. Mugurele terminal alcătuiește conul de creștere al lăstarului, iar mugurii principali sunt considerați mugurii axiali de iarnă cu inflorescențe. Astfel, ochii de iarnă la hibrizii distanți își măresc volumul ca urmare a creșterii mugurelui principal, iar solzii mugurali se îndepărtează ușor și apar scamele, care protejează complexul mugural de temperaturile scăzute din timpul repausului vegetativ.

La hibrizii distanți indigeni, creșterea mugurelui începe cu circa trei săptămâni înainte de înmugurit prin multiplicarea celulelor primordiilor foliare de la bază, după care avansează spre vârf, se intensifică și produce modificări sesizabile ale volumului și formei ochiului de iarnă.

Mugurii de înlocuire ai ochiului de iarnă la hibrizii distanți generează lăstari gemeni, fiind egal de fertili cu mugurii principali, iar mugurii dorminzi, proveniți din mugurii axilari se

activează în cazul unui dezechilibru vegetativ, formând lăstari lacomi și cu fertilitate ridicată în cazul hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>).

În cadrul familiei *Vitaceae* Juss., s-a determinat că oricare ar fi numărul de ramificații, modul de bifurcare este același: un braț se bifurcă în două părți inegale, unul scurt, ce continuă în prima ramificare, și celălalt braț lung, situat la bracteea internă.

Cârceii bifurcați se întâlnesc în cadrul genului *Vitis* L. și *Ampelopsis* Michx., de exemplu la specia *Cissus javana* DC., iar cârceii cu ventuze mici, circulare, aderente de suport, se întâlnesc la *Parthenocissus tricuspidata* Planch.

Foarte răspândiți în cadrul familiei *Vitaceae* Juss. sunt cârceii trifili, la care brațul lung se bifurcă într-un braț scurt inferior și, respectiv, altul lung, superior, pornind de la a doua bractee, cu creștere simpodială.

Privitor la ramificarea cârceilor, la diferite specii poate fi diferită, de exemplu sunt cârceii cu până la 5 ramificații la specia *V. vinifera* L., 5 și 7 ramificații la *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. și de la 7 la 11 ramificații la *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch.

La hibrizii distanți indigeni, cârceii sunt de tip bifili, caracter dobândit de la vița euroasiatică, situându-se în treimea medie a lăstarului, și au fost studiați nemijlocit în perioada înfloririi, fiind de dimensiuni mari la BC<sub>4</sub>-790 și constituie circa 24-26 cm, de dimensiuni medii la BC<sub>4</sub>-757 – circa 19-21 cm și cu dimensiuni mici la BC<sub>4</sub>-721 – circa 11-14 cm. Distribuția pe lăstar este de tip subcontinuu, cu alternanță la fiecare 3-5 noduri.

Morfologia frunzei, la hibrizii distanți indigeni, reprezintă descrierea principalelor părți componente, categoric ținând cont de terminologia ampelografică.

De la vârful lăstarului spre bază, în ordinea așezării frunzelor, sunt evidente caracterele: culoarea, forma, perozitatea și dințatura.

Conform cercetărilor privind particularitățile frunzelor, s-a evidențiat că forma limbului foliar este de tip cuneiformă la BC<sub>4</sub>-790 (Fig. 4.3), rotundă – BC<sub>4</sub>-757 (Fig. 4.2) și pentagonală la hibridul BC<sub>4</sub>-721 (Fig. 4.1). Începând cu formarea bachelor până la etapa de pârgă, deasupra strugurelui în treimea mijlocie a lăstarului, mărimea frunzelor variază de la mică (BC<sub>4</sub>-721), medie (BC<sub>4</sub>-757) și mare (BC<sub>4</sub>-790), iar lungimea nervurii principale este de tip scurtă, variind între 8-11 cm.

Lungimea dinților foliari, care reprezintă un indice al frunzei, în funcție de lungimea bazei acesteia (raportul dintre înălțime și bază), variază de la scurtă la BC<sub>4</sub>-757 și medie la hibrizii distanți indigeni – BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-790.



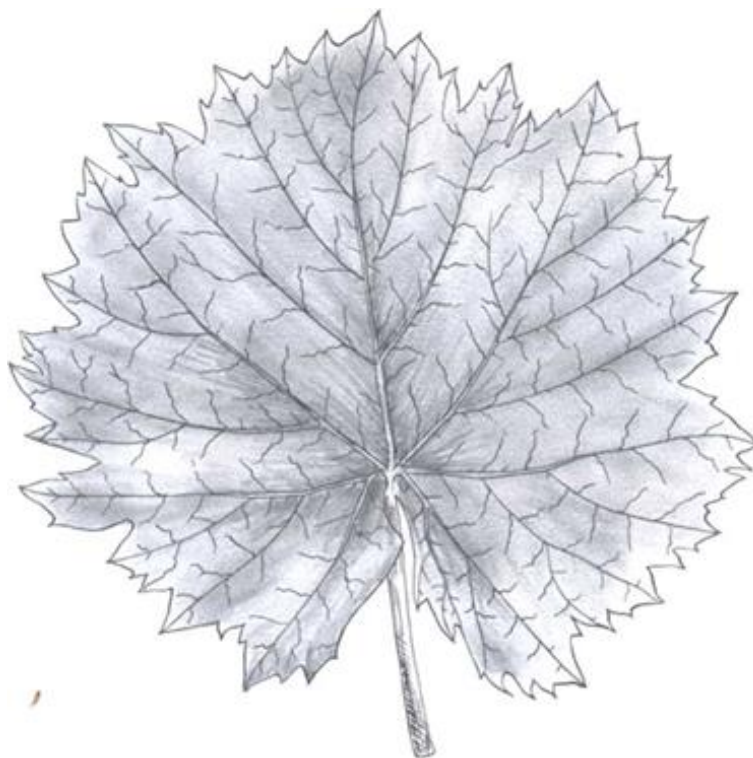
**Fig. 4.1. Frunza hibridului distant indigen BC4-721 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)** (desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

Forma sinusului pețiolar este de tip larg deschis la BC4-721 și de tip acoladă – BC4-757 și BC4-790, cu forma bazei sinusului pețiolar în formă de „U”.

Așadar, la frunza matură sunt prețioase – ca elemente de recunoaștere – caracterele proprii, servind ca importanți indicatori pentru stabilirea exactă a identității hibrizilor distanți indigeni cercetați.

Actualmente, clasificarea frunzelor propusă de cercetătorii din domeniu ține cont, mai ales, de cele mai importante caractere morfoampelografice referitoare la tipul de perozitate și, desigur, la culoare, dar și a preciziei ampelografice referitoare la unghiul nervurilor în raport cu lungimea lor, ceea ce permite determinarea mai exactă a formei limbului și a adâncimii sinusurilor.

În cadrul generației F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), este prezent un polimorfism foliar accentuat, frunza variind ca mărime, formă, număr de lobi, lungimea pețiolului – nemijlocit și în cadrul unui singur individ. La frunza matură, lungimea pețiolului prezintă un canalicul longitudinal la reprezentanții generației F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) și este de tip scurt în raport cu nervura principală.



**Fig. 4.2. Frunza hibridului distant indigen BC4-757 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**  
(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

Inițial, frunza crește prin vârful ei, apoi prin partea bazală, fiind formată din limb, pețiol și teacă. Limbul frunzei la hibridii distanți reprezintă partea lată a frunzei, cu partea superioară lucioasă, de culoare verde, relativ netedă, și o parte inferioară de un verde mat, de cele mai multe ori predominant tapetată cu peri scămoși sau pufoși.

În ceea ce privește forma și mărimea limbului, în cadrul grupelor hibridilor distanți indigeni se întâlnesc variații mari.

Conform datelor ampelometrice stabilite după codul ampelografic, forma limbului e stabilită ca strict dependentă de raportul dintre lungimea relativă a nervurilor principale și unghiul pe care îl formează între ele.

La vița-de-vie în general, poziția limbului în raport cu pețiolul generează variații, uneori specifice, privitor la tipul unghiului pe care îl formează pețiolul cu partea inferioară a limbului, în unele cazuri partea plană a limbului este situată în continuarea pețiolului.

În particular, ca rezultat al studiului biomorfologic, la hibridii distanți indigeni, tipul de unghi pe care îl formează pețiolul este obtuz (BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-790) și de tip ascuțit (BC<sub>4</sub>-757).

Perozitatea, ca caracter morfologic, este foarte importantă în determinarea genurilor, speciilor, soiurilor, hibridilor etc. De regulă, la vița-de-vie partea inferioară a frunzei este tapetată cu perișori scurți catifelati sau fini și alungiți.



**Fig. 4.3. Frunza hibridului distant indigen BC4-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**  
(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

La unele specii de viță-de-vie, partea inferioară a frunzei prezintă un amestec de perișori lungi, fini și catifelați sau scurți și aspri, iar la reprezentanții hibrizilor de  $F_5$  ( $BC_4$ ) – partea inferioară a frunzelor este acoperită cu perișori scurți catifelați.

În calitate de component al frunzei, teaca reprezintă partea turtită și îngroșată de la baza pețiolului, care continuă pe lăstar în dreptul nodului și cuprinde lăstarul în raport de  $\frac{2}{3}$  la  $BC_4$ -721, iar  $\frac{1}{3}$  la  $BC_4$ -757 și la  $BC_4$ -790. Poziționate la baza frunzei, se află două stipele dezvoltate de culoare roză – la hibrizii distanți indigeni  $BC_4$ -757 și  $BC_4$ -790, iar la  $BC_4$ -721 – de tip membranoase și caduce.

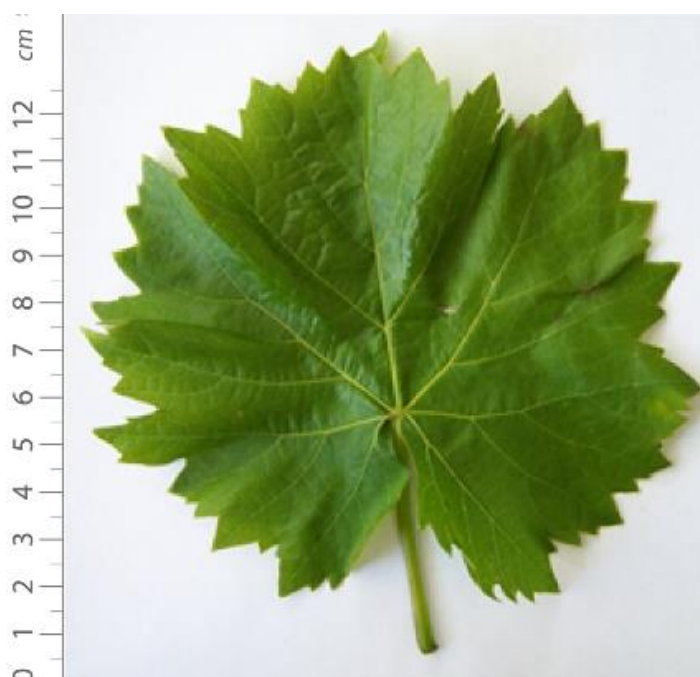
În aspect structural, nervațiunea frunzei la hibrizii distanți indigeni este de tip palmată, iar nervura principală sau mediană se regăsește în continuarea pețiolului, care se ramifică în 2 nervuri laterale.

Spre deosebire de primul genotip,  $BC_4$ -757 și  $BC_4$ -790 au frunze de tip întregi, subliniind predominarea influenței speciei americane *V. rotundifolia* Michx. (Fig. 4.1). Constituind scheletul frunzei, nervațiunea hibrizilor distanți indigeni determină numărul lobilor hibrizilor indigeni  $BC_4$ -721 ca fiind de tip trilobată, caracter dobândit de la specia *V. vinifera* L.



**Fig. 4.4. Frunza hibridului distant indigen BC4-721 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**

Nervurile la hibridii distanți indigeni se ramifică penat, formând nervuri de ordinul I, II, III etc., iar ultima ramificație formează o rețea densă. Ca rezultat al studiului practic, cea mai dezvoltată este nervura mediană, iar cele mai puțin evidențiate sunt nervurile inferioare.



**Fig. 4.5. Frunza hibridului distant indigen BC4-757 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**



Lobii frunzei se situează în dreptul nervurii mediane și a celor laterale, cu vârfuri acuminate, care se termină cu un mucron. Pe partea superioară a limbului, nervațiunea este vizibilă prin culoarea de un verde pal, iar cea mai evidentă este cea de pe partea inferioară.



**Fig. 4.6. Frunza hibridului distant indigen BC4-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.).**

La frunzele mature situate deasupra strugurelui, sinusurile laterale superioare sunt delimitate de nervura principală, fiind determinate de gradul de suprapunere a lobilor laterali – de tip ușor suprapus la BC4-757 (Fig. 4.5) și de tip deschis la BC4-721 și BC4-790 (Fig. 4.4; Fig. 4.6).

La extremitatea nervurii mediane, este situat dintele foliar median, iar dinții foliari situați la extremitățile nervurilor de ordinul II și III la reprezentanții acestei generații, sunt de tip ascuțiți, unghiulari, neregulați, caracterizând specificul hibrizilor indigeni și, în funcție de lungimea bazei frunzei, variază de la mari, medii și mici.

Forma vitală a frunzelor hibrizilor distanți indigeni reprezintă și un indice important de decorativitate, fapt ce permite utilizarea acestora în cadrul arhitecturii peisajere. Îmbinarea particularităților agro-economice și decorative ale hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie permite antrenarea acestora în amenajarea arhitectural-decorativă. Toamna târziu, culoarea frunzelor se modifică, fiind de culoare galbenă la BC4-721, la BC4-757 – parțial roșiatică și la BC4-790 – total roșiatică (Fig. 4.7).





**Fig. 4.7. Coloritul de toamnă al frunzelor la hibrizii distanți indigeni**

Variabilitatea părților componente florale – petale, stamine, carpele etc. și variabilitatea dimensiunilor părților componente florale – lungimea, poziția staminelor și a carpelor nemijlocit reprezintă indici ampelografici importanți.

Transformarea inflorescențelor în muguri începe, la hibrizii distanți indigeni  $F_5$  ( $BC_4$ ), încă din prefaza de înflorire și continuă până toamna târziu, pentru ca în perioada vernală următoare, procesul să se înfăptuiască până la dezmugurire.

Componentul generativ – florile, se formează după ce conul de creștere al mugurelui principal, generează câteva frunze și în vârf apare o proeminență, care împinge lateral vârful de creștere, și, ulterior, îl substituie.

Inflorescența reprezintă o ramificare mixtă – un racem compus cu dicaziu – situată la al III-lea sau al IV-lea nod cu inflorescențe de tip de diferite dimensiuni – 10-15 cm la  $BC_4$ -721 (Fig. 4.8) și 15-20 cm la  $BC_4$ -757 (Fig. 4.9) – medii, iar la  $BC_4$ -790 (Fig. 4.10)– de dimensiuni mari (20-25 cm). Numărul inflorescențelor este un caracter specific, care sub influența directă a condițiilor *ex-situ* și prin aplicarea măsurilor agrotehnice, poate suporta unele modificări de ordin relativ.

Primăvara, inflorescențele hibrizilor distanți indigeni sunt de dimensiuni mici, orientate către vârful lăstarilor, grupate și acoperite parțial de către bracteele ramificațiilor, de culoare verde, cu nuanță albicioasă.

Axul principal se alungește primordial, iar ramificațiile bazale se dezvoltă rapid, astfel, la înflorit, inflorescențele devin conice.



**Fig. 4.8. Inflorescența hibridului distant indigen BC4-721**

La inflorescențele integral dezvoltate, se deosebesc: pedunculul, rahisul și ramificațiile de diferit ordin, pe care sunt așezate florile de dimensiuni mici în grupuri. Ca component floral, pedicelul la hibridii distanți indigeni este de tip subțire, de culoare verde și variază de la 2 la 4 mm lungime, generând axul florii.

Periantul, cu rol de protecție, este alcătuit din caliciu, format din 5 rudimente de sepale verzi, care alternează cu sepalele și, respectiv, 5 glande mici nectarifere, ce formează discul nectarifer inferior. Corola, la hibridii distanți indigeni, este pentameră, sub formă de stea, de culoare verde-gălbuie, concrescută.

În procesul de înflorire, petalele se desprind din cauza presiunii exercitate de stamine, similar ca în cazul soiurilor de viță-de-vie euroasiatice. Similar reprezentanților genului *Vitis* L., androceul la hibridii distanți indigeni este dispus pe un singur verticiliu, situate anterior petalelor. Staminele au filamentul foarte fin, incolor, în vârful căruia se află antera de culoare galbenă, fiind în număr caracteristic – 5.

Lungimea staminelor variază de la 2 la 4 mm, fiind considerate scurte la BC4-721 – 2,5-2,8 mm și la BC4-790 – 2,9-3,1 mm., iar la BC4-757 – de tip lungi – de 3,6-3,8 mm.

Datele obținute privitor la lungimea staminelor demonstrează că parametrul lungimea staminelor este constant la fiecare hibrid distant indigen și s-a atestat o relație directă între lungimea staminelor și fertilitatea polenului.



**Fig. 4.9. Inflorescența hibridului distant indigen BC4-757**

Gineceul, fiind mai scurt ca staminele la hibrizii distanți, are două carpele concrescute pe toată lungimea și ovarul superior (cca 2 mm), fiind similar cu cel al soiurilor de viță-de-vie euroasiatice.



**Fig. 4.10. Inflorescența hibridului distant indigen BC4-790**

#### **4.2. Perioadele de vegetație ale genotipurilor de generația F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

Fie de proveniență sexuată sau asexuată, vița-de-vie în general, dar și hibrizii distanți indigeni în particular, au două perioade adaptate la climatul continental.

Investigațiile efectuate demonstrează elocvent că perioada de vegetație activă reprezintă perioada în care hibridii de viță-de-vie denotă tendința de viață activă, până la desfrunzire și, conform cercetărilor, variază din punct de vedere specific de la 150 la 165 zile.

Fenofazele încep cu procesul fiziologic – circuitul activ, care durează circa 15 zile, apoi procesul de dez mugurire și, ulterior prin desfacerea mugurilor sub formă de rozetă. Urmează faza de creștere a lăstarului, care începe de la procesul de dez mugurire și continuă până la înflorire, cu o durată medie de circa 35 zile. În această perioadă apar inflorescențele, lăstarii ating înălțimea de circa 50 cm, iar numărul de frunze variază de la 16 la 22.

La hibridii distanți indigeni, începutul fazelor de dez mugurire și lăstărire, până la apariția primelor inflorescențe de tip racem compus de dicaziu, cu flori sub formă de acini, durează circa 5-6 zile, iar până la apariția ultimelor inflorescențe pe lăstari, cu mai multe inflorescențe este de circa 9-10 zile.

Durata celor două procese – creșterea și fructificarea – se dezvoltă sincronizat, atingând cea mai mare viteză, pentru ca în momentul înfloririi să se producă încetinirea creșterii lăstarilor în favoarea dezvoltării strugurilor.

Astfel, cu certitudine putem afirma că procesul de înflorire la hibridii distanți indigeni decurge fără dereglări și este precedat de procesul dividerii redușionale în celulele polenului, cât și paralel în celulele ovulelor.

Începutul procesului de înflorire este condișionat de totalitatea gradelor de temperatură activă acumulată de către hibridi – de la începerea perioadei de vegetație și până la înflorire (temperatură totală – circa 1000 grade la hibridii timpurii și circa 1200 grade – la hibridii tardivi).

Faza de înflorire este considerată de către cercetători apogeul în procesul de dezvoltare, iar viteza de creștere, care atinge punctul maxim până la înflorire, în această fază suportă o inflexiune, marcând o scădere semnificativă.

Condișiiile optime climatice pentru înflorire și o fecundație normală au fost stabilite a fi temperatura și umiditatea relativă a aerului. Temperatura de înflorire și fecundație optimă este egală cu 25°C, iar minimă – 11°C. După încheierea acestor procese, începe faza de creștere a bachelor și paralel au loc cele două procese – creșterea și fructificarea.

Următoarea fază – maturarea strugurilor, care, de regulă, sunt uniaxilari și forma căroră este similară cu cea a inflorescențelor, densitatea bachelor în ciorchine fiind direct determinată de tipul de ramificare, numărul bachelor, lungimea pedicelilor – începe odată cu intrarea în pârgă și continuă până la coacerea strugurilor, dimensiunile căroră au variații mai mari decât forma și care treptat cresc în greutate, prin care se stabilește mărimea lor și raportul dintre greutatea ciorchinilor și a bachelor, cu diverse variații de nuanțe și consistență.

Faza finală – maturarea lemnului – marchează trecerea de la faza activă la cea pasivă, atunci când valorile temperaturilor scad sub -10 °C și, ulterior, încetează procesele fiziologice esențiale (Tab. 4.1).

**Tabelul 4.1. Fazele de vegetație ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

| Fazele de vegetație  |                    | Hibrizii distanți    |         |         |         |                      |         |        |         |                      |        |        |        |
|----------------------|--------------------|----------------------|---------|---------|---------|----------------------|---------|--------|---------|----------------------|--------|--------|--------|
|                      |                    | BC <sub>4</sub> -721 |         |         |         | BC <sub>4</sub> -757 |         |        |         | BC <sub>4</sub> -790 |        |        |        |
|                      |                    | 2010                 | 2011    | 2012    | 2013    | 2010                 | 2011    | 2012   | 2013    | 2010                 | 2011   | 2012   | 2013   |
| Dezmugurirea         |                    | 16.IV                | 17.IV   | 15.IV   | 16.IV   | 8.IV                 | 6.IV    | 10.IV  | 7.IV    | 5.IV                 | 6.IV   | 4.IV   | 8.VI   |
| Înflorirea           | Început            | 25.V                 | 21.V    | 23.V    | 20.V    | 12.V                 | 13.VI   | 10.V   | 10.V    | 9.V                  | 8.V    | 7.V    | 9.V    |
|                      | Sfârșit            | 3.VI                 | 29.V    | 1.VI    | 29.VI   | 20.VI                | 21.VI   | 18.V   | 19.V    | 16.V                 | 15.V   | 14.V   | 15.V   |
| Coacerea strugurilor | Începutul coacerii | 17.VIII              | 19.VIII | 20.VIII | 18.VIII | 9.VIII               | 10.VIII | 9.VIII | 11.VIII | 5.VIII               | 7.VIII | 8.VIII | 6.VIII |
|                      | Coacerea deplină   | 19.IX                | 20.IX   | 19.IX   | 21.IX   | 11.IX                | 10.IX   | 12.IX  | 10.IX   | 7.IX                 | 9.IX   | 8.IX   | 9.IX   |

Caracterul de polimorfism la vitacee este foarte pronunțat, manifestându-se cu intensitate diferită la fiecare formă, iar caracterele cantitative cele mai importante sunt considerate inflorescența, staminele, pistilul, frunza, strugurele și elementele coardei.

Vița-de-vie în general, dar și hibrizii distanți indigeni în particular, se caracterizează prin două perioade adaptate la climatul continental: *vegetația activă*, care începe la temperatura de mai mult de 10°C, și perioada de *repaus fiziologic*, când temperatura este în scădere semnificativă.

Factorii climatici importanți care dirijează condițiile de dezvoltare ale viței-de-vie sunt temperatura, lumina și umiditatea. Însă, în decursul anului, se pot manifesta și condițiile climatice cu risc sporit asupra fazelor de vegetație a viței-de-vie, precum temperaturile minime sau maxime, insuficiența de umiditate, care pot provoca schimbări importante în procesele fiziologice ale plantei (Constantinov, Nedelcov, 2010; <http://meteo.md>).

Teritoriul Republicii Moldova se caracterizează printr-un grad înalt de segmentare și se observă o mare varietate a condițiilor climatice.

Fenofazele organelor vegetative (plânsul, dezmuguritul, creșterea lăstarilor și căderea frunzelor) se desfășoară concomitent cu cele ale organelor de rod (înflorirea, creșterea bachelor și maturarea strugurilor), iar procesele morfofiziologice, care nu se individualizează ca fenofaze, sunt considerate *diferențierea mugurilor de rod și maturarea lemnului coardelor*.

Perioada de vegetație activă la hibrizii distanți indigeni începe cu plânsul, înmugurirea și dez mugurirea, iar perioada a doua – pasivă – cu maturarea lemnului și se finalizează treptat cu procesul de cădere a frunzelor.

Marcând trecerea lentă de la faza activă la cea pasivă în condițiile climatului temperat-continental, perioada de vegetație activă la hibrizii distanți indigeni se desfășoară în intervalul aprilie-august (1.IV-30.VIII).

La hibrizii distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) incluși în studiu, aceste două perioade au variat în funcție de an de la 156 zile, până la 158 zile (anul 2012) – cea mai lungă perioadă activă, și de la 208 zile, până la 209 zile (2011) – cea mai lungă perioadă de repaus.

Diferențe minime în durata perioadelor s-au stabilit în funcție de grupa de hibridi distanți indigeni. La genotipul BC<sub>4</sub>-721, perioada activă de vegetație a durat în medie de la 157 la 158 zile, iar la genotipurile BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790 de la 156 zile și, respectiv, 157 zile, până la reintrarea în repausul de iarnă.

*Desfășurarea plânsului.* În condițiile climei temperate, la hibrizii distanți, plânsul are loc în a doua jumătate a lunii martie, când temperatura solului la nivelul rădăcinilor active (circa 30 cm adâncime) ale butucului viței-de-vie atinge 8-10°C în cazul vițelor pe rădăcini proprii (indigene).

Durata plânsului este de 2-14 zile, însă, în anumite condiții, se poate prelungi până la 20 sau chiar 30 de zile și încetează datorită dezvoltării în sevă a unor bacterii saprofite, care formează la suprafața rănilor de pe butuc o masă mucilaginoasă, impregnată cu săruri minerale, ca urmare a apariției gomelor și tilelor în vasele lemnoase.

*Dezmuguritul*, ca proces, cuprinde două subfaze – înmuguritul și dezmuguritul propriu-zis și reprezintă prima expresie vizibilă a fenomenului de creștere, evidențiată prin deschiderea ochilor de iarnă și apariția vârfurilor primelor frunze ale lăstarilor hibridilor distanți indigeni.

În climatul temperat autohton, dezmuguritul hibridilor distanți indigeni are loc în prima jumătate a lunii aprilie, când temperatura medie diurnă a aerului se menține de circa 10°C timp de 7-10 zile. Acest proces, la hibrizii distanți indigeni, în decursul anilor de studiu, a fost determinat ca fiind timpuriu. În această perioadă, mugurii sunt foarte sensibili și se detașează cu ușurință de coardă, fiind indicată atenția maximă la executarea tăierilor de primăvară în plantații.

Astfel, la genotipurile BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790, faza de dezmugurire se desfășoară timpuriu, variind de la 4.IV și 10.IV, comparativ cu genotipul BC<sub>4</sub>-721, care reprezintă o dezmugurire mai târzie, atestând data de 17.IV.

*Creșterea lăstarului* începe de la procesul de dezmugurire cu puține caractere sesizabile, dar foarte importante ca recunoaștere, notându-se rozete alb-verzui pufoase, cu fire scurte, erecte



și elastice și continuă până la înflorire, cu o durată medie de circa 55 zile. În această perioadă apar inflorescențele, lăstarii ating înălțimea de circa 50 cm, iar numărul de frunze variază de la 16 la 22.

În faza de înfrunzire și de creștere a lăstarului, vârful lăstarului și frunzele tinere la hibrizii distanți indigeni sunt caracteristice, înaintând treptat prin creștere de la culoarea alb-verzuie – la verzuie.

*Înflorirea* se inițiază în luna mai, prin desfacerea primei corole dintr-o inflorescență și durează până la căderea ultimei corole din aceeași inflorescență, variind de la 10 la 15 zile. Temperatura optimă caracteristică acestei faze fenologice este de 20-25°C, iar umiditatea relativă – de circa 55-65%.

Deși în cadrul grupelor de hibrizi se întâlnesc genotipuri cu diferite perioade de înflorire, în general, reprezentanții genotipurilor BC<sub>4</sub>-790 atestă cea mai devreme înflorire în data de 7.V, iar cei din genotipul BC<sub>4</sub>-721 – cea mai tardivă – în data de 25.V.

Durata celor două procese – creșterea și fructificarea – se dezvoltă sincronizat, atingând cea mai mare ascensiune, pentru ca, ulterior, în momentul înfloririi, să se producă încetinirea creșterii lăstarilor, nemijlocit în favoarea dezvoltării strugurilor.

La aproximativ o săptămână după înflorire, începe formarea bachelor, paralel cu căderea ultimelor corole ale florilor în luna iunie și durează până în august – intrarea în pârgă a strugurilor.

*Coacerea strugurilor.* Faza creșterii bacei începe odată cu intrarea în pârgă și continuă până la coacerea strugurilor.

În funcție de condiții climatice și lucrările agrotehnice, durata procesului de maturare a strugurilor este diferită, fiind de circa o lună la formele timpurii, 40-50 zile la cele mijlocii și circa 60 zile la soiurile cu coacere tardivă. Astfel, strugurii hibrizilor distanți indigeni necesită circa 30 zile pentru a crește în greutate, a acumula zaharuri și a pierde din aciditate.

Începutul coacerii variază din data de 5.VIII până la 10.VIII la genotipurile BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790, fiind considerată cea mai timpurie, iar la genotipul BC<sub>4</sub>-721, variază din data de 17.VIII – 20.VIII – cea mai tardivă.

Cea mai timpurie perioadă de coacere deplină a fost relevată în anul 2010 în data de 7.IX la genotipul BC<sub>4</sub>-790, iar cea mai tardivă s-a atestat în anul 2013 (21.IX) la genotipul BC<sub>4</sub>-721.

Hibrizii distanți indigeni se maturizează diferit și de aceea este foarte importantă monitorizarea dinamicii de maturare a strugurilor pentru stabilirea perioadei optime de recoltare a strugurilor fiecărui grup.

Încetarea vieții active a hibrizilor distanți indigeni se manifestă prin căderea frunzelor și maturarea lemnului. Perioada de repaus a viței-de-vie începe odată cu căderea ultimelor frunze toamnă și se termină primăvara, începând cu circuitul sevei.

Pe teritoriul Republicii Moldova, perioada de repaus durează în medie 200-215 zile. Ca fenomen de risc pentru parcursul normal al acestor faze este seceta, în special cea edafică, care poate provoca intrarea în starea de repaus – perioada autumnală, sau ieșirea din perioada de repaus – vernală.

#### **4.3. Aspecte de creștere și dezvoltare ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

Evolutiv, rădăcinile vițelor s-au adaptat filogenetic la anumite cerințe de hydrotropism și fertilitatea solului.

Sistemul radicular la hibrizii distanți indigeni este de tip fibros și ambele tipuri de rădăcini – atât embrionare, cât și cele adventive, contribuie substanțial prin dimensiunile sistemului radicular și modul lor de funcționare la vigoarea și productivitatea acestora (Fig. 4.11, Fig. A.3.5).



A

B

C

**Fig. 4.11. Calusogeneza și rizogeneza la hibrizii interspecifici:**

A. – BC<sub>4</sub>-721; B. – BC<sub>4</sub>-757; C. – BC<sub>4</sub>-790

Ca rezultat al cercetărilor, s-a constatat că atât rădăcinile embrionare, cât și cele adventive, sunt egal de importante prin dimensiuni, funcționare și productivitate.



Rădăcinile embrionare se dezvoltă, de regulă, la vișele obținute din semințe, iar la germinarea acestora se formează o singură rădăcină – radiculă (rădăcina principală) cu geotropism pozitiv, simetrie radială și formă cilindrică, care generează ramificații laterale – radicelele (rădăcini secundare).

Rădăcinile adventive la hibridii distanți indigeni apar la nivelul nodurilor butașilor, fiind de origine endogenă, interfloemică, numărul acestora variind în dependență de condițiile climatice.

Hibridii distanți indigeni dispun de un sistem radicular ramificat, extrăgând un volum mai mare de substanțe nutritive, valorificând solurile supuse unui procent accentuat de levigare a substanțelor nutritive.

S-a constatat că lungimea anuală a rădăcinii hibridilor distanți poate atinge un metru și grosimea de 2-3 cm, la vișă matură 3-6 metri și grosimea 3-4 cm. Comparativ, la vișele euroasiatice lungimea rădăcinilor variază de la 4-8 m, grosimea – 3-6 cm, iar la vișele americane pot atinge lungimea de 6-15 m și grosimea de 5-6 cm.

Genotipurile (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) au fost antrenate în procesul de testare a capacității de înrădăcinare.

De regulă, în perioada vernală, se pregătesc butași lignificați de circa 35-45 cm lungime și aproximativ 10 mm grosime. Înmulțirea prin lăstari, la vișă-de-vie, se consideră cea mai puțin costisitoare și mai rapidă modalitate de obținere a plantelor propioradulare și rezistente la afecțiuni și dăunători, dar și la condițiile extreme de mediu.

Fiind rezistenți la secetă, hibridii distanți indigeni au capacitatea de a suporta supraîncălzirea, cât și cea de a rezista la deshidratare. Rezistența relativ mare la secetă este rezultatul prezenței unui sistem radicular dezvoltat, care explorează un volum considerabil de sol comparativ cu alte plante, fiind alcătuit din rădăcini orizontale a căror masă principală difuzează de la circa 50 cm, iar rădăcinile verticale până la aproximativ 7 m, astfel ajungând până la stratul de apă freatic.

Structura anatomică a rădăcinilor vișei-de-vie asigură transportul apei spre părțile aeriene ale plantei prin numeroase vase lemnoase, cu o mare rapiditate și în cantități mari, iar în particular, suberul, alcătuit din celule cu membrane suberificate, protejează rădăcinile, astfel favorizând impermeabilitatea pentru apă.

Cutenizarea și suberificarea membranelor celulare, existența filogenului în structura secundară, exfolierea ritidomului la ramificațiile anuale și multianuale ale părții aeriene sunt, de asemenea, elemente care contribuie la apărarea împotriva secetei.

Prezența perișorilor pe fața inferioară a limbului, mai ales la frunzele tinere din vârful lăstarului, contribuie la protejarea lor împotriva pierderilor mari de apă în caz de secetă.

Ca rezultat al cercetărilor, s-a constatat că protoplasma este regulatorul suprem al rezistenței la secetă, deoarece hidratarea și deshidratarea acesteia conferă hibrizilor distanți indigeni de viță-de-vie un grad înalt în adaptare la condițiile nefavorabile de umiditate.

Experimental, lăstarii fragmentați, inițial, au fost plasați în apă și ulterior au fost plantați în containere cu sol obișnuit, nemijlocit cu dozarea factorilor de mediu (temperatura optimă, intensitatea luminii, umiditatea atmosferică etc.), apoi fiind transferați în condiții de teren deschis (*ex-situ*).

După un termen de 50 de zile, au fost extrase și apoi s-a calculat procentajul înrădăcinării butașilor antrenați în experiențe (Tab. 4.2; Fig. A.3.2; Fig. A.3.3; Fig. A.3.4).

**Tabelul 4.2. Capacitatea de înrădăcinare a hibrizilor distanți indigeni (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**

| Genotipuri | Numărul de butași | Butași cu rădăcini | Procente, % |
|------------|-------------------|--------------------|-------------|
| BC4-717    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-718    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-719    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-720    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-721    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-754    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-755    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-756    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-757    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-758    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-790    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-791    | 10                | 9                  | 90          |
| BC4-792    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-793    | 10                | 10                 | 100         |
| BC4-794    | 10                | 10                 | 100         |

O etapă marcantă și paralel radicală pentru viticultura mondială a fost înregistrată către sfârșitul secolului XIX prin apariția filoxerei – *Phylloxera vastatrix* Planch., și răspândirea ei rapidă pe plan mondial, cu excepția bazinului Mării Mediterane, de asemenea și prin efectul atacului afecțiunilor criptogamice: mana viței-de-vie – *Peronospora viticola* (Berkeley & Curtis) de Bary și făinarea viței-de-vie, *Oidium* Link, *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill (Pouget, 1990; Dalbó, Ye, Weeden et al., 2001; Топалэ, Дадэ, 2006; Wan, Schwaninger, He, Wang, 2007; Kozma, Kiss, Hoffmann, 2009; Dry, Feechan, Anderson, 2010; Katula-Debreceni, Lencsés, Szoke, 2010; Salmon, Ojeda, Escudier, 2018; Rispe, Legeai, Nabity et al., 2020).

Ca rezultat al cercetărilor efectuate, s-a constatat că hibrizii distanți indigeni, similar speciei americane – *V. rotundifolia* Michx., sunt clasați ca înalt rezistenți la atacul dăunătorului filoxera (*Phylloxera vastatrix* Planch.) (Tab.4.6).

**Tabelul 4.3. Gradul de rezistență la dăunători și afecțiuni fungice (1-10)**

| <b>Dăunători și afecțiuni fungice</b>                                        | <b>Genotipuri</b>         |                           |                           |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                                                              | <b>BC<sub>4</sub>-721</b> | <b>BC<sub>4</sub>-757</b> | <b>BC<sub>4</sub>-790</b> |
| <i>Phylloxera vastatrix</i> Planch.                                          | 10                        | 10                        | 10                        |
| ( <i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni) | 9                         | 10                        | 10                        |
| <i>Uncicola necator</i> (Schwein.) Burrill                                   | 9                         | 10                        | 10                        |
| <i>Botrytis cinerea</i> Pers.                                                | 10                        | 10                        | 10                        |

Vișele rezistente la acest dăunător au o capacitate mai mare de a forma suber pe rădăcini, în special în locurile atacate și, paralel de a acumula amidon și taninuri. Astfel, rezistența speciilor americane (*V. rotundifolia* Michx.) la atacul filoxerei și moștenirea acesteia de către hibrizii distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), se datorează formării suberului izolator și, nemijlocit, prezenței conținutului ridicat de taninuri și amidon, substanțe care generează rezistență la putrezire și se găsesc în cantități considerabile în rădăcinile acestora.

Comparativ cu speciile americane de viță-de-vie, la speciile euroasiatice, precum și la formele sensibile, respectiv nerezistente la atacul filoxerei, stratul de suber fiind întrerupt, permite trecerea acestui patogen spre țesuturile vasculare, iar amidonul și taninurile sunt în cantități insuficiente pentru a preîntâmpina efectul de putrezire progresivă a rădăcinilor atacate.

Pentru determinarea rezistenței viței-de-vie la filoxeră, a fost aplicat efectul câmpului de infecție. Inițial, s-a produs infectarea solului cu filoxeră primăvara, înainte de începerea perioadei de vegetație în condiții *in-situ*.

În perioada de vegetație a lăstarilor înrădăcinați, atacul filoxerei este evident, iar gradul înalt de rezistență la filoxeră a hibrizilor distanți se exteriorizează prin formarea rapidă a peridermei (tuberozități) (Boubals, 1961; Чуботарь, 2011; Riaz, Tenscher, Ramming et al., 2011; Ivasișin, 2019; Ивасишина, 2012, 2015).

Determinarea rezistenței reprezentanților hibrizilor distanți indigeni ~~viță-de-vie~~ la *Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni., *Botrytis cinerea* Pers. și *Uncicola necator* (Schwein.) Burrill a inclus aprecierea rezistenței prin gradul de rezistență după 5 indici: rezistență înaltă, rezistent, ușor sensibil, sensibilitate puternică și foarte sensibil (Barker,

Donald Pauquet, Ratnaparkhe et al., 2005, Topală, Dadu, Ivasișin et al., 2007, 2011, 2012; Топалэ, Дадэ, Ивасишин, 2011, 2012).

Caractere individuale biologice ale reprezentanților generației F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) (descriere botanică, agrobiologică și tehnologică).

#### Hibridul distant BC<sub>4</sub>-721 (Tab. 4.4)

*Faza de creștere a lăstarului.* Indiferent de proveniența lăstarilor la vița-de-vie, dinamica și structura lor sunt caractere stabile. Începând de la nodurile 3-6, creșterea este de tip simpodial-monopodială, iar meritalele cuprinse între fiecare 2 cârcei sunt lungi.

Cârceii sunt de tip mediu ca lungime și grosime, așezați după un unghi de divergență constant, favorizând creșterea simpodială a lăstarului, constituind un caracter ampelografic însemnat.

Lăstarul în creștere (înainte de faza de înflorire) are primele 3 frunze albe-verzui pufoase, iar frunzele 4-5 sunt verzi, glabre exterior și pufoase inferior. La maturitate, lăstarul este brun-roșiat, vertical cu contur neted unghiular, iar raportul între pețiol și nervura mediană este de 2 la 1, teaca și canalul în secțiune fiind puțin evidente.

*Faza de înfrunzire și început de lăstărire.* Caracterul și mărimea frunzelor sunt variabile, constituind indicii importanți pentru determinarea soiurilor.

Înfrunzirea începe cu primele frunze de la vârf, albe, cu nuanță verzuie, consecutiv, frunzele sunt netede superior și scămoase inferior.

Frunzele mature sunt de culoare verde, trilobate și glabre, ulterior, de la ultimul nod de inserție a strugurelui, iar până la începutul perioadei de înflorire au pețiolul cu lungimea și grosimea medie. Limbul este plan, de mărime medie. Coloritul limbului frunzei și nervurilor glabre evidente sunt de culoare verde.

Forma și adâncimea sinusului pețioar este de tip „U” deschis.

Dințatura este de tip mijlocie cu forma dinților unghiulară și așezarea neregulată de tip ascuțită. Vârful lobului terminal al frunzei este vizibil alungit și ascuțit.

Frunzele la cădere (toamna) au coloritul galben.

**Tabelul 4.4. Hibridul distant indigen BC<sub>4</sub>-721 – (lăstar cu 14 frunze)**

| Lăstar (internoduri) |          | Parametrii pețiolului |         |          | Parametrii frunzelor |         |
|----------------------|----------|-----------------------|---------|----------|----------------------|---------|
| Nr.                  | Distanța | Lungimea              | Lățimea | Grosimea | Lungimea             | Lățimea |

|              | (cm)       | (cm)       | (cm)         | (cm)         | (cm)        | (cm)        |
|--------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| <b>1-2</b>   | 3,23 ± 0,9 | 6,53 ± 0,3 | 0,393 ± 0,13 | 0,23 ± 0,05  | 6,93 ± 1,1  | 9,43 ± 0,8  |
| <b>2-3</b>   | 3,23 ± 0,8 | 7,4 ± 0,4  | 0,487 ± 0,04 | 0,287 ± 0,05 | 7,03 ± 1,4  | 8,77 ± 1,6  |
| <b>3-4</b>   | 3,60 ± 0,6 | 8,13 ± 0,3 | 0,38 ± 0,05  | 0,303 ± 0,1  | 8,57 ± 0,4  | 9,9 ± 1,7   |
| <b>4-5</b>   | 3,90 ± 0,5 | 7,63 ± 0,1 | 0,427 ± 0,01 | 0,283 ± 0,07 | 9,23 ± 1,3  | 11,23 ± 1,2 |
| <b>5-6</b>   | 3,87 ± 1,0 | 8,8 ± 0,2  | 0,43 ± 0,09  | 0,213 ± 0,07 | 9,73 ± 1,6  | 11,07 ± 0,8 |
| <b>6-7</b>   | 4,07 ± 0,6 | 8,1 ± 0,2  | 0,33 ± 0,05  | 0,227 ± 0,08 | 10,47 ± 0,6 | 11,2 ± 1,6  |
| <b>7-8</b>   | 3,80 ± 0,6 | 8,53 ± 0,3 | 0,403 ± 0,14 | 0,323 ± 0,11 | 8,33 ± 0,4  | 9,87 ± 1,1  |
| <b>8-9</b>   | 3,73 ± 0,8 | 7,07 ± 0,3 | 0,403 ± 0,07 | 0,233 ± 0,06 | 9,03 ± 1,9  | 10,3 ± 0,5  |
| <b>9-10</b>  | 3,57 ± 0,5 | 6,37 ± 0,5 | 0,32 ± 0,14  | 0,26 ± 0,11  | 9,13 ± 0,8  | 12,83 ± 0,8 |
| <b>10-11</b> | 3,90 ± 0,8 | 6,43 ± 0,5 | 0,337 ± 0,15 | 0,323 ± 0,04 | 8,1 ± 0,9   | 10,2 ± 0,5  |
| <b>11-12</b> | 4,10 ± 0,5 | 6,8 ± 0,5  | 0,36 ± 0,08  | 0,31 ± 0,03  | 8,7 ± 1,1   | 11,8 ± 1    |
| <b>12-13</b> | 4,63 ± 0,6 | 6,8 ± 0,5  | 0,363 ± 0,16 | 0,233 ± 0,04 | 9,57 ± 0,3  | 12,67 ± 0,9 |
| <b>13-14</b> | 3,27 ± 1,0 | 7,1 ± 0,5  | 0,313 ± 0,09 | 0,25 ± 0,05  | 9,7 ± 0,3   | 11,83 ± 1,4 |
| <b>14-15</b> | 3,93 ± 0,5 | 7,23 ± 0,3 | 0,313 ± 0,08 | 0,307 ± 0,07 | 10,1 ± 1,2  | 12,4 ± 0,6  |
| -            | -          | 6,73 ± 0,2 | 0,337 ± 0,11 | 0,327 ± 0,07 | 9,17 ± 0,7  | 11,4 ± 1,7  |

Media aritmetică ± eroarea standard. Parametrii lăstarilor (internodurilor, pețiolului și frunzelor) la hibridul BC<sub>4</sub>-721

*Faza de înflorire.* Inflorescența este un racem compus de tip dicaziu, situată la nodurile V, VI și VII, cu număr variat de axe, și de dimensiuni mijlocii – 10-15 cm.

Floarea este organul generativ constituit după tipul 5. Corola se deschide sub formă de stea. Butonul floral este globulos de dimensiuni mijlocii. Staminele sunt situate la nivelul stigmatului, drepte, cu cădere normală. Poziția anterelor este perpendiculară pe filament. Pistilul are 2,5 mm lungime cu ovar bilocular, de culoare verde, în formă de pară de circa 1,5 mm, cu glande nectarifere portocalii intens. Stilul este filiform de lungime mare. Stigmatul este de tip bifid. Glandele nectarifere sunt de culoare portocalii intense.

Din punct de vedere morfologic, florile sunt normale cu polen fertil. În timpul înfloririi, polenul are forma alungită cu germinația de circa 90 %. Florile sunt bisexuate. Hibrizii distanți indigeni înfloresc, de regulă, la sfârșitul lunii mai.

*Faza de coacere a strugurilor.* Strugurii sunt conici, uniaripați, cu bacele medii și rotunde, sferice, caracteristic pentru soiurile de vin, cu epoca de coacere normală (1-15 septembrie) și apar pe coardele de rod imediat după desprinderea frunzelor a 3-a, a 4-a și a 5-a. Mărimea strugurilor este medie – 150-300 g, cu lungimea de 10-15 cm și pedunculul scurt erbaceu (Fig. A.4.1).

*Faza de creștere a bacei.* Prima fază a dezvoltării bacelor este creșterea în volum, urmată de faza în care embrionului se dezvoltă intens în sămânță, și, ulterior, a treia fază – în care bacele relieu creșterea în volum cu o intensitate maximă.

Forma bacei este cilindrică de mărime mică, circa 10,0 mm, cu diametrul mijlociu de circa 12,0 mm. Pelița are culoare alb-verzuie, străvezie. Pruina este de intensitate rară.

Pulpa este de consistență apoasă. Mustul este gălbui, aromat.

Sămânța este de tip conică, cu vârful ascuțit, fiind mai mare în dimensiuni comparativ cu specia euroasiatică *V. vinifera* L. și mai mici în dimensiuni ca specia americană *V. rotundifolia* Michx., după extragere este de culoare maronie, câte două în fiecare bacă.

Pedicelul este de tip scurt cu lenticele rare. Pensula este necolorată cu separare dificilă de bacă.

*Caracteristica agrobiologică.* Perioada activă de vegetație este mijlocie, cu temperaturi medii de 7-8°C. Înflorirea și pârga strugurilor sunt de tip mediu. Coacerea strugurilor și creșterea este de tip normală.

*Caracteristici agrotehnice.* Sistemul de tăiere este mixt prin verigi cu coarde cu 8-16 ochi. Conducerea coardelor este în planuri duble pe spalieri. Forma de conducere este oblică. Încărcătura butucilor în număr de ochi – 40-80.

*Caracterizarea tehnologică:* Compoziția mecanică a strugurilor: 1. Greutatea ciorchinelor în unitate de kg, g sau %: 40-60; 2. Greutatea bacelor – 170-195 g; 3. Greutatea mustului este mai mare de 80%; 4. Volumul mustului are valoare de 800 cm<sup>3</sup>; 5. Greutatea restului de peliță și miez – 10-20%; 6. Greutatea semințelor – 2-3%; 7. Greutatea tescovinei constituie circa 130 g.

*Compoziția 100 bace:* 1. Greutatea bacelor – 200-300 g; 2. Greutatea peliței – 10-30 g. 3. Greutatea miezului – 200-300 g; 4. Greutatea semințelor – 2-3 g; 5. Numărul semințelor – 2; 6. Greutatea a 100 semințe – 15 g.

Parametrii semințelor: lungimea – 5,73 mm; grosimea – 2,67 mm; lățimea – 3,67 mm.

*Însușiri tehnologice:*

1. Indice de structură (greutatea bacelor/greutatea ciorchinelor) – 30-40. 2. Indicele bacei (numărul bacelor la 100 g struguri) – 60-100. 3. Indicele de compoziție a bacei este reprezentat prin greutate pulpei/greutatea peliței – 4-5. 4. Indicele de randament (greutate must/greutate tescovină) – 4-5.

*Compoziția chimică a mustului:* 1. Concentrația în zaharuri – 170-180 g/l. 2. Concentrația în aciditate – 4,5-5,2 g/l.

*Utilizarea și caracterizarea economică.* Sunt utilizate pentru consum în țară și extern. Rezistă la păstrare și suportă transportarea.

Sunt recomandate spre utilizarea strugurilor pentru producerea vinurilor superioare de marcă seci și producerea sucurilor.

#### Hibridul distant BC<sub>4</sub>-757 (Tab. 4.5)

*Faza de creștere a lăstarului.* Începând de la nodurile 3-6, creșterea este de tip simpodial-monopodială, iar meritalele cuprinse între fiecare 2 cârcei sunt lungi. Cârceii sunt de tip mediu ca lungime și grosime, așezați după un unghi de divergență constant. Lăstarul în creștere (înainte de faza de înflorire) are primele 3 frunze albe-verzui pufoase, iar frunzele a 4-5 sunt verzui, glabre exterior și pufoase inferior.

La maturitate, lăstarul este brun-roșatic, vertical cu contur neted unghiular, raportul între pețiol și nervura mediană este de 2 la 1, iar teaca și canalul în secțiune sunt puțin evident.

*Faza de înfrunzire și început de lăstărire.* Caracterul și mărimea frunzelor sunt variabile, constituind indicele important pentru determinarea soiurilor.

Înfrunzirea începe cu primele frunze de la vârf, albe, pufoase, cu nuanță verzuie, consecutiv, frunzele sunt netede superior și scămoase inferior.

Frunzele mature sunt de culoare verde-închis, alobate și glabre, ulterior, de la ultimul nod de inserție a strugurelui – al 14-lea, până în perioada de înflorire au pețiolul cu lungime și grosime medie. Limbul este plan, de mărime medie.

Coloritul limbului frunzei și nervurilor glabre evidente sunt de culoare verde. Forma și adâncimea sinusului pețiolar este de tip acoladă cu margini convergente suprapuse.

Dințatura medie are forma dinților unghiulară și ascuțită, iar așezarea este neregulată.

Frunzele la cădere (toamna) au coloritul roșu.

*Faza de înflorire.* Inflorescența este un racem compus cu dicaziu și număr variat de axe, de dimensiune mare – 15-20 cm, iar inserția ciorchinelor este caracterizată prin nodurile de apariție V, VI și VII, fiind un caracter variabil.

Floarea este organul generativ de tipul 5. Corola se deschide sub formă de stea. Butonul floral este globulos, de dimensiuni mijlocii.

Staminele sunt situate la nivelul stigmatului, sunt drepte, cu cădere normală.

**Tabelul 4.5. Hibridul distant indigen BC<sub>4</sub>-757 – (lăstar cu 14 frunze)**

| Lăstar<br>(internoduri) |                  | Parametrii pețiolului |                 |                  | Parametrii frunzelor |                 |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|
| Nr.                     | Distanța<br>(cm) | Lungimea<br>(cm)      | Lățimea<br>(cm) | Grosimea<br>(cm) | Lungimea<br>(cm)     | Lățimea<br>(cm) |

|              |             |             |               |               |              |              |
|--------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>1-2</b>   | 3,17 ± 0,35 | 7,30 ± 0,15 | 0,490 ± 0,050 | 0,460 ± 0,030 | 9,07 ± 0,80  | 9,70 ± 0,75  |
| <b>2-3</b>   | 4,07 ± 0,55 | 7,83 ± 0,20 | 0,570 ± 0,040 | 0,453 ± 0,035 | 9,07 ± 0,10  | 10,77 ± 0,40 |
| <b>3-4</b>   | 4,13 ± 0,45 | 9,0 ± 0,25  | 0,467 ± 0,070 | 0,463 ± 0,035 | 11,07 ± 0,60 | 9,43 ± 0,35  |
| <b>4-5</b>   | 3,77 ± 0,55 | 7,87 ± 0,10 | 0,637 ± 0,035 | 0,450 ± 0,030 | 11,83 ± 0,35 | 11,90 ± 0,35 |
| <b>5-6</b>   | 4,07 ± 0,50 | 9,60 ± 0,20 | 0,633 ± 0,075 | 0,473 ± 0,045 | 11,93 ± 0,60 | 11,30 ± 0,55 |
| <b>6-7</b>   | 4,07 ± 0,50 | 8,67 ± 0,20 | 0,547 ± 0,060 | 0,540 ± 0,020 | 12,03 ± 0,45 | 10,80 ± 1,05 |
| <b>7-8</b>   | 3,23 ± 0,45 | 9,07 ± 0,20 | 0,483 ± 0,050 | 0,490 ± 0,025 | 10,70 ± 0,60 | 10,47 ± 0,90 |
| <b>8-9</b>   | 4,87 ± 0,45 | 8,30 ± 0,30 | 0,547 ± 0,030 | 0,507 ± 0,015 | 10,87 ± 0,90 | 10,40 ± 0,60 |
| <b>9-10</b>  | 3,60 ± 0,40 | 6,87 ± 0,15 | 0,470 ± 0,025 | 0,463 ± 0,015 | 11,77 ± 0,25 | 12,33 ± 0,50 |
| <b>10-11</b> | 4,37 ± 0,45 | 7,43 ± 0,10 | 0,523 ± 0,045 | 0,437 ± 0,050 | 11,8 ± 0,40  | 10,33 ± 0,35 |
| <b>11-12</b> | 4,27 ± 0,15 | 7,80 ± 0,10 | 0,630 ± 0,055 | 0,563 ± 0,015 | 10,20 ± 0,35 | 10,47 ± 0,90 |
| <b>12-13</b> | 5,07 ± 0,15 | 7,47 ± 0,15 | 0,463 ± 0,045 | 0,470 ± 0,025 | 13,03 ± 0,30 | 12,70 ± 0,70 |
| <b>13-14</b> | 4,03 ± 0,30 | 8,20 ± 0,10 | 0,563 ± 0,045 | 0,467 ± 0,025 | 13,43 ± 0,55 | 12,33 ± 0,60 |
| <b>14-15</b> | 4,30 ± 0,30 | 8,70 ± 0,20 | 0,633 ± 0,050 | 0,507 ± 0,020 | 12,57 ± 0,75 | 12,20 ± 0,70 |
| <b>-</b>     | -           | 8,57 ± 0,15 | 0,493 ± 0,055 | 0,523 ± 0,040 | 12,70 ± 0,10 | 13,70 ± 0,40 |

Media aritmetică ± eroarea standard. Parametrii lăstarilor (internodurilor, pețiolului și frunzelor) la hibridul BC<sub>4</sub>-757

Poziția anterelor este perpendiculară pe filament. Pistilul are 2,5 mm cu ovarul bilocular de culoare verde, în formă de pară de circa 1,5 mm, cu glande nectarifere portocaliu intens. Stilul este filiform de lungime mare. Stigmatul este de tip bifid.

Glandele nectarifere sunt de culoare portocalii intense.

Din punct de vedere morfologic, florile sunt normale cu polen fertil. În timpul înfloririi, polenul are forma alungită cu germinația de circa 90 %. Florile sunt bisexuate.

Hibrizii distanți indigeni înfloresc, de regulă, la sfârșitul lunii mai.

*Faza de coacere a strugurilor.* Strugurii sunt conici, uniaripați, cu bacele medii și rare, caracteristic pentru soiurile de masă, cu epoca de coacere Chasselos (16-31 august) și apar pe coardele de rod imediat după desprinderea frunzelor a 3-a, a 4-a și a 5-a.

Mărimea strugurilor este mare – 300-600 g, cu lungimea de 15-20 cm și pedunculul lung lemnificat (Fig. A.4.2.).

*Faza de creștere a bacei.* Procesul de creștere a bacelor este reprezentat prin prima fază de creștere în volum a bacelor, urmat de a doua fază – de dezvoltare intensă a embrionului în sămânță și, finalmente, a treia fază, în care bacele indică o intensitate maximă de reluare a creșterii în volum.



Forma bacei este cilindrică de mărime medie, circa 12,0-18,0 mm cu diametrul mijlociu de circa 10,0-15,0 mm. Pelița este de culoare roz-violet, opacă. Pruina este persistentă cu intensitate densă. Pulpa este de consistență apoasă. Mustul este roz, aromat, trandafiriu.

Sămânța este de tip conică, fiind mai mare în dimensiuni comparativ cu specia euroasiatică *V. vinifera* L. și mai mici în dimensiuni ca specia americană *V. rotundifolia* Michx., după extragere este de culoare maronie, câte două în fiecare bacă. Pedicelul este de tip lung cu lenticile rare. Pensula este medie necolorată, separarea de bacă este ușoară.

*Caracteristica agrobiologică.* Perioada activă de vegetație este mijlocie, cu temperatură medie – 7-8°C. Înflorirea și pârga strugurilor sunt medii. Coacerea strugurilor și creșterea este normală.

*Caracteristici agrotehnice.* Sistemul de tăiere este mixt, prin verigi cu coarde cu 8-16 ochi. Conducerea coardelor este în planuri duble pe spalieri. Forma de conducere este oblică. Încărcătura butucilor în număr de ochi – 40-80.

*Caracterizarea tehnologică:* Compoziția mecanică a strugurilor: 1. Greutatea ciorchinelor la 1 kg struguri (g sau %) – 40-60; 2. Greutatea bachelor – 290-330 g; 3. Greutatea mustului este mai mare de 60%; 4. Volumul mustului are valoare de 600 cm<sup>3</sup>; 5. Greutatea restului de peliță și miez – 20-30%; 6. Greutatea semințelor – 3-4%; 7. Greutatea tescovinei constituie circa 170 g.

*Compoziția 100 bace:* 1. Greutatea bachelor este mai mare de 400 g.; 2. Greutatea peliței – 10-30 g. 3. Greutatea miezului – 300-400 g.; 4. Greutatea semințelor – 3-6 g.; 5. Numărul semințelor – 2; 6. Greutatea a 100 semințe – 25 g.

Parametrii semințelor: lungimea – 6,20 mm; grosimea – 3,07 mm; lățimea – 3,87 mm.

*Însușiri tehnologice:* 1. Indicele de structură (greutatea bacă/greutatea ciorchinelor) 30-40. 2. Indicele bacei (numărul bachelor la 100 g struguri) – 60-100. 3. Indicele de compoziție a bacei este reprezentat prin greutatea pulpei/greutatea peliței – 10-15. 4. Indicele de randament (greutate must/greutate tescovină) – 4-5.

*Compoziția chimică a mustului:* 1. Concentrația în zaharuri – 170-185 g/l. 2. Concentrația în aciditate – 4,5-4,6 g/l.

*Utilizarea și caracterizarea economică.* Sunt utilizate pentru consum în țară și extern. Rezistă la păstrare și suportă transportarea. Strugurii se recomandă pentru consum de masă și la utilizare pentru producerea sucurilor.

#### Hibridul distant BC4-790 (Tab. 4.6)

*Faza de creștere a lăstarului.* Începând de la nodurile 3-6, creșterea este de tip simpodial-monopodială, iar meritalele cuprinse între fiecare 2 cârcei sunt lungi.

Cârceii sunt de tip mediu ca lungime și grosime, așezați după un unghi de divergență constant, favorizând creșterea simpodială a lăstarului, constituind un caracter ampelografic însemnat.

Lăstarul în creștere (înainte de faza de înflorire) are primele 3 frunze albe cu nuanță verzuie, pufoase, iar frunzele a 4-5 sunt verzi, glabre exterior și pufoase inferior. La maturitate, lăstarul este brun-roșiatic, vertical cu contur neted unghiular, raportul între pețiol și nervura mediană este de 2 la 1, iar teaca și canalul în secțiune este puțin evident.

*Faza de înfrunzire și început de lăstărire.* Caracterul și mărimea frunzelor sunt variabile, constituind indicele important pentru determinarea soiurilor. Înfrunzirea începe cu primele frunze de la vârf, albe pufoase, cu nuanță verzuie, consecutiv, frunzele sunt netede superior și scămoase inferior.

Frunzele mature sunt de culoare verde-închis, alobate și glabre, ulterior, de la ultimul nod de inserție a strugurelui – al 14-lea, până în perioada de înflorire au pețiolul cu lungime și grosime medie. Limbul este plan, de mărime medie.

Coloritul limbului frunzei și nervurilor glabre evidente este verde. Forma și adâncimea sinusului pețiolar este de tip „U” deschis.

Dințatura mijlocie cu forma dinților unghiulară și așezarea unghiulară în trepte câte 1. Vârful lobului terminal al frunzei este vizibil alungit și ascuțit.

Frunzele la cădere (toamna) au coloritul galben-roșietic.

*Faza de înflorire.* Inflorescența este un racem compus de tip dicaziu, cu număr variat de axe, mare – 20-25 cm, iar, fiind un caracter variabil, inserția ciorchinelor este caracterizată prin nodul de apariție V, VI și VII.

**Tabelul 4.6. Hibridul distant indigen BC<sub>4</sub>-790 – (lăstar cu 14 frunze)**

| Lăstar<br>(internoduri) |                  | Parametrii pețiolului |                 |                  | Parametrii frunzelor |                 |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|
| Nr.                     | Distanța<br>(cm) | Lungimea<br>(cm)      | Lățimea<br>(cm) | Grosimea<br>(cm) | Lungimea<br>(cm)     | Lățimea<br>(cm) |
| 1-2                     | 3,87 ± 0,25      | 7,20 ± 0,20           | 0,413 ± 0,030   | 0,383 ± 0,045    | 8,93 ± 0,65          | 9,17 ± 0,40     |
| 2-3                     | 3,50 ± 0,55      | 7,57 ± 0,15           | 0,460 ± 0,050   | 0,400 ± 0,040    | 10,27 ± 0,3          | 10,13 ± 0,30    |
| 3-4                     | 3,47 ± 0,35      | 8,73 ± 0,25           | 0,447 ± 0,045   | 0,347 ± 0,035    | 10,57 ± 0,55         | 9,67 ± 0,75     |
| 4-5                     | 3,17 ± 0,25      | 7,87 ± 0,10           | 0,500 ± 0,045   | 0,390 ± 0,040    | 11,43 ± 0,70         | 10,33 ± 0,65    |
| 5-6                     | 4,43 ± 0,55      | 9,70 ± 0,25           | 0,530 ± 0,040   | 0,437 ± 0,040    | 12,13 ± 0,65         | 10,87 ± 0,40    |
| 6-7                     | 4,17 ± 0,30      | 8,67 ± 0,25           | 0,507 ± 0,070   | 0,347 ± 0,035    | 11,90 ± 0,65         | 10,60 ± 0,70    |

|              |             |             |               |               |              |              |
|--------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| <b>7-8</b>   | 3,73 ± 0,45 | 9,33 ± 0,10 | 0,460 ± 0,035 | 0,417 ± 0,040 | 10,13 ± 0,25 | 9,47 ± 0,30  |
| <b>8-9</b>   | 4,40 ± 0,50 | 8,10 ± 0,20 | 0,450 ± 0,020 | 0,370 ± 0,035 | 10,53 ± 0,40 | 10,07 ± 0,85 |
| <b>9-10</b>  | 3,90 ± 0,50 | 6,77 ± 0,15 | 0,493 ± 0,030 | 0,440 ± 0,025 | 11,97 ± 0,25 | 12,50 ± 0,65 |
| <b>10-11</b> | 4,20 ± 0,25 | 7,27 ± 0,20 | 0,520 ± 0,035 | 0,367 ± 0,035 | 10,80 ± 0,40 | 10,07 ± 0,30 |
| <b>11-12</b> | 5,20 ± 0,20 | 7,53 ± 0,20 | 0,577 ± 0,055 | 0,500 ± 0,025 | 9,87 ± 0,30  | 10,80 ± 0,35 |
| <b>12-13</b> | 4,63 ± 0,25 | 7,57 ± 0,20 | 0,543 ± 0,060 | 0,450 ± 0,040 | 12,83 ± 0,15 | 13,07 ± 0,65 |
| <b>13-14</b> | 3,53 ± 0,25 | 8,30 ± 0,15 | 0,590 ± 0,020 | 0,407 ± 0,035 | 12,57 ± 0,25 | 12,50 ± 0,90 |
| <b>14-15</b> | 4,37 ± 0,60 | 8,80 ± 0,25 | 0,440 ± 0,040 | 0,507 ± 0,030 | 12,37 ± 0,70 | 11,80 ± 0,50 |
| -            | -           | 8,40 ± 0,15 | 0,477 ± 0,050 | 0,350 ± 0,020 | 12,60 ± 0,40 | 12,50 ± 0,65 |

Media aritmetică ± eroarea standard. Parametrii lăstarilor (internodurilor, pețiolului și frunzelor) la hibridul BC<sub>4</sub>-790

Floarea este organul generativ constituit pe tipul 5.

Corola se deschide sub formă de stea. Butonul floral este globulos, de dimensiuni mijlocii. Staminele sunt situate la nivelul stigmatului, sunt drepte, cu cădere normală. Poziția anterelor este perpendiculară pe filament.

Pistilul are 2,5 mm cu ovarul bilocular de culoare verde, în formă de pară de circa 1,5 mm, cu glande nectarifere portocalii intense. Stilul este filiform și de tip lung. Stigmatul este de tip bifid. Glandele nectarifere sunt de culoare portocalii intense.

Din punct de vedere morfologic, florile sunt normale cu polen fertil. În timpul înfloririi, polenul are forma alungită cu germinația de circa 90 %. Florile sunt bisexuate.

Hibrizii distanți indigeni înfloresc, de regulă, la sfârșitul lunii mai.

*Faza de coacere a strugurilor.* Strugurii sunt cilindro-conici, multiaripați, caracteristici pentru soiurile de masă, cu epoca de coacere Chasselos (16-31 august) și apar pe coardele de rod imediat după desprinderea frunzelor a 3-a, a 4-a și a 5-a. Mărimea strugurilor este mare – 300-450 g, cu lungimea de 20-25 cm și pedunculul lung lemnificat (Fig. A.4.3).

*Faza de creștere a bacei.* Dezvoltarea bacelor începe prin creșterea lor în volum, fiind urmat de creșterea intensă a embrionului în sămânță și, ulterior, de o intensitate maximă de reluare a creșterii în volum.

Forma bacei este cilindrică de mărime mică, circa 10,0 mm, cu diametrul mijlociu de circa 12,0 mm. Pelița este de culoare galben-roz, opacă. Pruina cu intensitate deasă. Pulpa este de consistență crocantă. Mustul este gălbui, aromat.

Sămânța este de tip conică, fiind mai mare în dimensiuni comparativ cu specia euroasiatică *V. vinifera* L. și mai mici în dimensiuni ca specia americană *V. rotundifolia* Michx., după extragere din bacă este de culoare maronie, câte două în fiecare bacă. Pedicelul este de tip lung cu lenticile rare. Pensula este necolorată cu separare medie de bacă.

*Caracteristica agrobiologică.* Perioada activă de vegetație este mijlocie cu temperatura medie – 7-8°C. Înflorirea și pârga strugurilor sunt de tip mediu. Coacerea strugurilor este normală. Creșterea este viguroasă.

*Caracteristici agrotehnice.* Sistemul de tăiere este mixt prin verigi cu coarde cu 8-16 ochi. Conducerea coardelor este în planuri duble pe spalieri. Forma de conducere este oblică. Încărcătura butucilor în număr de ochi – 40-80.

*Caracterizarea tehnologică.* Compoziția mecanică a strugurilor: 1. Greutatea ciorchinelor la 1 kg struguri (g sau %) – 40-60; 2. Greutatea bachelor – 380-430 g; 3. Greutatea mustului este mai mare de 60%; 4. Volumul mustului are valoare de 600 cm<sup>3</sup>; 5. Greutatea restului de piele și miez – 10-20%; 6. Greutatea semințelor – 2-3%; 7. Greutatea tescovinei constituie circa 200 g.

Compoziția 100 bace: 1. Greutatea bachelor – 470-520 g; 2. Greutatea pielei – 10-30 g; 3. Greutatea miezului – 350-570 g; 4. Greutatea semințelor – 6-10 g; 5. Numărul semințelor – 2; 6. Greutatea a 100 semințe – 28 g.

Parametrii semințelor: lungimea – 6,47 mm; grosimea – 3,60 mm; lățimea – 4,27 mm.

*Însușiri tehnologice:* 1. Indice de structură – greutatea bachelor/greutatea ciorchinelor – 30-40. 2. Indicele bacei (numărul bachelor la 100 g struguri) – 60-100. 3. Indicele de compoziție a bacei este reprezentat prin greutatea pulpei/greutatea pielei – 10-15. 4. Indicele de randament (greutate must/greutate tescovină) – 4-5.

*Compoziția chimică a mustului:* 1. Concentrația în zaharuri – 170-195 g/l. 2. Concentrația în aciditate 4,1-4,2 g/l.

*Utilizarea și caracterizarea economică.* Sunt utilizate pentru consum în țară și extern. Rezistă la păstrare și suportă transportarea. Sunt recomandate la utilizare ca struguri de masă.

#### **4.4. Concluzii la Capitolul 4**

1. Caracterele fenotipice antrenate în studiu, precum atributele morfologice ale hibrizilor distanți indigeni – muguri, lăstari, rădăcini, frunze, inflorescențe, bace etc. – prin dezvoltarea și comportarea lor în condițiile de mediu, cu influența factorilor biotici și abiotici, sunt individual specifice (ex: frunzele la hibrizii BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790 sunt alobate (similar speciei americane *V. rotundifolia* Michx.), iar la BC<sub>4</sub>-721 – trilobate (similar speciei euroasiatice *V. vinifera* L.), iar inflorescențele dicaziale, ce determină mărimea strugurelui sunt de mărimi diferite și individuale la fiecare grup de hibrizi distanți indigeni), dar și cele comune pentru toate grupele (rezistența înaltă a mugurilor, lăstarilor, frunzelor, rădăcinilor etc. la factorii de temperaturi extreme, afecțiuni și dăunători).

2. Conform duratei perioadelor de vegetație activă ale organelor vegetative (plânsul, înmuguritul, dez muguritul, creșterea lăstarilor, căderea frunzelor) și ale organelor de rod (înflorirea, creșterea bachelor, coacerea strugurilor), în funcție de grupa de hibrizi, se atestă diferențe minime, astfel la genotipul BC<sub>4</sub>-721, perioada activă de vegetație a durat în medie de la 157 la 158 zile, iar la genotipurile BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790 de la 156 zile și respectiv 157 zile, până la reintrarea în repausul de iarnă.

## **5. PARTICULARITĂȚI UVOLOGICE ALE HIBRIZILOR DISTANȚI INDIGENI DE VIȚĂ-DE-VIE F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

### **5.1. Particularități morfobiologice ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

Datele referitoare la compoziția strugurilor în totalitatea lor întregesc descrierea botanică, caracterizarea agrobiologică și caracteristicile agrotehnice și, în final, oferă indicații valoroase întru aprecierea practică a hibrizilor interspecifici (Greguraș, Bubola, Karoglan-Kontić, 2018; Alston, Sambucci, 2019).

La hibrizii distanți indigeni, inflorescențele apar rudimentar în mugurii de rod, variind ca mărime, unde sunt diferențiate în perioada de vegetație, aproximativ cu un an înaintea apariției lor.

După procesul de fecundare, stigmatul se transformă în punctul pistilar, iar ovarul prin procesul de creștere generează fructul, care ulterior capătă forma, mărimea și culoarea specifică, la fel are loc migrarea și acumularea substanțelor de rezervă provenite din fotosinteză, dar și extrase din sol prin sistemul puternic radicular, asigurând maturarea coardelor și a strugurilor.

Strugurii apar în mod obișnuit pe coardele de rod imediat după desprinderea frunzelor a III-a, a IV-a și a V-a.

Conform studiului privind hibrizii distanți indigeni, s-a stabilit că conținutul pigmentului clorofilian în perioada de intrare în pârgă atinge valori maxime, paralel cu creșterea bachelor în volum, iar după această perioadă este înlocuit cu pigmenții antocianici caracteristici fiecărui grup de hibrizi.

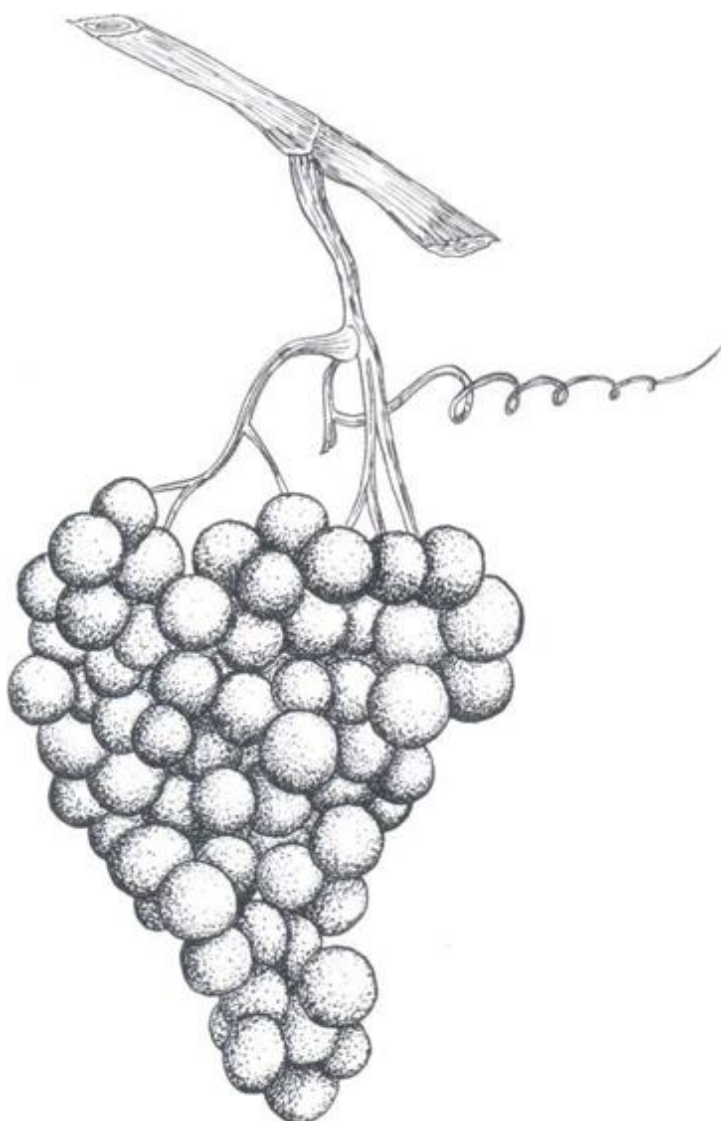
Creșterea continuă a părților componente ale hibrizilor distanți indigeni în general și a strugurilor în particular se datorează procesului de înmulțire a celulelor, dar și măririi volumului lor, atingând dimensiuni definitive înainte de pârgă.

Din punct de vedere practic, s-a constatat că condițiile climatice au o influență majoră privind intensitatea creșterii bachelor și strugurilor. Astfel, ritmul de creștere a bachelor poate fi continuu și egal în anii cu perioade normale de coacere și neregulat, din cauza condițiilor climatice (ploi abundente după o perioadă îndelungată de secetă atmosferică și edafică etc.).

Ca rezultat al cercetărilor, faza de creștere erbacee este specifică predominării acidității în bacele strugurelui, iar cea a maturării depline a strugurilor, respectiv, prin scăderea nemijlocită a acidității și acumulării zaharurilor, creșterii semințelor în greutate, accelerarea capacității de germinare și concomitent prin procesul de încetare a vegetației active.

Astfel încât, procesul de creștere a bacelor este reprezentat prin prima fază de dezvoltare rapidă a volumului bacelor, urmat de a doua fază de dezvoltare intensă a embrionului în sămânță și, finalmente, a treia fază, în care bacele indică o intensitate maximă de reluare a creșterii în volum.

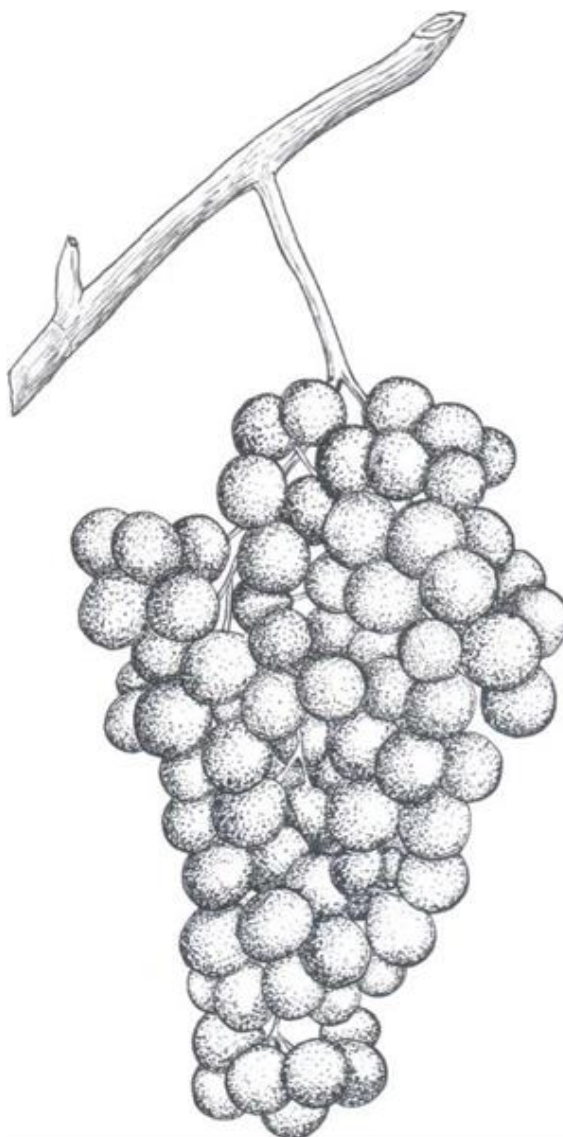
O importanță deosebită pentru aprecierea hibrizilor distanți indigeni este cunoașterea evoluției maturității strugurilor și epocii de coacere, dar și, ulterior, includerea lor în conveierul varietal și geografic, care asigură producerea și succesiunea strugurilor pe o mare durată de timp.



**Fig. 5.1. Strugurele hibrizului distant BC<sub>4</sub>-721 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**  
(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

Compoziția mecanică și însușirile tehnologice sunt puternic influențate de factorii ecologici și nemijlocit condiționează, în mare parte, valoarea strugurilor, indicând cu exactitate modalitatea de valorificare maximă a acestora și direcția de producție mai rentabilă.

Strugurele la maturitate este de tip cilindro-conic (BC4-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) și conic (BC4-757 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) și BC4-721 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) (Fig. 5.1, Fig. 5.2, Fig. 5.3).



**Fig. 5.2. Strugurele hibridului distant BC4-757 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**  
(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

Gradul de ramificare după axul principal este de tip uniaxal, iar după gradul de aripare la maturitate – uniaripat (BC4-721), biaripat (BC4-757) și rămuros (BC4-790).



Lungimea strugurelui (fără peduncul) la maturitate BC<sub>4</sub>-721 este foarte scurtă (11-14 cm), BC<sub>4</sub>-757– scurtă (14-16 cm) și mijlocie la BC<sub>4</sub>-790 (10-21 cm).

Compactitatea strugurelui este de tip laxă (bace izolate) cu câțiva pediceli vizibili. Numărul bachelor pe strugure la maturitate este mic (49-124 bace), foarte puține (51-58 bace) la BC<sub>4</sub>-757, mediu (83-157 bace) puține (112-138 bace) la BC<sub>4</sub>-721, și mare (107-195 bace) iar după cantitatea de bace, clasate ca medii (138-162 bace) la BC<sub>4</sub>-790.



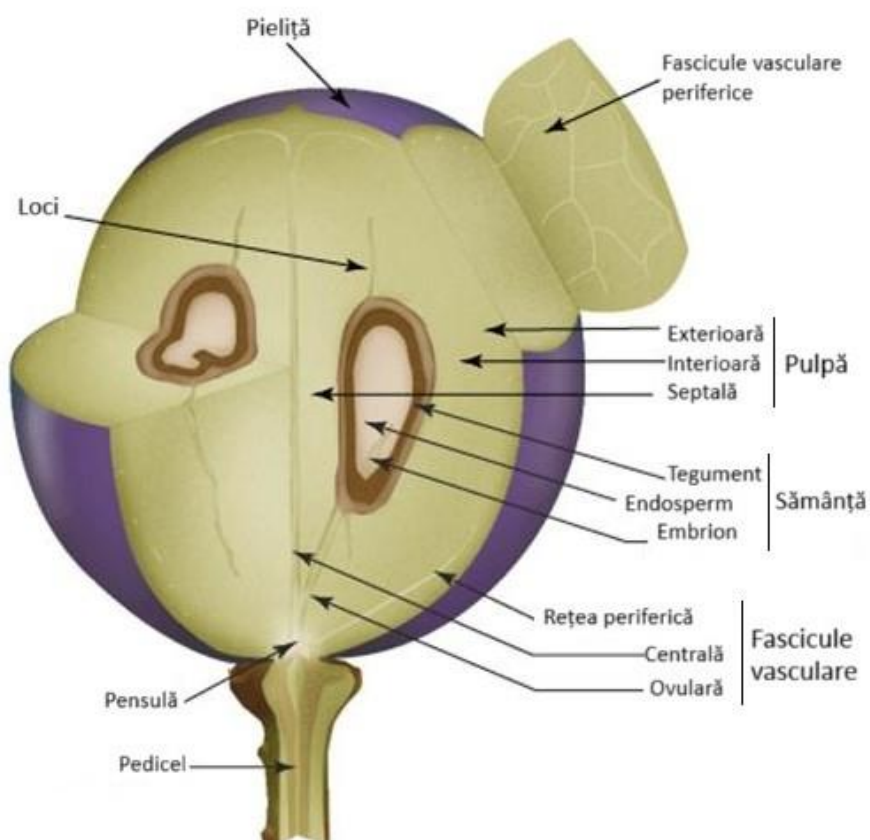
**Fig. 5.3. Strugurele hibridului distant BC<sub>4</sub>-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.)**  
(desen original de Roberta Cornelia Ivasișin)

Lungimea pedunculului la maturitate este medie, de tip scurtă (3-4 cm) la BC<sub>4</sub>-721, (4-5 cm) la BC<sub>4</sub>-790 și lung (5-6 cm) la BC<sub>4</sub>-757. Bacele situate în zona de mijloc a strugurilor sunt

de mărime mică la BC4-721 (15,2 mm), medie la BC4-757 și BC4-790 (18,5 mm). Lungimea bachelor la BC4-721 este foarte scurtă, la BC4-757 – scurtă și la BC4-790 – medie.

Uniformitatea mărimii bachelor reprezintă un caracter variabil care depinde de fertilizare, iar hibrizii distanți de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) au bace cu mărime uniformă.

Forma bachelor situate în zona de mijloc a strugurelui la BC4-721 și BC4-757 este de tip rotundă, iar la hibridul BC4-790 – scurt-eliptică. Secțiunea transversală a bachelor la maturitate în zona de mijloc la BC4-721 și BC4-757 este de tip circulară, iar la BC4-790 – ovoidală (Fig. 5.4).



**Fig. 5.4. Structura bacei la vița-de-vie** (tradus din engleză)

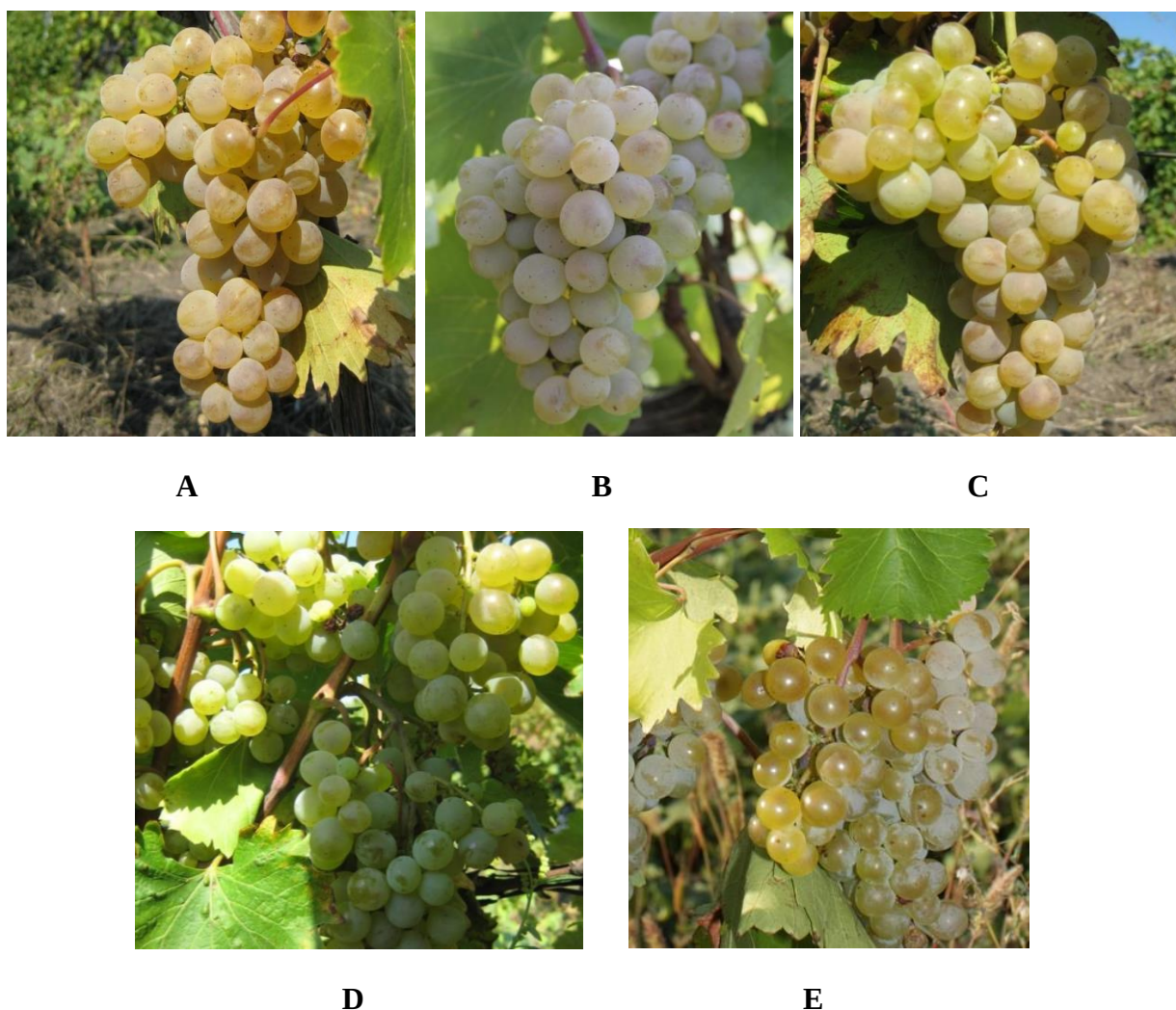
<https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/>

Ca rezultat al observațiilor în condiții *ex-situ*, culoarea pielitei la hibrizii distanți reprezintă un caracter dependent de lumină. Astfel, bacele situate în zona de mijloc a strugurelui, expuse la lumina solară directă au culoarea verde-gălbui – BC4-721, roz – la hibridul BC4-757.

La hibridul distant BC4-790 culoarea pielitei este de tip neuniformă – galbenă-verzuie cu nuanțe roz. La hibridul BC4-721 și BC4-790 pielita este groasă, iar la hibridul BC4-757 este de grosime medie.

Culoarea pulpei la hibridul BC4-757 (Fig. 5.6) este colorată în roz, cu mare intensitate, la BC4-790 (Fig. 5.7) este semitransparentă și la hibridul BC4-721 – incoloră (Fig. 5.5). La hibridii BC4-721 și BC4-757, pulpa este de tip suculentă, de consistență moale, iar la BC4-790 – nesuculentă, cu o consistență relativ tare, semicrocantă.

*Forma și mărimea strugurilor.* Forma strugurilor la hibridii distanți indigeni este asemănătoare cu cea a inflorescențelor și are variații mai mici decât dimensiunea lor. Strugurii, de regulă, sunt uniaxiați, indiferent de forma ciorchinilor.



**Fig. 5.5. Strugurii hibridilor distanți indigeni:** A. – BC4-717; B. – BC4-718; C. – BC4-719;  
D. – BC4-720; E. – BC4-721

La hibridii distanți indigeni, modul de ramificare a strugurelui, numărul bachelor și lungimea pedicelului determină direct densitatea bachelor.

În cadrul categoriilor de mărimi ale strugurilor, se determină repartizarea lor pe butuc, greutatea medie a strugurilor, a ciorchinilor și bachelor, numărul mediu de bace, procentul de bace și de ciorchini.

Utilizând datele numerice ale analizei efectuate, se determină parametrii strugurelui în % din masa totală (Tab. 5.1, Tab. 5.2, Tab. 5.3).

**Tabelul 5.1. Parametrii strugurilor hibrizilor distanți indigeni BC4-717, 718, 719, 720, 721**

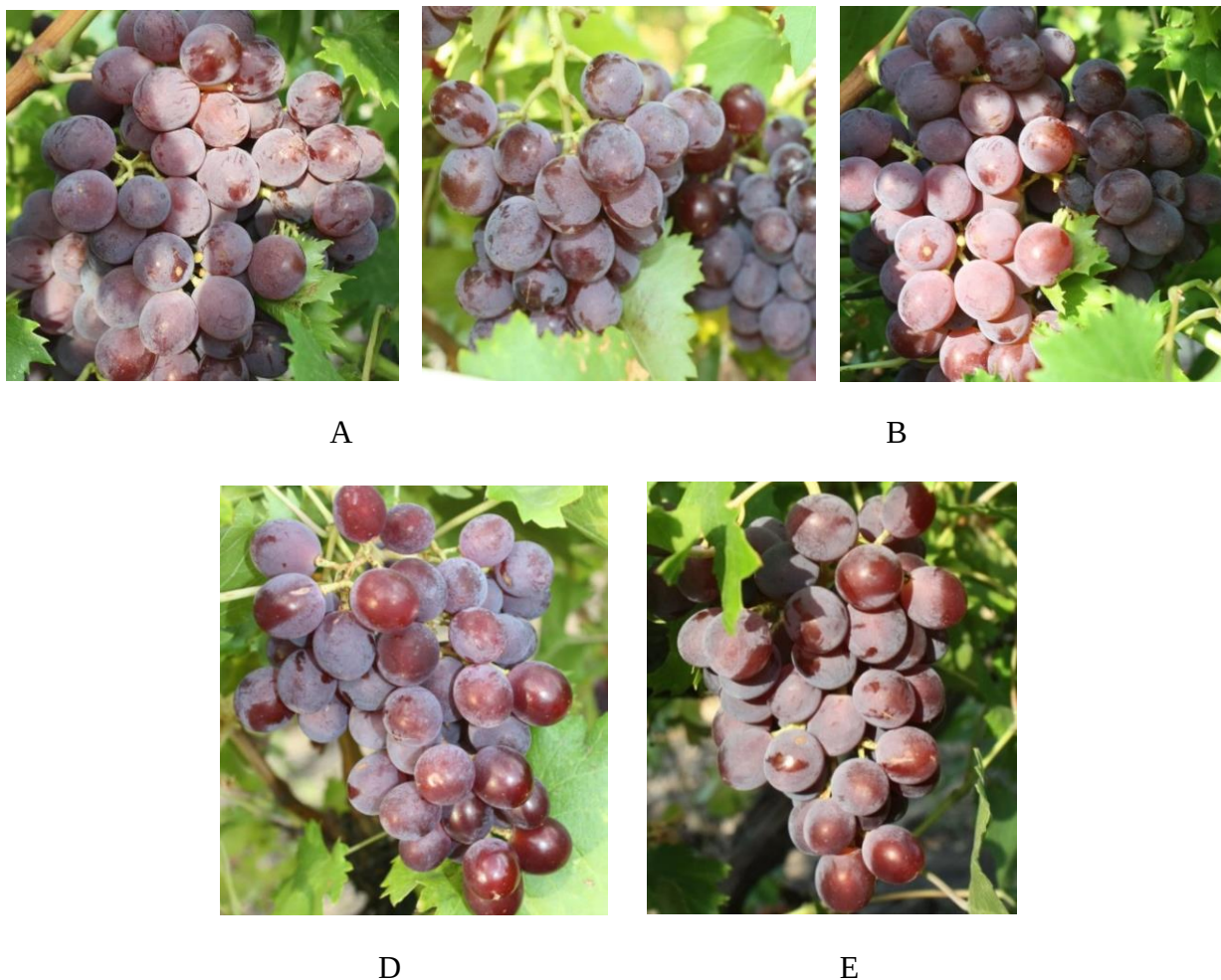
| Nr. d/o | Parametrii                                                        | Tipul strugurilor |               |              |
|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|
|         |                                                                   | mari              | medii         | mici         |
| 1       | Greutatea strugurilor, g                                          | 195 ± 2           | 167 ± 3       | 80,73 ± 1,25 |
| 2       | Bace în strugure, nr.                                             | 66,67 ± 3         | 54,67 ± 2     | 20,33 ± 4    |
| 3       | Greutatea bachelor, g                                             | 189,07 ± 2,3      | 163,1 ± 3,2   | 78,33 ± 1,15 |
| 4       | Greutatea ciorchinilor, g                                         | 5,93 ± 0,4        | 3,9 ± 0,25    | 2,4 ± 0,2    |
| 5       | Indice de alcătuire = greutatea bachelor ÷ greutatea ciorchinilor | 32 ± 1,9          | 41,97 ± 2,8   | 32,77 ± 1,13 |
| 6       | Bace la 100 g struguri, nr. (indice de bacă)                      | 34 ± 3            | 33,33 ± 1,5   | 31,33 ± 1,5  |
| 7       | Greutatea pielii la 1 strugure, g                                 | 33,9 ± 1,65       | 26,17 ± 2,05  | 14,13 ± 2,2  |
| 8       | Greutatea semințelor la 1 strugure, g                             | 34,07 ± 2,1       | 29,17 ± 1,5   | 12,47 ± 2,1  |
| 9       | Greutatea pulpei la 1 strugure, g                                 | 120,33 ± 0,87     | 107,77 ± 0,35 | 52,5 ± 1,05  |
| 10      | Semințe la 1 strugure, nr.                                        | 133,33 ± 6        | 109,33 ± 4    | 40,67 ± 8    |
| 11      | Greutatea a 100 semințe, g                                        | 25,23 ± 0,95      | 25,23 ± 1,25  | 24,2 ± 1,4   |
| 12      | Greutatea pielii la 100 bace, g                                   | 52,8 ± 3,95       | 52,43 ± 3,1   | 51,1 ± 2,85  |
| 13      | Indice de alcătuire a bacei = greutatea pulpei ÷ greutatea pielii | 3,57 ± 0,08       | 4,13 ± 0,3    | 3,73 ± 0,5   |
| 14      | Ciorchine % față de strugure                                      | 3 ± 0,25          | 2,77 ± 0,3    | 2,8 ± 0,25   |
| 15      | Peliță, %                                                         | 17,4 ± 0,75       | 15,63 ± 0,95  | 17,5 ± 2,45  |
| 16      | Semințe, %                                                        | 17,47 ± 0,95      | 17,4 ± 0,65   | 15,47 ± 2,85 |
| 17      | Schelet (ciorchine + peliță), g                                   | 39,83 ± 1,75      | 30,07 ± 1,85  | 16,53 ± 2,3  |
| 18      | Rest solid (ciorchine + peliță + semințe), g                      | 73,9 ± 3,85       | 59,23 ± 3,35  | 29 ± 0,2     |
| 19      | Indice de structură = pulpă ÷ (ciorchine + peliță)                | 3,03 ± 0,07       | 3,6 ± 0,25    | 3,23 ± 0,4   |

Media aritmetică ± eroarea standard ai parametrilor strugurilor

Lungimea strugurelui a fost stabilită între punctul de inserție a primei ramificații de pe axul principal și până la vârful acestuia, iar diametrul – în partea cea mai extinsă a ciorchinilor.

Odată cu parcurgerea fazelor de vegetație sub influența condițiilor de mediu, raportul gluco-acidimetric în strugurii hibrizilor distanți indigeni se schimbă neconținut.





**Fig. 5.6. Strugurii hibrizilor distanți indigeni:** A. – BC4-754; B. – BC4-755; C. – BC4-756; D. – BC4-757; E. – BC4-758

Perioada de coacere a hibrizilor distanți indigeni este considerată ultima decadă a lunii august – până la 10-15 septembrie.

**Tabelul 5.2. Parametrii strugurilor hibrizilor distanți indigeni BC4-754, 755, 756, 757, 758**

| Nr. d/o | Parametrii                                                        | Tipul strugurilor |              |               |
|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|
|         |                                                                   | mari              | Medii        | mici          |
| 1       | Greutatea strugurilor, g                                          | 341,67 ± 3        | 154 ± 4      | 112,83 ± 1,25 |
| 2       | Bace în strugure, nr.                                             | 51,67 ± 1,5       | 24 ± 1       | 11,67 ± 0,5   |
| 3       | Greutatea bachelor, g                                             | 335,2 ± 2,6       | 149,6 ± 3,25 | 109,23 ± 0,85 |
| 4       | Greutatea ciorchinilor, g                                         | 6,47 ± 0,4        | 4,4 ± 0,75   | 3,6 ± 0,4     |
| 5       | Indice de alcătuire = greutatea bachelor ÷ greutatea ciorchinilor | 51,97 ± 2,8       | 34,63 ± 4,85 | 30,63 ± 3     |
| 6       | Bace la 100 g struguri, nr. (indice de bacă)                      | 15,33 ± 1,5       | 14,33 ± 1,17 | 15 ± 0,5      |
| 7       | Greutatea pieluței la 1 strugure, g                               | 36,33 ± 2,25      | 20,47 ± 2,35 | 15,3 ± 1,6    |
| 8       | Greutatea semințelor la 1 strugure, g                             | 38,57 ± 2,35      | 17,93 ± 2,45 | 11,2 ± 2,4    |
| 9       | Greutatea pulpei la 1 strugure, g                                 | 260,87 ± 1,75     | 111,2 ± 1,55 | 82,73 ± 4,85  |

|    |                                                                     |              |              |              |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 10 | Semințe la 1 strugure, nr.                                          | 103,33 ± 3   | 48 ± 2       | 23,33 ± 1    |
| 11 | Greutatea a 100 semințe, g                                          | 35,27 ± 1,4  | 35,97 ± 1,15 | 34,13 ± 1,15 |
| 12 | Greutatea pielitei la 100 bace, g                                   | 73,4 ± 2,2   | 70,67 ± 3,2  | 72,4 ± 3,85  |
| 13 | Indice de alcătuire a bacei = greutatea pulpei ÷ greutatea pielitei | 7,23 ± 0,5   | 5,5 ± 0,7    | 5,5 ± 0,9    |
| 14 | Ciorchine % față de strugure                                        | 1,9 ± 0,1    | 2,87 ± 0,45  | 3,2 ± 0,3    |
| 15 | Pielită, %                                                          | 10,63 ± 0,55 | 13,27 ± 1,15 | 13,57 ± 1,55 |
| 16 | Semințe, %                                                          | 11,3 ± 0,6   | 11,6 ± 1,3   | 9,93 ± 2,25  |
| 17 | Schelet (ciorchine + pielită), g                                    | 42,8 ± 2,65  | 24,87 ± 3,1  | 18,9 ± 1,2   |
| 18 | Rest solid (ciorchine + pielită + semințe), g                       | 81,37 ± 5    | 43,77 ± 4,35 | 30,1 ± 3,6   |
| 19 | Indice de structură = pulpă ÷ (ciorchine + pielită)                 | 6,13 ± 0,4   | 4,53 ± 0,6   | 5,33 ± 1     |

*Media aritmetică ± eroarea standard ai parametrilor strugurilor*

La maturitatea strugurilor, miezul reprezintă 75-82% din greutatea bachelor.



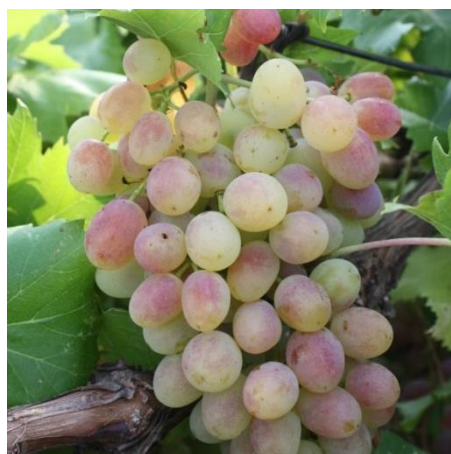
A

B

C



D



E

**Fig. 5.7. Strugurii hibrizilor distanți indigeni:** A. – BC<sub>4</sub>-790; B. – BC<sub>4</sub>-791; C. – BC<sub>4</sub>-792; D. – BC<sub>4</sub> 793; E. – BC<sub>4</sub>-794.

Calcularea masei totale și a bacelor pentru fiecare strugure se efectuează prin numărarea bacelor cu dimensiuni normale, care corespund hibrizilor distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>), apoi se determină masa a 100 de bace, a strugurelui (cu exactitatea de 0,1g), cojii, semințelor și volumul sucului în cm<sup>3</sup>.

**Tabelul 5.3. Parametrii strugurilor hibrizilor distanți indigeni BC<sub>4</sub>-790, 791, 792, 793, 794**

| Nr. d/o | Parametrii                                                        | Tipul strugurilor |                |               |
|---------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|---------------|
|         |                                                                   | mari              | medii          | mici          |
| 1       | Greutatea strugurilor, g                                          | 438,53 ± 5,7      | 277,57 ± 10,65 | 206,17 ± 7,75 |
| 2       | Bace în strugure, nr.                                             | 69,67 ± 2,5       | 42,33 ± 1,5    | 31,67 ± 2,5   |
| 3       | Greutatea bacelor, g                                              | 430,87 ± 5,3      | 271,97 ± 10,05 | 201,8 ± 7,35  |
| 4       | Greutatea ciorchinilor, g                                         | 7,67 ± 0,4        | 5,6 ± 0,6      | 4,37 ± 0,4    |
| 5       | Indice de alcătuire = greutatea bacelor ÷ greutatea ciorchinilor  | 56,27 ± 2,25      | 51,27 ± 1,4    | 46,43 ± 2,4   |
| 6       | Bace la 100 g struguri, nr. (indice de bacă)                      | 20 ± 3            | 21,67 ± 2,5    | 23,33 ± 4,5   |
| 7       | Greutatea pielii la 1 strugure, g                                 | 43,43 ± 2,85      | 37,07 ± 2,1    | 28,97 ± 1,95  |
| 8       | Greutatea semințelor la 1 strugure, g                             | 43,8 ± 2,3        | 27,3 ± 2,25    | 20,93 ± 2,15  |
| 9       | Greutatea pulpei la 1 strugure, g                                 | 343,63 ± 0,15     | 207,6 ± 5,7    | 151,9 ± 11,45 |
| 10      | Semințe la 1 strugure, nr.                                        | 139,33 ± 5        | 84,67 ± 3      | 63,33 ± 5     |
| 11      | Greutatea a 100 semințe, g                                        | 29 ± 0,3          | 29,83 ± 1,65   | 30,27 ± 1,15  |
| 12      | Greutatea pielii la 100 bace, g                                   | 64,27 ± 0,8       | 59,67 ± 2,25   | 62,57 ± 3,35  |
| 13      | Indice de alcătuire a bacei = greutatea pulpei ÷ greutatea pielii | 6,4 ± 0,9         | 5,6 ± 0,15     | 5,3 ± 0,75    |
| 14      | Ciorchine % față de strugure                                      | 1,77 ± 0,05       | 2,03 ± 0,15    | 2,1 ± 0,1     |
| 15      | Peliță, %                                                         | 9,9 ± 0,55        | 13,37 ± 0,25   | 14,1 ± 1,45   |
| 16      | Semințe, %                                                        | 9,97 ± 0,4        | 9,83 ± 0,4     | 10,2 ± 1,4    |
| 17      | Schelet (ciorchine + peliță), g                                   | 51,1 ± 3,25       | 42,67 ± 2,7    | 33,33 ± 1,55  |
| 18      | Rest solid (ciorchine + peliță + semințe), g                      | 94,9 ± 5,55       | 69,97 ± 4,95   | 54,27 ± 3,7   |
| 19      | Indice de structură = pulpă ÷ (ciorchine + peliță)                | 4,63 ± 0,62       | 4,87 ± 0,2     | 4,6 ± 0,55    |

Media aritmetică ± eroarea standard al parametrilor strugurilor

Strugurii de masă se recomandă spre recoltare în momentul acumulării a minimum 150 grame per litru zaharuri și cu nivelul de aciditate de 5g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, iar strugurii de vin sunt mai valoroși în cazul acumulării mai multor zaharuri și cu nivelul de aciditate egală de 4g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Componența părților constitutive ale strugurelui, în special a miezului și sucului, și nivelul de solubilizare al componentelor chimice ale pielii și semințelor, nemijlocit determină componența mustului, respectiv calitatea lui și a vinului.



Bacele hibrizilor distanți indigeni conțin, în general, 2 semințe, iar la soiurile apirene acestea lipsesc în totalitate.

Ca rezultat al studiului privind structura și compoziția bacelor, s-a constatat că cele cu mai multe semințe, de regulă, au greutatea mai mare, iar raportul densității mustului (conținutul de zaharuri) respectiv este mai mică.

Aciditatea totală, ca indice, crește în raport cu numărul semințelor în bace, iar componentele principale – acidul malic se găsește în cantitate mai mare și respectiv – acidul tartric – în cantitate mai mică.

Semințele au originea din dezvoltarea ovulelor fecundate și cresc continuu în volum și greutate, fiind alcătuite dintr-un tegument extern și unul intern, acoperite cu cuticulă, endosperm – țesutul omogen bogat în ulei – și embrionul situat în apropierea rostrului bazal, atingând greutatea maximă cu circa 10 zile înainte de pârgă.

Compoziția chimică a semințelor hibrizilor distanți indigeni este reprezentată prin conținutul înalt de grăsimi (de la 9 la 19 procente).

Între procentul de materii grase conținute în semințe și zaharurile în bace există o corelație directă – strugurii hibrizilor distanți indigeni cu un conținut ridicat de zaharuri conțin un procent mai ridicat de uleiuri în semințe.



**Fig. 5.8. Semințele hibrizilor distanți indigeni BC4-721, BC4-757, BC4-790 (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) (autoîncrucișare)**

Semințele hibrizilor distanți indigeni de generațiile BC<sub>1</sub>-BC<sub>4</sub> (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) comparativ cu semințele speciilor parentale, sunt mai mari în dimensiuni comparativ cu specia euroasiatică *V. vinifera* L. și mai mici în dimensiuni – ca specia americană *V. rotundifolia* Michx. (Fig. 5.8, Tab. 5.4).



Ca rezultat al studiului, semințele la hibrizii distanți indigeni reprezintă de la 1 la 5 procente din greutatea strugurilor și de la 1 la 7 procente – din cea a bachelor, variind în funcție de direcțiile de utilizare.

**Tabelul 5.4. Parametrii semințelor hibrizilor distanți indigeni (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

| Nr. | Tipuri de genotip             | Lungimea, mm | Grosimea, mm | Lățimea, mm |
|-----|-------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 1   | <i>V. vinifera</i> L.         | 6,13 ± 0,55  | 3,27 ± 0,35  | 4,93 ± 0,60 |
| 2   | <i>V. rotundifolia</i> Michx. | 7,20 ± 0,50  | 5,17 ± 0,30  | 6,30 ± 0,15 |
| 3   | BC <sub>1</sub>               | 6,50 ± 0,10  | 3,10 ± 0,25  | 4,23 ± 0,30 |
| 4   | BC <sub>2</sub> -90           | 5,83 ± 0,05  | 2,97 ± 0,20  | 3,83 ± 0,40 |
| 5   | BC <sub>3</sub> -504          | 6,17 ± 0,40  | 3,63 ± 0,25  | 4,27 ± 0,25 |
| 6   | BC <sub>4</sub> -717          | 5,73 ± 0,25  | 2,67 ± 0,10  | 3,67 ± 0,30 |
| 7   | BC <sub>4</sub> -718          | 5,97 ± 0,20  | 2,60 ± 0,25  | 3,57 ± 0,35 |
| 8   | BC <sub>4</sub> -719          | 5,30 ± 0,20  | 2,57 ± 0,15  | 3,10 ± 0,35 |
| 9   | BC <sub>4</sub> -720          | 5,57 ± 0,35  | 2,37 ± 0,40  | 3,23 ± 0,25 |
| 10  | BC <sub>4</sub> -721          | 5,73 ± 0,25  | 2,67 ± 0,10  | 3,67 ± 0,30 |
| 11  | BC <sub>4</sub> -754          | 6,20 ± 0,20  | 3,07 ± 0,15  | 3,87 ± 0,45 |
| 12  | BC <sub>4</sub> -755          | 6,23 ± 0,35  | 3,40 ± 0,15  | 4,37 ± 0,40 |
| 13  | BC <sub>4</sub> -756          | 6,97 ± 0,25  | 3,90 ± 0,10  | 4,77 ± 0,30 |
| 14  | BC <sub>4</sub> -757          | 6,73 ± 0,35  | 3,67 ± 0,20  | 4,57 ± 0,30 |
| 15  | BC <sub>4</sub> -758          | 6,23 ± 0,35  | 3,40 ± 0,15  | 4,37 ± 0,40 |
| 16  | BC <sub>4</sub> -790          | 6,47 ± 0,05  | 3,60 ± 0,25  | 4,27 ± 0,20 |
| 17  | BC <sub>4</sub> -791          | 6,83 ± 0,30  | 3,47 ± 0,40  | 4,27 ± 0,10 |
| 18  | BC <sub>4</sub> -792          | 6,37 ± 0,20  | 3,57 ± 0,45  | 4,43 ± 0,35 |
| 19  | BC <sub>4</sub> -793          | 6,43 ± 0,25  | 3,17 ± 0,25  | 4,07 ± 0,20 |
| 20  | BC <sub>4</sub> -794          | 6,73 ± 0,25  | 3,37 ± 0,35  | 4,57 ± 0,40 |

Procentajul de semințe este mai redus la strugurii de masă (cu bace mari) decât la strugurii pentru vin, care au bace mai mici.

S-a stabilit că există o corelație direct între procentul de grasimi în semințe și cantitatea de zaharuri a bachelor.

## **5.2. Aspecte calitative ale strugurilor hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

Simultan cu creșterea strugurilor, au loc procese biochimice – acumularea de zaharuri, de acizi organici și taninuri, de coloranți și de substanțe aromate în pieliță (Emanuelli, Battilana, Constantini, 2010).

Pentru determinarea conținutului de zaharuri în sucul bachelor de viță-de-vie, s-au colectat probe a câte 50 bace din diferite zone ale ciorchinului (inferioară, de mijloc și superioară).

Ulterior, procentul de zaharoză s-a determinat cu ajutorul refractometrului de laborator (RL) și a fost transformat în g/l. În aceleași condiții de mediu și agrotehnică, puterea de sinteză și de acumulare treptată a zaharurilor este diferită și demonstrează variații importante, atât pentru reprezentanții hibrizilor distanți indigeni cu strugurii de masă (BC<sub>4</sub>-757, BC<sub>4</sub>-790), cât și pentru hibrizii cu struguri de vin (BC<sub>4</sub>-721).

În musturile normale obținute din struguri recoltați la maturarea deplină, glucoza și fructoza sunt în cantități aproximativ egale, astfel raportul glucoză/fructoză fiind egal cu 1.

Suma acidității titrabile s-a determinat din substanțele acide (acizi organici) conținute în must și vinuri, efectuându-se titrarea cu o soluție alcalină în prezența indicatorilor (pH=7).

Aciditatea s-a titrat cu o soluție de hidroxid de sodiu (NaOH), cu titrul cunoscut, în prezența indicatorului roșu de fenol.

Cu ajutorul unei pipete gradabile, s-au introdus 10 ml de suc într-un vas de 100 cm<sup>3</sup> și s-a titrat cu NaOH de 0,1 N sub agitare continuă, observând schimbarea culorii sucului. În timpul când sucurile albe devin gri-marou, iar sucurile roșii devin gri-verzi sau gri-albastre, cu bagheta s-a extras o picătură de suc și s-a amestecat cu două picături de indicator roșu de fenol pe o placă de porțelan pentru titrări sau pe o placă de parafină specială.

Titrarea se continuă picurând, observând reacția sucului după fiecare suplinire cu soluție de hidroxid de sodiu, până când indicatorul trece în roz-portocaliu pentru sucurile albe și în roz – pentru sucurile colorate.

Ca rezultat al cercetărilor efectuate în cadrul studiului, s-a constatat că acumularea maximă de hidrați de carbon în frunze se desfășoară în perioada premărgătoare începerii înfloririi, iar cea minimă – la începutul fazei de coacere a strugurilor.

De asemenea, s-a stabilit că afluența zaharurilor în bacă asigură hrănirea semințelor, iar acumularea lor provine din blocarea surplusului neutilizat de semințele maturate fiziologic.

Zaharurile prezintă un caracter de tip ereditar, considerându-se importante și, în același timp caracteristice viței-de-vie, constituind, principalul component al valorii alimentare a strugurilor.

Zaharurile, acumulându-se în struguri (miezul bachelor) din faza de înflorire și în perioada creșterii erbacee a bachelor, provin din migrarea continuă a rezervelor din coarde și butuc și a substanțelor sintetizate de frunze și de bacele verzi.

S-a constatat că sinteza zaharozei prezintă un maxim înainte și în timpul migrării ei în struguri, după care urmează hidroliza și migrarea propriu-zisă.

Temperaturile ridicate în atmosferă facilitează acumularea zaharurilor în bace, în combinație cu alți factori (lumină, precipitații).

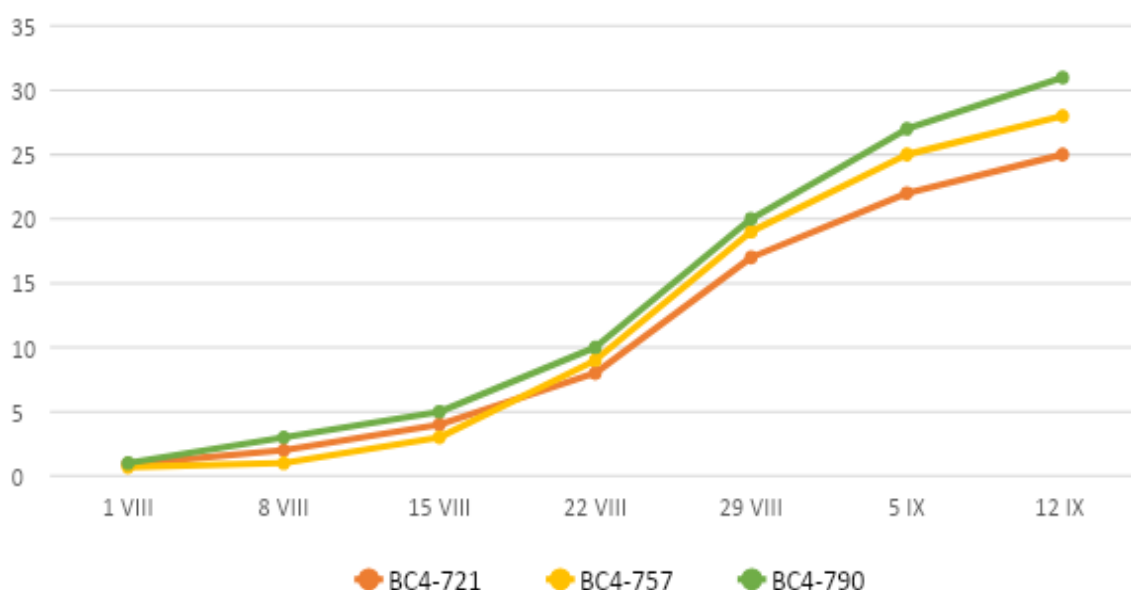
Conform studiului, s-a determinat că cantitatea de zaharuri în bacele hibrizilor distanți în prima perioadă de creștere este neînsemnată (până la 1 procent, predominând glucoza).

Ritmul de maturare a bachelor este însoțit de schimbări esențiale referitor la conținutul substanțelor organice (zaharuri, acizi organici), turgescența și culoarea bachelor.

Astfel, culoarea verde a bachelor treptat trece în gălbuie la hibridul distant BC<sub>4</sub>-721, roșie-purpurie la hibridul distant BC<sub>4</sub>-757 și roz-gălbuie la hibridul distant BC<sub>4</sub>-790.

Acumularea zaharurilor în bacele hibrizilor distanți se evidențiază prin creșterea cantității de zaharuri, atingând valori de aproximativ 6 g/zi, iar cea de acizi organici scade de la valorile aproximative 1,50 la 0,75 g de acid tartric pe zi.

Compoziția chimică a miezului strugurelui, conform cercetărilor, arată o cantitate de 60-90% apă, 10-30% zaharuri, 3-7% aciditate totală, conținut ce variază în raport cu hibrizii și, desigur, gradul de maturitate al strugurelui. Astfel, cantitatea de apă în pulpa variază între 70-90% (Maia, Ferreira, Cuhna et al., 2021).



**Fig. 5.9. Acumularea zaharurilor în procesul maturării bachelor în aspect sezonier**

După M. A. Amerine și W. V. Cruess (1960), sucul proaspăt din struguri conține: apă 78-85%, hidrați de carbon 15-25% (glucoză 8-13%, fructoză 7-12%, pentoze 0,088-0,2%, pectină 0,01-0,1%, inositol 0,02-0,08%, acizi organici 0,3-0,5% (tartric 0,2-1%, malic 0,1-0,8%, citric 0,01-0,05%) taninuri 0,01-0,1%, compuși azotați 0,03-0,17% (proteine 0,001-0,01%, amine 0,017-0,11, humine 0,001-0,002%, amide 0,001-0,004%, amoniu 0,001-0,0012%,) reziduuri 0,01-0,02%, compuși minerali (aluminiiu 0,003%, bor 0,007%, cupru 0,0003%, fier 0,003, mangan 0,0051%, rubidiu 0,001%, sodiu 0,02%, sulfati 0,03-0,035%, calciu 0,04-0,025%, cloruri 0,001-0,01%, magneziu 0,001-0,0025%, potasiu 0,15-0,25%, fosfati 0,02-0,05%, acid salicilic 0,0002-0,005%).

Zaharurile constituie componentul principal în aprecierea calitativă a strugurilor, stabilind și procentul de alcool al vinului. Conținutul zaharurilor reducătoare în struguri la maturitatea deplină a bacei variază între 120-180 g/l la hibrizii pentru struguri de masă, iar la hibrizii de vin cu potențial calitativ, conținutul de zaharuri depășește 220-270 g/l.

Conținutul zaharurilor devine evident după încetinirea creșterii și micșorarea intensității respirației, la etapa de pârgă.

După faza de pârgă, bacele înmagazinează procentul cel mai mare din zaharuri, pe când rădăcinile acumulează un procent minim și din stratul de lemn, lăstari și frunze scade semnificativ (Fig. 5.9).

Ca rezultat al cercetărilor efectuate, s-a determinat că cantitatea de zaharuri la hibrizii distanți indigeni BC4-721, BC4-757 și BC4-790 a variat în diapazonul 150-190 g/l. Repartizarea zaharurilor în interiorul bacei este considerată variabilă din cauza diferențelor de aprovizionare a zonelor bacei cu sevă, de consumul sevei de către semințe, de eterogenitatea luminii și căldurii.

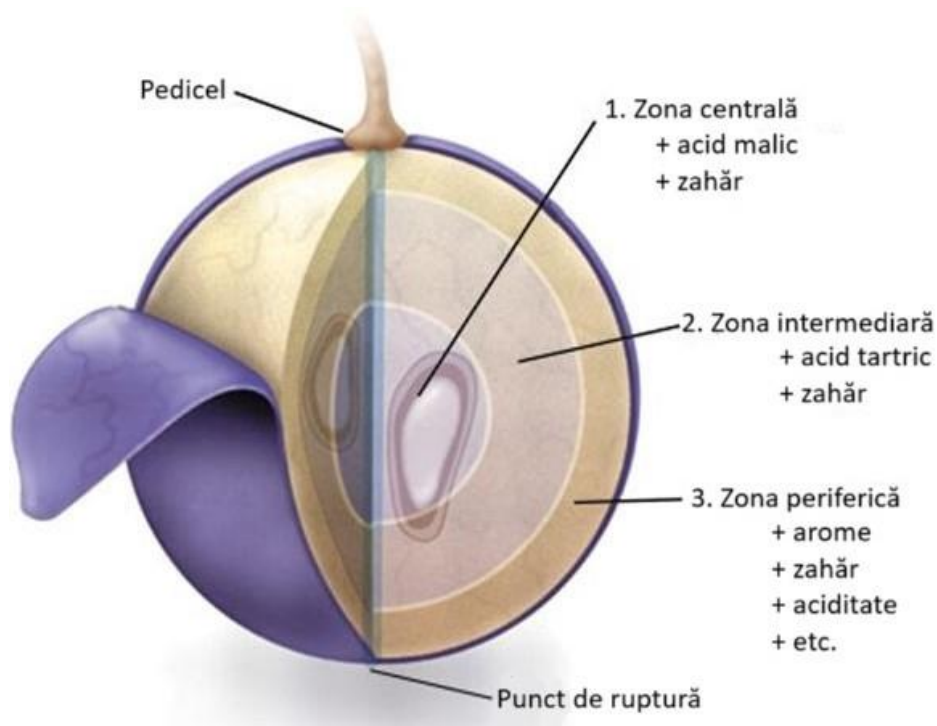
Pentru determinarea calității și a conservării strugurilor și a vinurilor, egal de importanți sunt și acizii organici.

Aciditatea, primordial este constituită din acizi organici (acidul tartric, acidul malic), care constituie circa 95 procente, iar acizii succinic, citric, glicolic, glioxalic, glucuronic etc. alcătuiesc un procent minim.

Ca rezultat al cercetărilor, s-a stabilit că concentrația zaharurilor în bace prezintă un mers ascendent, cu stagnări nesemnificative generate de condițiile climatice, iar concentrația acidității totale prezintă un curs descendent, rapid, la începutul perioadei de maturare și respectiv, lent spre sfârșitul ei.

Ca și cantitatea de zaharuri, aciditatea variază în funcție de hibrizii distanți indigeni, condiții pedoclimatice, nivelul de maturare al strugurilor. Astfel, la maturitate deplină, cantitatea de acizi (acidul tartric, acidul malic) crește specific spre interior (Fig. 5.10). În zona periferică,

aciditatea e egală cu 3,0 g/l ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), înaintând în zona intermediară cu 6 g/l, iar în cea interioară – în apropiere de semințe este în creștere cu valoarea 9 g/l.



**Fig. 5.10. Zonele bacei la vița-de-vie** (tradus din limba engleză)

<https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/>

Creșterea cantității de acizi este favorizată de temperaturi minime, iar în perioadele când consumul procesului respirator este mai intens – scade.

La strugurii maturați, în zona pielii, acidul tartric alcătuiește circa 3 g/l și acidul malic circa 2 g/l, iar zona intermediară – conținutul de acid tartric este egal cu cel al acidului malic (circa 6 g/l). În zona de mijloc a bacei, acidul tartric depășește 6 g/l, iar acidul malic ajunge la valoarea de 10 g/l.

Aciditatea totală în zona pielii este mai mică din cauza consumului și arderii acizilor datorită expunerii directe la razele solare (Rousseau, 2000, 2001, Cotea, Zănoagă, Cotea, 2014). În general, cantitatea de acizi în struguri poate varia în funcție de temperatură – ulterior, creșterea fiind favorizată de temperaturi minime, iar scăderea, respectiv, este mai intensă în perioadele când consumul procesului respirator este mai intens.

Fiind destul de diferită de cea a pulpei, compoziția chimică a pielii conține substanțele colorante (pigmenții galbeni și roșii), cele aromate și taninuri.

Cantitatea totală de pigmenți în struguri variază în funcție de hibrid, gradul de maturare și condițiile ecologice.

**Tabelul 5.5. Cantitatea de acizi în bacele maturate ale strugurilor F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**

| Hibrizii distanți    | Aciditatea titrabilă în suc<br>bachelor maturate, g/l | Valoarea pH-ului | Cantitatea de acid tartric, g/l | Cantitatea de acid malic, g/l |
|----------------------|-------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| BC <sub>4</sub> -717 | 6,9±0,28                                              | 3,5±0,12         | 4,2±0,17                        | 3,3±0,14                      |
| BC <sub>4</sub> -718 | 6,7±0,26                                              | 3,4±0,10         | 4,1±0,11                        | 2,9±0,11                      |
| BC <sub>4</sub> -719 | 6,8±0,24                                              | 3,6±0,13         | 4,4±0,20                        | 3,1±0,12                      |
| BC <sub>4</sub> -720 | 6,8±0,24                                              | 3,3±0,09         | 3,9±0,12                        | 3,4±0,15                      |
| BC <sub>4</sub> -721 | 6,7±0,26                                              | 3,4±0,08         | 4,1±0,11                        | 3,1±0,12                      |
| BC <sub>4</sub> -754 | 6,6±0,23                                              | 3,1±0,03         | 3,9±0,12                        | 2,8±0,10                      |
| BC <sub>4</sub> -755 | 6,5±0,21                                              | 3,1±0,03         | 3,8±0,10                        | 2,6±0,07                      |
| BC <sub>4</sub> -756 | 6,2±0,19                                              | 3,2±0,05         | 4,0±0,15                        | 2,9±0,11                      |
| BC <sub>4</sub> -757 | 6,1±0,18                                              | 3,0±0,01         | 3,9±0,12                        | 2,5±0,05                      |
| BC <sub>4</sub> -758 | 6,0±0,15                                              | 3,2±0,05         | 3,8±0,10                        | 2,4±0,03                      |
| BC <sub>4</sub> -790 | 5,8±0,14                                              | 3,1±0,03         | 3,7±0,08                        | 2,6±0,07                      |
| BC <sub>4</sub> -791 | 6,1±0,18                                              | 3,2±0,05         | 3,9±0,12                        | 2,5±0,05                      |
| BC <sub>4</sub> -792 | 5,8±0,14                                              | 3,0±0,01         | 3,7±0,08                        | 2,3±0,02                      |
| BC <sub>4</sub> -793 | 5,7±0,12                                              | 3,1±0,03         | 3,6±0,07                        | 2,2±0,01                      |
| BC <sub>4</sub> -794 | 5,9±0,13                                              | 3,2±0,05         | 3,8±0,10                        | 2,6±0,04                      |

Media aritmetică și devierea de la medie a cantităților de acizi în suc bachelor maturate

Prin aplicarea titrării, cantitatea acizilor la hibrizii distanți indigeni BC<sub>4</sub>-721, BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790 a variat de la 3.0 până la 3.6 (Tab. 5.5).

Astfel, cantitatea de zaharuri și concentrația de aciditate, precum și raportul dintre zaharuri și aciditate, sunt în creștere continuă, iar la atingerea greutății maxime a bachelor, urmează o descreștere netă, indicând maturitatea deplină a strugurilor.

### 5.3. Concluzii la Capitolul 5

1. Uniformitatea indicilor bachelor la vița-de-vie este considerată variabilă, relativ dependentă de factorii abiotici și procesul de fertilizare, iar hibrizii generației F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) au struguri cu bace de mărime uniformă. Forma bachelor situate în zona de mijloc a strugurilor hibrizilor distanți indigeni de tip conici – BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-757 este de tip rotundă, iar la hibridul genotipului BC<sub>4</sub>-790, cu struguri de tip cilindro-conici – scurt-eliptică. Secțiunea transversală a bachelor la maturitate, în zona de mijloc, la BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-757 este de tip circulară, iar la BC<sub>4</sub>-790 – ovoidală.

2. Conform indicilor calitativi ai strugurilor (raportul gluco-acidimetric) paralel cu parcurgerea fazelor de vegetație, s-a constatat că strugurii de masă ai hibrizilor distanți indigeni

(BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790) pot fi considerați cu maturitate deplină în momentul acumulării a minimum 150 grame per litru zaharuri și atunci când aciditatea nu scade sub 5g/l de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, iar strugurii tehnici (BC<sub>4</sub>-721) sunt mai valoroși în cazul acumulării mai multor zaharuri și respectiv, când aciditatea nu scade sub 4g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

## CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

### CONCLUZII GENERALE

1. Hibrizii distanți de  $F_5$  ( $BC_4$ ) ( $BC_4$ -717,  $BC_4$ -718,  $BC_4$ -719,  $BC_4$ -720,  $BC_4$ -721;  $BC_4$ -754,  $BC_4$ -755,  $BC_4$ -756,  $BC_4$ -757,  $BC_4$ -758;  $BC_4$ -790,  $BC_4$ -791,  $BC_4$ -792,  $BC_4$ -793,  $BC_4$ -794) reprezintă hibrizi diploizi ce conțin în garnitura somatică un număr exact de cromozomi ( $2n=38$ ), date care atestă că genomul s-a stabilizat completamente. În ansamblu, cromozomii sunt de dimensiuni mici, iar lungimea și grosimea medie a unui cromozom la genotipul  $BC_4$ -721 atinge dimensiunile  $1,59 \times 0,75 \mu m$ , la  $BC_4$ -757 – de  $1,72 \times 0,81 \mu m$ , iar la genotipul  $BC_4$ -790 – de  $1,76 \times 0,79 \mu m$ . Astfel, fiind determinată cu precizie, lungimea totală a garniturii cromozomice a grupei I este egală cu  $60,03 \mu m$ , a grupei a II-a – cu  $65,11 \mu m$  și, respectiv, cu  $66,42 \mu m$  la grupa a III-a, caracterizându-se prin diferențe minime (cap. 3, subcap. 3.1).

2. Studiarea dezvoltării evolutive a grăuncioarelor de polen la hibrizii distanți de diferite generații a demonstrat, cu certitudine, corelația dintre modul decurgerii procesului de microsporogeneză și particularitățile polenului steril, care morfologic diferă de polenul viabil prin forme neregulate și dimensiuni diferite. Procentajul de germinare în anul 2010 a variat în limita de 80-90 la hibrizii distanți indigeni de  $F_5$  ( $BC_4$ ) de viță-de-vie  $BC_4$ -721,  $BC_4$ -757,  $BC_4$ -790, din numărul de 950, 980 și 975 grăuncioare de polen – germinând 825, 852 și 872 respectiv. Din numărul de 796, 834, 887 de grăuncioare de polen viabile, în anul 2011, au germinat, respectiv – 625, 765, 780 grăuncioare. Numărul grăuncioarelor de polen cercetate în anul 2012 a constituit respectiv – 870, 726, 685 și au germinat 715, 654 și 598 grăuncioare. Datele relevante, experimentale, prezentate, demonstrează că viabilitatea polenului hibrizilor distanți de  $F_5$  ( $BC_4$ ) este sporită (cap. 3, subcap. 3.2).

3. Fiind un întreg ansamblu de caracteristici, fenotipul hibrizilor distanți indigeni se manifestă prin trăsături expresive ale caracterelor botanice: muguri, lăstari, rădăcini, frunze, inflorescențe, bace, semințe etc., nemijlocit prin influența directă a mediului ambiant și dezvoltarea lor continuă, atât în perioada activă, cât și în cea cu activitate minimă. Caracterele comune ale hibrizilor distanți indigeni sunt definite prin muguri și sistemul radicular înalt rezistenți la factorii biotici și abiotici, iar cele specifice fiecărui grup sunt lăstarii și inflorescențele de mărimi diferite, tipul frunzelor (la  $BC_4$ -721 – trilobată, iar la  $BC_4$ -757 și  $BC_4$ -790 – alobată) (cap. 4, subcap. 4.1, 4.3).



4. Privind perioadele de vegetație activă ale organelor vegetative (plânsul, înmuguritul, dez muguritul, creșterea lăstarilor, căderea frunzelor) și ale organelor de rod (înflorirea, creșterea bachelor, coacerea strugurilor), precum și perioada de vegetație pasivă (maturarea treptată a lemnului coardelor și procesul de cădere a frunzelor), în funcție de grupul de hibrizi, se atestă diferențe esențiale, astfel, la genotipul BC<sub>4</sub>-721 perioada activă de vegetație a durat în medie de la 157 la 158 zile, iar la genotipurile BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790 – de la 156 zile și, respectiv 157 zile, până la reintrarea în repausul de iarnă (cap. 4, subcap. 4.2).

5. Complexitatea caracteristicilor valoroase (proprietățile mecanice, precum greutatea și lungimea medie a strugurilor și specificul fiziologic al procesului de coacere a bachelor) întregeste aprecierea uvologică a hibrizilor distanți indigeni. Indicii bachelor la vița-de-vie sunt considerați caractere variabile, interdependente cu factorii abiotici și, nemijlocit, cu procesul de fertilizare. Hibrizii distanți indigeni de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) au struguri cu bace de mărimi uniforme. Forma bachelor situate în zona de mijloc a strugurilor hibrizilor distanți indigeni de tip conici – BC<sub>4</sub>-721 și BC<sub>4</sub>-757 este de tip rotundă, iar la hibridul genotipului BC<sub>4</sub>-790, cu struguri de tip cilindro-conici – scurt-eliptică (cap. 5, subcap. 5.1).

6. Aprecierea uvologică a hibrizilor distanți indigeni, privind compoziția chimică a strugurilor în totalitatea lor, conform indicilor calitativi, care formează raportul gluco-acidimetric, în concordanță cu parcurgerea fazelor de vegetație, denotă că strugurii de masă ai hibrizilor distanți indigeni (BC<sub>4</sub>-757 și BC<sub>4</sub>-790) se pot considera maturi atât în aspect fiziologic, cât și biochimic, în momentul acumulării a minimum 150 grame per litru zaharuri și atunci când aciditatea este de 5g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, iar strugurii tehnici (BC<sub>4</sub>-721) sunt mai valoroși în cazul acumulării mai multor zaharuri și în momentul când aciditatea este egală cu 4g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (cap. 5, subcap. 5.2).

## RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Se recomandă antrenarea hibrizilor distanți indigeni (*V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx.) de F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) (BC<sub>4</sub>-717, BC<sub>4</sub>-718, BC<sub>4</sub>-719, BC<sub>4</sub>-720, BC<sub>4</sub>-721; BC<sub>4</sub>-754, BC<sub>4</sub>-755, BC<sub>4</sub>-756, BC<sub>4</sub>-757, BC<sub>4</sub>-758; BC<sub>4</sub>-790, BC<sub>4</sub>-791, BC<sub>4</sub>-792, BC<sub>4</sub>-793, BC<sub>4</sub>-794) în încrucișări experimentale de ordin genetico-ameliorativ cu soiurile euroasiatice de calitate.

2. Se recomandă înființarea plantațiilor de hibrizi distanți indigeni de viță-de-vie F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>) (BC<sub>4</sub>-717, BC<sub>4</sub>-718, BC<sub>4</sub>-719, BC<sub>4</sub>-720, BC<sub>4</sub>-721; BC<sub>4</sub>-754, BC<sub>4</sub>-755, BC<sub>4</sub>-756, BC<sub>4</sub>-757, BC<sub>4</sub>-758; BC<sub>4</sub>-790, BC<sub>4</sub>-791, BC<sub>4</sub>-792, BC<sub>4</sub>-793, BC<sub>4</sub>-794) în vederea completării fondulului de germoplasmă autohton.

3. Rezultatele științifice ale cercetărilor expuse în teză se recomandă a fi utilizate în procesul didactic (USM, UTM) la disciplinele „Botanica”, „Genetica și bazele ameliorării”, „Biotehnologia”, „Viticultură”, „Ampelografia și ameliorarea viței-de-vie” fiind confirmate prin 3 acte de implementare.

## BIBLIOGRAFIE

### surse în limba română

1. ALEXANDROV, E. G. *Caracteristica biomorfologică și citologică a hibrizilor distanți de viță de vie (Vitis vinifera L. x Vitis rotundifolia Michx.)*: autoref. tz. de doct. în științe biologice. Ch., 2003. 24 p.
2. ALEXANDROV, E. *Crearea hibrizilor interspecfici de viță-de-vie (Vitis vinifera L. x Muscadinia rotundifolia Michx.) cu rezistență sporită față de factorii biotici și abiotici*: rezumatul tz. de doct. hab. în științe biologice. Chișinău, 2017. 42 p.
3. *Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova*. Chișinău, 2024, p. 87.
4. CONSTANTINESCU, G., OPREA, C., OPREA, D. Schema taxonomică a familiei *Vitaceae* din flora spontană și cultivată. În: *Revista de horticultură și viticultură*. Nr. 7-8, 1968, pp. 9-22.
5. CONSTANTINESCU, G., CIOCÎRLAN, V., ALEXEI, O. Sistematica familiei *Vitaceae*. În: *Ampelografia Republicii Socialiste România*. V.1, București, 1970, pp. 219-295.
6. CONSTANTINOV, T., NEDEALCOV, M. Evaluarea resurselor agroclimatice în contextul posibilităților de cultivare a noilor soiuri de viță de vie. În: *Akados*, 2010, nr. 3(18), pp. 92-95.
7. *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.
8. IVASIȘIN, D. Analiza citocariologică a hibrizilor distanți (*Vitis vinifera* L. × *Vitis rotundifolia* Michx.) F5. In: *Journal of Botany*, Vol. XI, Nr. 2(19), 2019, pp. 5-10. ISSN 1857-2367.
9. PERSTINOV, N., SURUGIU, V., MOROȘAN, E., COROBICA, V. *Viticultura*, Chișinău, 2000, 502 p.
10. PETRIA, E. Cercetări cariologice la unii reprezentanți ai familiei *Vitaceae*. În: *Acta Bot. Hort.* București, 1967, pp. 27-36.
11. RAPCEA, M. *Pedoampeloecologie – Baza dezvoltării durabile a viticulturii în Republica Moldova*, Chișinău, 2004. 232 p.
12. SAVIN, Gh., POPOV. A., TOPALĂ, Șt., CORNEA, V. Colecția ampelografică – situația actuală, strategii în crearea, menținerea și utilizarea genofondului *Vitaceae*. În: *Buletinul A.Ș. a Moldovei: științe biol., chim. și agric.*, Nr. 1(288), 2002, Chișinău, pp. 60-63.

13. TOFAN, E. *Caracteristica biomorfologică și citogenetică a hibrizilor distanți de viță de vie F<sub>1</sub>-F<sub>3</sub> (Vitis vinifera L. x V. rotundifolia Michx.): autoref. tz. de doct. în științe biologice.* Chișinău, 1998. 22 p.
14. TOPALĂ, Șt. Ereditarea caracterelor morfologice la hibizii *Vitis vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. F<sub>4</sub>. În: *Conferința științifică a botaniștilor "Ocrotirea, reproducerea și utilizarea plantelor"*. Chișinău, 1994 a, pp. 88-89.
15. TOPALĂ, Șt. Investigațiile cariologice ale speciilor Fam. *Vitaceae* Juss. In: *Materialele Congresului I al Botaniștilor din Moldova*, 7 b, pp. 73-74.
16. TOPALĂ Șt. *Cariologia, poliploidia și hibridarea distantă la vița de vie* (sistematica și citogenetica viței de vie). Ediția a 2-a, revăzută și completată. Chișinău, 2013. 538 p.
17. TOPALĂ Șt., TOFAN, E. Analiza hibridologică a descendenților *Vitis vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. din generația a treia. În: *Conferința științifică a botaniștilor "Ocrotirea, reproducerea și utilizarea plantelor"*. Chișinău, 1994, pp. 90-91.
18. TOPALĂ, Șt., DADU, C. Sinteza genomului nou al viței de vie – o realizare în premieră în citogenetica speciei *Vitis vinifera* L. În: *Academos*, 2009, Nr. 3(14), pp. 99-103 <http://www.akademos.asm.md/node/263>.
19. TOPALĂ, Șt., DADU, C., **IVASIȘIN, D.**, ISTRATI, M. Descrierea prealabilă a unor specii sintetice noi de viță-de-vie, evidențiate între hibrizii distanți de generația (F<sub>5</sub>). În: *Simpozionul științific internațional: „Realizări și perspective în horticultură, viticultură și viticultură”, consacrat aniversării a 100 de ani de la nașterea prof. Gh. Rudi.* Chișinău, 2007. Vol. 15(2), pp. 29-33. ISSN 978-9975-64-248-4.
20. TOPALĂ, Șt., **IVASIȘIN, D.**, ISTRATI, M. Analiza unor lucrări de hibridare distantă la vița-de-vie ori retrrospectivă lucrărilor de concept în domeniul hibridărilor distante. În: *Simpozionul științific internațional: „Realizări și perspective în horticultură, viticultură și viticultură”, consacrat aniversării a 100 de ani de la nașterea prof. Gh. Rudi.* Chișinău, 2007. Vol. 15(2), pp. 25-29. ISSN 978-9975-64-248-4.
21. TOPALĂ, Șt., DADU, C., **IVASIȘIN, D.** Hibridarea distantă – metodă efectivă de creare a speciilor sintetice de viță de vie. În: *Simpozionul științific internațional: „Realizări și perspective în horticultură, viticultură și viticultură”, consacrat aniversării a 100 de ani de la nașterea prof. Gh. Rudi.* Ch., 2007. Vol. 15(2), pp. 33-36. ISSN 978-9975-64-248-4.
22. TOPALĂ, Șt., DADU, C., **IVASIȘIN, D.**, DADU, V. Sinteza genomului nou al viței de vie ca mijloc biologic de combatere a filoxerei, bazat pe utilizarea formelor rezistente, obținute cu participarea sps *V. rotundifolia*. În: *Viticultura și Vinificația în Moldova*, Nr. 2[32], 2011,

pp. 12-13. Nr. 3[33], 2011, pp. 11-12. Nr. 4[34], 2011, pp. 11-12, Nr. 5[35], 2011, pp. 15-16, Nr. 6[36], 2011, p. 12. ISSN 1857-3142.

23. TOPALĂ, Șt., IVASIȘIN, D. Androsterilitatea la vița-de-vie. În: *Lucrări științifice, Vol.36 (partea I), Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor*, Universitatea Agrară de Stat din Moldova; Chișinău, Centrul Editorial UASM, 2013, pp. 357-360. ISSN 978-9975-64-248-4.

#### surse în limba rusă

24. БАРАНОВ, П.А. Строение виноградной лозы. В: *Ампелография СССР*. Москва: Пищепромиздат, Т. 1. 1946, сс. 217-346.
25. ГОЛОДРИГА, П.Я., КОРОБЕЦ, П.В., ТОПАЛЭ, С.Г. Спонтанные тетраплоидные мутанты винограда. В: *Цитология и генетика*, 1970, Т. 4, № 1, сс. 24-29.
26. ГОЛОДРИГА, П.Я., ТОПАЛЭ, Ш.Г. Экспериментальное получение тетраплоидных форм у некоторых сортов винограда. В: *III Всес. совещ. по полиплоидии: Тез. докладов*, Минск, 1970, сс. 162-163.
27. ГОЛОДРИГА, П.Я., КИРЕЕВА, Л.К., ЦУРКАНЕНКО, Т.И. Первый триплоидный сорт винограда Поливитис Магараца. В: *ВуВ СССР*, 1980, № 5, сс. 30-32.
28. ГОЛУБИНСКИЙ, И. Н. *Биология прорастания пыльцы*. Киев: Наукова думка, 1974. 368 с.
29. ИВАСИШИНА, Д. Представители рода *Vitis* L. в декоративном садоводстве Молдовы. В: *IV Всероссийская научная конференция «Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках». 26-29 июня 2012*, Москва, 2012, сс. 90-93. ISBN 978-5-8135-0573-7.
30. ИВАСИШИНА, Д. Исследование межвидовых гибридов *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. в условиях *in-situ* и *ex-situ*. В: *Мат. IV Межд. науч. конф. «Сохранение и реконструкция ботанических садов и дендропарков в условиях устойчивого развития» 23-26 сентября 2013 года, Государственный дендрологический парк «Александрия» РАР Украины, Частина II*, 2013, сс. 14-16.
31. ИВАСИШИНА, Д.И. Биологические и цитологические особенности гибридов *Vitis vinifera* L. × *Vitis rotundifolia* Michx. В.: *Виноградарство и виноделие: Материалы Международной научной конференции «Ампелография, генетика и селекция винограда: прошлое, настоящее и будущее», посвященной 95-летию со дня рождения П.Я. Голодриги и 100-летию со дня рождения П.М. Грамотенко*. Ялта, №3, 2015, сс. 53-54. ISSN 2309-9305.

32. **ИВАСИШИН, Д.И.** Аутентичные гибриды винограда (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx.). В: *“Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків – Запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін”*. Збірка статей Міжнародної наукової конференції, присвяченої 150-річчю Ботанічного саду ім. академіка В. І. Липського Одеського національного університету імені І. І. Мечникова 19-21 вересня 2017 року, Одеса, 2017, сс. 60-63. ISBN 978-617-689-229-8.
33. **ИВАСИШИН, Д.** Межвидовые гибриды винограда (*Vitis vinifera* L. × *Vitis rotundifolia* Michx.). В: *Проблеми збереження та збагачення рослинного різноманіття в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали всеукраїнської наукової конференції*. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2018, сс. 191-194. ISBN 978-966-304-285-5.
34. **КАПТАРЬ, С.Г.** Ускоренный пропионо-лакмидный метод приготовления и окрашивания временных цитологических препаратов для подсчёта хромосом у растений. В: *Цитология и генетика*, 1967, Т. 1, № 4, сс. 87-90.
35. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР*, 1975. 34 с.
36. **НАВАШИН, М.С.** Хромосомная изменчивость и видообразование. В: *Памяти К.А. Тимирязева, 1920-1935*, М.-Л., 1936, сс. 257-281.
37. **НЕГРУЛЬ, О. М.** Кількість хромосом і характер редукційного ділення у Міжвидових гібридів винограду (*Vitis*) в зв'язку в селекцією його, В: *Наукові праці*. Український генетико-селекційний інститут, Одеса, 1929, Т. 1. Вып.1, сс. 75-99.
38. **НЕГРУЛЬ, А.М.** Происхождение культурного винограда и его классификация. В.: *Ампелография СССР*. М.: Изд-во Пищепромиздат, 1946, Т. 1, сс. 159-216.
39. **НЕГРУЛЬ, А.М.** Вопросы происхождения и селекции винограда на генетической основе. В: *Генетика*, 1968, № 3, сс. 84-97.
40. **ПАУШЕВА, З.П.** Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1970. 252 с.
41. **ПОГОСЯН, С.** Селекция винограда на морозоустойчивость методом межвидовой гибридизации. В: *Селекция винограда*, 1974, сс. 155-165.
42. **РУДЕНКО, И.С.** *Отдаленная гибридизация и полиплоидия у плодовых растений*. Кишинёв: Штиинца, 1978. 193 с.
43. **РУДЕНКО, И.С., ЗОТКИН, И.И.** Аутотетраплоидная форма винограда. В: *Изв. АН МССР. Серия биол. и хим. наук*, 1972, № 5, сс. 8-15.
44. **РЫБИН, В.А.** *Цитологический метод в селекции плодовых*. Изд-во 2-е. М.: Колос, 1967. 216 с.
45. **ТОПАЛЭ, Ш.Г.** *Спонтанная полиплоидия у Vitis vinifera L. и её значение для селекции винограда*: автореф. дис. канд. биол. наук. Л., 1972 а. 35 с.

46. ТОПАЛЭ, Ш.Г. Полиплоидия в селекции винограда, В: *Второй съезд ВОГиС им. Н.И.Вавилова: Выставка III. Селекция и семеноводство с/х растений на генетических основах*. М.: Наука, 1972 б, Вып. 2, сс. 333-334.
47. ТОПАЛЭ, Ш. Полиплоидия у винограда. В: *Систематика, кариология, цитогенетика*. Кишинев, 1983, с. 214.
48. ТОПАЛЭ, Ш.Г. *Кариология, полиплоидия и отдалённая гибридизация винограда*: автореф. дис. д-ра биол. наук. Кишинев, 1988. 34 с.
49. ТОПАЛЭ, Ш.Г. Стерильность пыльцы винограда и методы ее преодоления. В: *Виноделие и виноградарство*, 2008, № 4, сс. 42-43.
50. ТОПАЛЭ, Ш. *Кариология, полиплоидия и отдаленная гибридизация винограда (систематика и цитогенетика винограда)*. 2-ое изд. Кишинев, 2011. 560 с.
51. ТОПАЛЭ, Ш.Г., ГУЗУН Н.И. Цитологические исследования межвидовых гибридов *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. и полиплоидных форм. В: *Науч.-техн. прогресс в виноградарстве и виноделии. Тез. докл. конф. посвящ. 70-летнему юбилею МНИИВиВ*, Кишинев, сентябрь 1980, Кишинев, 1980, сс. 72-73.
52. ТОПАЛЭ, Ш.Г., ГУЗУН Н.И. Скрещиваемость отдалённого гибрида DRX-55 с исходными видами, Сейввилларами и полиплоидами винограда. В: *V-й съезд генетики и селекции Молдавии*: Кишинёв. Штиинца: Тез. докл. 1987, с. 157.
53. ТОПАЛЭ, Ш.Г., ТОФАН, Е.И. Некоторые закономерности при отдалённой гибридизации винограда. В: *Генетика и селекция растений и животных в Молдавии: науч. мат. VI съезда генетики и селекции Молдовы*. Кишинев, 1992, сс. 390-392.
54. ТОПАЛЭ, Ш.Г., ДАДУ, К.Я. Создание корнесобственного винограда, устойчивого к филлоксеру. В: *Виноградарство и виноделие в Молдове*, № 3, 2006, сс. 8-9.
55. ТОПАЛЭ, Ш., ДАДУ, К., **ИВАСИШИН, Д.**, ИСТРАТИ, М. Стерильность пыльцы винограда и причины ее вызывающие. În: *Conferința internațională consacrată comemorării m.c. AȘM Petru Ungureanu (1894-1975)*. Chișinău: Institutul Național al Viei și Vinului, Ch., 2008, pp. 87-91. ISBN 978-9975-64-124-1.
56. ТОПАЛЭ, Ш., ДАДУ, К., **ИВАСИШИН, Д.** Анализ современных работ по дешифровке генома винограда вида *Vitis vinifera* L. В: *Садоводство, Виноградарство и Виноделие*, № 2[38], 2012, сс. 35-36, № 3[39] 2012, сс. 34-35, № 4[40], 2012, сс. 32-33, № 5[41] 2012, с. 32, № 6[42] 2012, сс. 30-31. ISSN 1857-3142.
57. ТОПАЛЭ, Ш., ДАДУ, К., **ИВАСИШИН, Д.**, ДАДУ, В. Синтез нового генома винограда, как биологического средства борьбы с филлоксерой (*Viteus vitifoliae* Fith).

- В: *Виноградарство и Виноделие в Молдове*, № 2[32], 2011, сс. 31-32, № 3[33], 2011, сс. 31-32, № 4[34], 2011, сс. 30-31. ISSN 1857-3142.
58. ТОПАЛЭ, Ш.Г., ДАДУ, К.Я., РОЙЧЕВ, В., **ИВАСИШИН, Д.** Первое экспериментальное доказательство справедливости монофилетичной гипотезы Дарвина (1859 г.). В: *Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараж» РАН»*, Том XLIX, Ялта, 2020, сс. 99-102. DOI 10.35547/7081.2020.57.12.001; ISSN 2312-3680.
59. ЧУБОТАРУ, А. и др. Опыт определения резистентности винограда к филлоксере (*Phylloxera vastatrix* Planch) с помощью 100-бального политомического ключа. В: *Revista botanică*, 2011. Vol. III, nr. 3, сс. 47-55.
60. ЭЛЬ-ВАРД, Х. Д. *Цитогенетическая и агробиологическая характеристика полиплоидных форм и отдаленных гибридов винограда*: автореф. дис. канд. биол. наук. Москва, 1985. 22 с.

#### surse în alte limbi

61. ABREU, I., COSTA, I., OLIVEIRA, C. et al. Ultrastructure and germination of *Vitis vinifera* cv. Loureiro pollen. In: *Protoplasma*, Vol. 228, 2006, pp. 131-135. doi: 10.1007/s00709-006-0167-1. Epub 2006 Aug 31  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16937066/>
62. ADAM-BLONDON, A.-F., BERNOLE, A., FAES, G. et al. Construction and characterization of BAC libraries from major grapevine cultivars. In: *Theor. Appl. Genet.* 110, 2005, pp. 1363-1371. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00122-005-1924-9>
63. ALONSO-VILLAYERDE, V., CARREÑO, J. et al. Morphological and Agronomical Characterization of White Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) in the Region of La Mancha, Central Spain. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 68(1), 2017, pp. 54-59. <https://doi.org/10.5344/ajev.2016.16074>
64. ALSTON, J. M., SAMBUCCI, O. Grapes in the world economy. *The Grape Genome*. [Eds: Dario Cantu, M. Andrew Walker]. Cham: Springer. Series: Compendium of Plant Genomes. Ch. 1, 2019, pp. 1-24. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18601-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18601-2_1).
65. AMERINE, M. A., CRUESS, W. V. *The technology of wine making* Wesport. Connecticut, The Avi publishing Company, 1960. 262 p.
66. ANDERSON, P. C. Performance of 20 muscadine grape cultivars in North Florida. In: *J. Amer. Pomol. Soc.*, 60, 2006, pp. 129-135.
67. ARADHYA, M., DANGL, G., PRINS, B. et al. Genetic structure and differentiation in cultivated grape, *Vitis vinifera* L. In: *Genet. Res. Camb.* 81, 2003, pp. 179-192.



- <https://www.cambridge.org/core/journals/genetics-research/article/genetic-structure-and-differentiation-in-cultivated-grape-vitis-vinifera-l/F61CC14682D3F0F1C0B9F0BCB41E685C>.
68. ARADHYA, M., WANG, Y., WALKER, M. A. et al. Genetic diversity, structure, and patterns of differentiation in the genus *Vitis*. In: *Plant Syst. Evol.*, 299, 2013, pp. 317-330. doi: 10.1007/s00606-012-0723-4.
  69. BADOUIN H., VELT A., GINDRAUD F. et al. The wild grape genome sequence provides insights into the transition from dioecy to hermaphroditism during grape domestication. In: *Genome Biol.*, 21, 2020, p. 223. doi: 10.1186/s13059-020-02131-y - DOI - PMC - PubMed.
  70. BARCHENGER, D., CLARK, J., THRELFALL, R. et al. Effect of Field Fungicide Applications on Storability, Physicochemical, and Nutraceutical Content of Muscadine Grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) Genotypes. In: *HortScience*, 01.10.2014, 2327-9834, 2014 a, pp. 1315-1323.  
<https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/49/10/article-p1315.xml>.
  71. BARCHENGER, D., CLARK, J., THRELFALL, R. et al. Evaluation of seed and fruit characteristics of muscadine grape genotypes. In: *J. Am. Pom. Soc.*, 68, 2014 b, pp. 204-208.  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000348685100004>.
  72. BARCHENGER, D., CLARK, J., THRELFALL, R. et al. Nutraceutical changes in muscadine grape and grape segments during storage. In: *J. Am. Pom. Soc.*, 69, 2015 a, pp. 66-73. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000354337400001>.
  73. BARCHENGER, D., CLARK, J., THRELFALL, R. et al. Evaluation of physicochemical and storability attributes of muscadine grapes (*Vitis rotundifolia* Michx.). In: *HortScience*, 50, 2015 b, pp. 104-111  
<https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/50/1/article-p104.xml>.
  74. BARKER, C. L., DONALD, T., PAUQUET, J. et al. Genetic and physical mapping of the grapevine powdery mildew resistance gene, *Run1*, using a bacterial artificial chromosome library. In: *Theor. Appl. Genet.*, 111, 2005, pp. 370-377  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00122-005-2030-8>.
  75. BAVARESCO, L., GARDIMAN, M., BRANCADORO, L. et al. Grapevine breeding programs in Italy, U Reynolds, A.: Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry. Cambridge: Elsevier, 2015, pp. 135-157. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-075-0.00007-7>.
  76. BEEK, R. M. Improvements in the squash technic for plant chromosomes. In: *El Aliso*. N 3, 1955, pp. 131-133.

77. BELLIN, D., PERESSOTTI, E., MERDINOGLU, D. et al. Resistance to *Plasmopara viticola* (Berk. et Curtis ex. de Bary) Berl. et de Toni in grapevine 'Bianca' is controlled by a major dominant gene causing localised necrosis at the infection site. In: *Theor. Appl. Genet.*, 120, 2009, pp. 163-176.
78. BIASI, L., CONNER, P. Reproductive traits of hermaphroditic muscadine cultivars. In: *HortScience* 51, 2016, pp. 255-261. <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/51/3/article-p255.xml>.
79. BOUBALS, D. Etudes des causes de la résistance des vitacées à l-oïdium de la vigne *Uncinula necator* (Schw.) Burrill et de leur mode de transmission héréditaire. In: *Ann. Amel.*, 1961, vol. II, Nr. 4, pp. 35-38.
80. BOUQUET, A. *Vitis* x *Muscadinia* hybridization: a new way in grape breeding for disease resistance in France. In: *Proc. 3<sup>rd</sup> Internat. Symp. grape breeding*. Univ. Calif. Davis. 1980, pp. 42-61.
81. BRADLEY, M.V. A method for making aceto-carmine squashes permanent without removal of the cover slip. In: *Stain Technol.*, N 23, 1948, pp. 41-44.
82. BUCK, K., WORTHINGTON, M. Genetic diversity of wild and cultivated Muscadine grapes (*Vitis rotundifolia* Michx.). In: *Frontiers in Plant Science*, Vol. 13, 2022. 852130. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.852130>.
83. CABEZAS, J. A., CERVERA, M. T., RUIZ-GARCÍA, L. et al. A genetic analysis of seed and berry weight in grapevine. In: *Genome*, 49, 2006, pp. 1572-1585. doi: 10.1139/G06-122 - DOI - PubMed.
84. CADLE-DAVIDSON L. Development of marker sets useful in the early selection of Ren4 powdery mildew resistance and seedlessness for table and raisin grape breeding. In: *Theor Appl Genet.*, 2012, pp. 23-33.
85. CALONNEC, A., CARTOLARO, P., POUPOT C. et al. Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine. In: *Plant Pathol.*, 53, 2004, pp. 434-445.
86. CHAI, F. M., ZHU W., XIANG, Y. et al. Optimized method for detecting the cold hardiness of grape dormant bud by low temperature exotherms (LTE) analysis and its utilization. In: *Acta Hortic Sin.*, 42(1), 2015, pp. 140-148. <https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CSCD:534826>.
87. CHANDLER, J. W. The hormonal regulation of flower development. In: *J. Plant Growth Regul.* 30, 2011, pp. 242-254. doi: 10.1007/s00344-010-9180-x - DOI.

88. CHEN, W.-K., HE, F., WANG, Y.-X. et al. Influences of berry size on fruit composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. 'Cabernet sauvignon' grapes. In: *South Afr. J. Enol. Viticult.*, 39, 2018, pp. 67-76. doi: 10.21548/39-1-2439 - DOI.
89. COCHETEL, N., MINIO, A., MASSONNET, M. et al. Diploid chromosome-scale assembly of *Muscadinia rotundifolia* supports chromosome fusion and disease resistance gene expansion *Vitis* and *Muscadinia* divergence. In: *Genes Genom. Genet.*, 11, 2021, pp. 102-111. doi: 10.1093 / g3journal / jkab033.
90. COITO, J. L., SILVA, H. G., RAMOS, M. J. et al. *Vitis* flower types: From the wild to crop plants. In: *Peer J. Plant Biology*, Vol. 7, 2019. <https://doi.org/10.7717/peerj.7879>.
91. CONNER, P. J. Performance of muscadine grape cultivars in southern Georgia. In: *J. Amer. Pomol. Soc.*, 63, 2009, pp. 101-107.
92. CONNER, P. J., WORTHINGTON, M. L. Muscadine grape breeding. In: *Plant Breeding Reviews*, Vol. 46, 2022, pp. 31-117. <https://doi.org/10.1002/9781119874157.ch2>.
93. COTEA, V. D., ZĂNOAGĂ, C., COTEA V. V. *Treatise of oenocemistry*. București. Ed. Academiei Române, 2014. Vol. I. 612 p.
94. DALBÓ, M. A., YE, G. N., WEEDEN, N. F. et al. Marker-assisted Selection for Powdery Mildew Resistance in Grapes. In: *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 126, 2001, pp. 83-89. doi: 10.21273/JASHS.126.1.83 - DOI.
95. DALLA COSTA, L., MALNOY, M., LECOURIEUX, D. et al. The state-of-the-art of grapevine biotechnology and new breeding technologies (NBTS). *OENO One* 53, 2019, pp.189-212.
96. DANGL, G. S., MENDUM, M. L., YANG, J. et al. Hybridization of cultivated *Vitis vinifera* with wild *V. californica* and *V. girdiana* in California. In: *Ecol. Evol.*, 5, 2015, pp. 5671–5684. doi: 10.1002/ece3.1797.
97. DAVIDIS, U.X., OLMO, H.P. The *Vitis vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. hybrids as phylloxera resistant rootstocks. In: *Vitis*, Bd.4, N 2, 1964, pp. 129-143.
98. DEARING, C. Muscadine grape breeding: The native grape of the Southeastern United States has been hybridized successfully with the European grape—valuable self-fertile varieties produced. A new possibility for the cut-over pine lands of the South. In: *Journal of Heredity*, Vol. 8, No 9, 1917, pp. 409-424. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jhered.a111861>.
99. DERMAN, S. S. Protoplast-based biotechnology methods for *Vitis vinifera*. *Doctoral dissertation: SA Grape and Wine Research Institute at Stellenbosch University. Faculty of AgriSciences*. Stellenbosch: Stellenbosch University. 2020. 139 p.

100. DERMEN, H. Cytogenetics in hybridization of Bunch and Muscadine type grapes. In: *Economic Botany*, V.18, 1964, pp. 137-148.
101. DERMEN, H., SCOTT, D.H. Potentials in colchiploid grapes. In: *Economic Botany*. V.16, N 2, 1962, pp. 77-85.
102. DERMEN, H., HARMON, F.H., WEINBRGER, J.H. Fertile hybrids from a cross of variety of a variety *V. vinifera* with *V. rotundifolia*. In: *J. Heredity*. V. 16, N 6, 1970, pp. 39-41.
103. DETJEN, L. R. The limits in hybridization of *Vitis rotundifolia* with related species and genera. In: *North Carolina Agric. Exp. Stat. Tech. Bull.*, N 17, 1919 a, pp. 1-25.
104. DETJEN, L.R. Some F<sub>1</sub> hybrids of *Vitis rotundifolia* with related species and genera. In: *North Carolina Agric. Exp. Stat. Tech. Bull.* N 18, 1919 b, pp. 1-5.
105. DOLIGEZ, A., ADAM-BLONDON, A. F., CIPRIANI, G. et al. An integrated SSR map of grapevine based on five mapping populations. In: *Theor. Appl. Genet.*, 113, 2006, pp. 369–382. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00122-006-0295-1>.
106. DONG, Q. H., CAO, X., YANG, G. et al. Discovery and characterization of SNPs in *Vitis vinifera* and genetic assessment of some grapevine cultivars. In: *Sci. Hortic.*, 125, 2010, pp. 233-238. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.03.023> .
107. DRY, I. B., FEECHAN, A., ANDERSON, C. et al. Molecular strategies to enhance the genetic resistance of grapevines to powdery mildew. In: *Aust. J. Grape Wine Res.*, 16, 2010, pp. 94-105. doi: 10.1111/j.1755-0238.2009.00076.x - DOI.
108. DUNSTAN, R.T. Some fertile hybrids of bunch and Muscadine grapes. In: *J. Heredity*, V. 53. 1962 a, pp. 229-303.
109. DUNSTAN, R.T. Nouvelles notes sur une vieille histoire: Les hybrides “*Euvitis* x *Rotundifolia*”. In: *Bull.de O.I.V.*, V. 35, N 378, 1962 b, pp. 993-1000.
110. DUNSTAN, R.T. Hybridization of *Euvitis* x *Vitis rotundifolia*: Backcrosses to Muscadinia. In: *American Soc.Hort.Sci.*, V. 84, 1964, pp. 238-242.
111. EIBACH, R., ZYPRIAN, E., TOEPFER, R. The use of molecular markers for pyramiding resistance genes in grapevine breeding. In: *Acta Hortic.*, 2, 2009, pp. 551-558. doi: 10.17660/ActaHortic.2009.827.96. - DOI.
112. ELLIS, J., DODDS, P., PRYOR, T. Structure, function and evolution of plant disease resistance genes. In: *Curr. Opin. Plant Biol.*, 3, 2000, pp. 278-284. doi: 10.1016/S1369-5266(00)00080-7 - DOI - PubMed.

113. EMANUELLI, F., BATTILANA, J., COSTANTINI, L. et al. A candidate gene association study on muscat flavor in grapevine (*Vitis vinifera* L.). In: *BMC Plant Biol.*, 10, 2010, p. 17. doi: 10.1186/1471-2229-10-241 - DOI - PMC - PubMed.
114. FISCHER, B. M., SALAKHUTDINOV, I., AKKURT, M. et al. Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factors on a molecular map of grapevine. In: *Theor. Appl. Genet.*, 108, 2004, pp. 501-515. doi: 10.1007/s00122-003-1445-3 - DOI - PubMed.
115. FORIA, S., MAGRIS, G., JURMAN, I. et al. Extent of wild-to-crop interspecific introgression in grapevine (*Vitis vinifera*) as a consequence of resistance breeding and implications for the crop species definition. In: *Horticulture Research*, Vol. 9, 2022. <https://doi.org/10.1093/hr/uhab010>.
116. FORIA, S., MONTE, C., TESTOLIN, R. et al. Pyramidizing resistance genes in grape: a breeding program for the selection of elite cultivars. In: *Acta Hort.*, 2019, pp. 549-554. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1248.73>.
117. FORTES, A. M., PAIS, M. S. Grape (*Vitis* species). *Nutritional Composition of Fruit Cultivars*, Academic Press. Ch. 12, 2016, pp. 257-286.
118. FRY, B.O. Production of tetraploid Muscadine (*V. rotundifolia*) grape by gamma Radiation. In: *Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.*, V. 83, 1963, pp. 388-394.
119. FULLER, K. B., ALSTON, J. M., SAMBUCCI, O. S. The value of powdery mildew resistance in grapes: evidence from California. In: *Wine Econ Poli.*, 3, 2014, pp. 90-107.
120. GADOURY, D. M., CADLE-DAVIDSON, L., WILCOX, W. F. et al. Grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*): a fascinating system for the study of the biology, ecology and epidemiology of an obligate biotroph. In: *Mol Plant Pathol.*, 13, 2012, pp. 1-16.
121. GALLARDO, A., OCETE, R., ÁNGELES LÓPEZ, M. et al. Assessment of pollen dimorphism in populations of *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (Gmelin) hegi in Spain. In: *Vitis*, 48, 2009, pp. 59-62. doi: 10.5073/vitis.2009.48.59-62 - DOI.
122. GOLDY, R. Breeding muscadine grapes. In: *Hort. Rev.*, 14, 1992, pp. 357-405.
123. GOLDY, R., EMERSHAD, R., RAMMING, D. et al. Embryo Culture as a Means of Introgressing Seedlessness from *Vitis vinifera* to *V. rotundifolia*. In: *HortScience*, 23(5), 1988, pp. 886-889.
124. GRANETT, J., WALKER, M. A., KOCSIS, L. et al. Biology and management of grape phylloxera. In: *Annual review of entomology*, Vol. 46, 2001, pp. 387-412. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.46.1.347>.
125. GRAY, D. J., LI, Z. T., DHEKNEY, S.A. Precision breeding of grapevine (*Vitis vinifera* L.) for improved traits. In: *Plant Sci.*, 228, 2014, pp. 3-10.

- <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2014.03.023>.
126. GREGURAŠ, D., BUBOLA, M., KAROGLAN-KONTIĆ, J. Morphological Characterization of Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Cultivars Native to Croatia. In: *Erwerbs-Obstbau*, 60(2), 2018, pp. 87-93. <https://doi.org/10.1007/s10341-017-0345-7>.
  127. GUZMÁN-ARDILES, R. E., PEGORARO, C., DA MAIA, L. C. et al. Genetic changes in the genus *Vitis* and the domestication of vine. In: *Frontiers in Plant Science*, Vol. 13, 2023. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1019311>.
  128. HAAS, H.U., ALLEWELDT, G. The karyotype of grapevine (*Vitis vinifera* L.). In: *Acta Horticulturae*, 528, 2020, pp. 217-290. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.528.33>.
  129. HAZRA, R., SHARMA A. Chromosomes of some Indian *Vitaceae*. In: *Folia Biologica*, V. 18, N. 2, 1970, pp. 123-131.
  130. HOWE, B., UMRIGAR, A., TSIEN, F. Chromosome Preparation from Cultured Cells. In: *J. Vis. Exp.*, 2014, Jan 28; (83):50203. doi: 10.3791/50203 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4091199/>
  131. HUBER, F., RÖCKEL, F., SCHWANDER, F. et al. A view into American grapevine history: *Vitis vinifera* cv. 'Semillon' is an ancestor of 'Catawba' and 'Concord'. In: *Vitis J. Grapevine Res.*, 55, 2016, pp. 53-56. <https://doi.org/10.5073/vitis>. DOI: 10.5073/vitis.2016.55.53-56.
  132. IPGRI, UPOV, OIV. *Descriptors for Grapevine (Vitis spp.)*. International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland/Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 1997. 58 p. ISBN 92-9043-352-3.
  133. IVASISHIN, D. I. The synthesis of new genome of grapevine in the Republic of Moldova. В: *Мат. Межд. науч. конф. «Дендрология, цветоводство и садово-парковое искусство»*, посв. 200-летию Никитск. бот. сада. 5 – 8 июня 2012, Ялта, Украина. Т. 1, 2012, p. 170.
  134. IVASIȘIN, D. Origin of the authentic hybrids of the *Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx. In: *International Scientific Symposium “Conservation of Plant Diversity”*, 28-30 sept. 2015. Chișinău, Ch., 2015, p. 28. ISBN 978-9975-3036-8-2.
  135. IVASIȘIN, D. The indigenous grapevine hybrids (*Vitis vinifera* L. × *Vitis rotundifolia* Michx.). In: *Journal of Botany*, Vol. XIV, Nr. 1(24), 2022, pp. 5-11. ISSN 1857-2367. [https://doi.org/10.52240/1857-2367.2022.1\(24\).04](https://doi.org/10.52240/1857-2367.2022.1(24).04).

136. **IVASIŞIN, D.** The karyotypes of interspecific grapevine hybrids (*Vitis vinifera* L. × *Vitis rotundifolia* Michx.) BC4. In: *Journal of Native and Alien Plant Studies*, 20, 2024, pp. 51-61. ISSN: 2707-3114. <http://mchr.sofievka.org/>
137. JACKSON, R. *Wine Science. Principles and Applications*. Third edition. Canada, 2008. 752 p.
138. JELENKOVIC, G.L. Cytogenetics of the partially fertile diploid and allotetraploid derivatives of *Vitis vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. In: *Dissert. Abstr.*, V. 26, N 8, 1966, p. 4186.
139. JELENKOVIC, G.L., OLMO, H.P. Cytogenetics of *Vitis*. III. Partially fertile F<sub>1</sub> diploid hybrids between *Vitis vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. In: *Vitis*, Bd. 7, N 4, 1968, pp. 281-293.
140. JELENKOVIC, G.L., OLMO, H.P. Cytogenetics of *Vitis*. IV. Backcross derivatives of *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. In: *Vitis*, Bd. 8, N 1, 1969 a, pp. 1-11.
141. JELENKOVIC, G.L., OLMO, H.P. Cytogenetics of *Vitis*. Allotetraploids of *V. vinifera* L. x *V. rotundifolia* Michx. In: *Vitis*, Bd. 8, N 4, 1969 b, pp. 265-279.
142. KATULA-DEBRECENI, D., LENCSEŞ, A. K., SZOKE, A. et al. Marker-assisted selection for two dominant powdery mildew resistance genes introgressed into a hybrid grape population. In: *Sci. Hortic.* (Amsterdam), 126, 2010, pp. 448-453. doi: 10.1016/j.scienta.2010.08.012 - DOI.
143. KOZMA, P., KISS, E., HOFFMANN, S. et al. Using the powdery mildew resistant *Muscadinia rotundifolia* and *Vitis vinifera* 'Kishmish Vatkana' for breeding new cultivars. In: *Acta Hortic.*, 827, 2009, pp. 559-564. doi: 10.17660/ActaHortic.2009.827.97 - DOI
144. LAUCOU, V., LAUNAY, A., BACILIERI, R. et al. Extended diversity analysis of cultivated grapevine *Vitis vinifera* with 10K genome-wide SNPs. In: *PLoS ONE*, 13(3), 2018, pp. 34-42. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192540>
145. LIU, X. Q., ICKERT-BOND, S. M., NIE, Z. L. et al. Phylogeny of the *Ampelocissus-Vitis* clade in *Vitaceae* supports the new world origin of the grape genus. In: *Mol. Phylogenet. Evol.*, 95, 2016, pp. 217-228.  
[https://www.researchgate.net/publication/292147458\\_Phylogeny\\_of\\_the\\_Ampelocissus-Vitis\\_clade\\_in\\_Vitaceae\\_supports\\_the\\_New\\_World\\_origin\\_of\\_the\\_grape\\_genus](https://www.researchgate.net/publication/292147458_Phylogeny_of_the_Ampelocissus-Vitis_clade_in_Vitaceae_supports_the_New_World_origin_of_the_grape_genus)
146. LORENZ, D.H., EICHHORN, K.W., BLEIHOLDER, H. et al. "Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)". In: *Vitic. Enol. Sci.*, 49, 1994, pp. 66-70.

147. LU, L-M., ICKERT-BOND., S, WEN, J. Recent advances in systematics and evolution of grape family *Vitaceae*. In: *J. Syst. Evol.*, 56, 2018, pp. 259-261. DOI: 10.1111/jse.12449
148. MAIA, M., FERREIRA, A. E. N., CUNHA, J. et al. Comparison of the chemical diversity of *Vitis rotundifolia* and *Vitis vinifera* cv. 'Cabernet Sauvignon'. In: *Ciência e Técnica Vitivinícola*, Vol. 36. No 1, 2021, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1051/ctv/20213601001>.
149. MEJÍA, N., HINRICHSSEN, P. A new, highly assertive scar marker potentially useful to assist selection for seedlessness in table grape breeding. In: *Acta Hort.* 603, 2003, pp. 559-564. doi: 10.17660/ActaHortic.2003.603.74 - DOI
150. MALETIĆ, E., KAROGLAN, M., MARKOVIĆ, Z. et al. Morphological variability of grapevine hybrids (*Vitis* spp.) from Eastern Croatia. In: *Vitis-Journal of Grapevine Research*, 55(3), 2016, pp. 111-115.
151. MERDINOGLU, D., SCHNEIDER, C., PRADO, E. et al. Breeding for durable resistance to downy and powdery mildew in grapevine. *OENO One* 52, 2018, pp. 203-209. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.3.2116>.
152. MILLIARDET, A. Note sur la fausse hybridization chez les Ampelidees. In: *Rev. vitic.*, V. 16, 1901, pp. 677-680.
153. MULLINS, M. G., BOUQUET, A., WILLIAMS, L. E. Biology of the Grapevine. In: *University Press*, 1992, pp. 240-256.
154. MUNSON, T. V. Scuppernong hybrids. In: *Foundations of American Grape Culture*. New York: Orange Judd Company, 1909, pp. 113-121. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.18242>.
155. MYLES, S., BOYKO, A. R., OWENS, C. L. et al. Genetic structure and domestication history of the grape. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 2011, pp. 3530-3535.
156. OLEIN, W. The Muscadine grape: Botany, viticulture, history, and current industry. In: *HortScience*, 1990, nr. 25, p. 732-739.
157. OLIEN, W. C. "Introduction to the Muscadines," in *Muscadine Grapes*. eds. F. M. Basiouny and D. G. Himelrick (Alexandria, VA: ASHS Press), 2001, pp. 1-14.
158. OLMO, H. P. Chromosome numbers in the European grape (*Vitis vinifera*). In: *Cytologia, Fujii jub*, 1937, pp. 606-613.
159. OLMO, H.P. L'hybride *vinifera* L. x *rotundifolia* et sa valeur in obtention. In: *Bull.O.I.V.* N.278. 1954, pp. 68-75.
160. PACIFICO, D., GAIOTTI, F., GIUSTI, M. et al. Performance of interspecific grapevine varieties in north-east Italy. In: *Agric. Sci.*, 04, 2013, pp. 91-101. <https://doi.org/10.4236/as.2013.42015>.



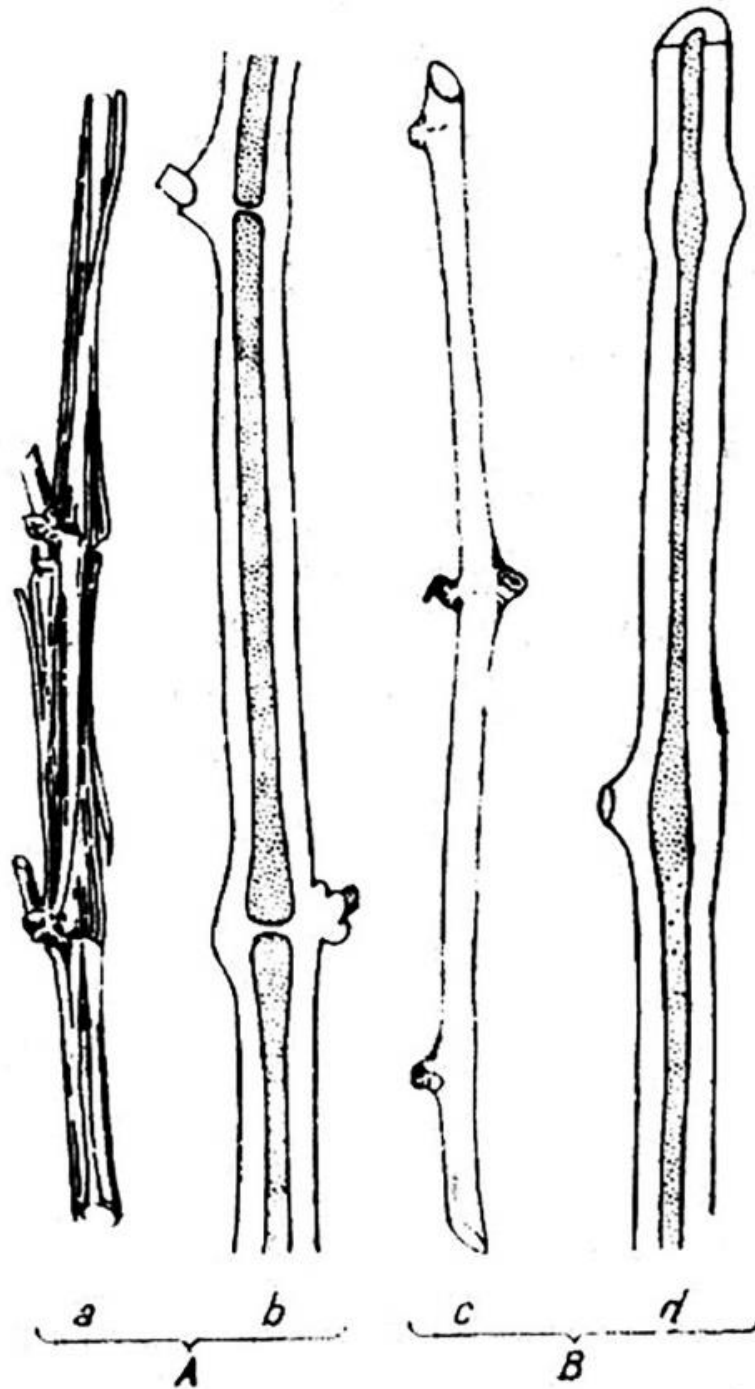
161. PARK, M., VERA, D., KAMBRIANDA, D. et al. Chromosome-level genome sequence assembly and genome-wide association study of *Muscadinia rotundifolia* reveal the genetics of 12 berry-related traits. In: *Hortic. Res.*, 9, 2022, pp. 122-131. doi: 10.1093/hr/ uhab011
162. PATEL, G.I., OLMO, H.P. Cytogenetics of *Vitis*: I. The hybrid *V. vinifera* x *V. rotundifolia*. In: *Amer. J. Bot.* V.42. 1955, pp. 149-159.
163. PATEL, G.I., OLMO, H.P. Induction of polyploidy in sterile F<sub>1</sub> hybrid of *Vitis vinifera* and *Vitis rotundifolia* Michx. In: *Phyton (B.A.)*, V. 7, N. 2, 1956, pp. 63-68.
164. PATEL, G.I., OLMO, H.P. Interspecific triploid hybrid in grape. In: *Cariologia*, V. 9, N 2, 1957, pp. 340-352.
165. PETERLUNGER, E., DI GASPERO, G., CIPRIANI, G. et al. Breeding strategy for the introgression of disease resistance genes into European grapevine. In: *Acta Hort.* 603, 2003, pp. 665-670 DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.603.91 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2003.603.91>.
166. PLANCHON, J.-E. Monographie des Ampélidées vraies. In: Candolle, A.C.P. de; Candolle, A.L.P.P. de *Monographiae Phanerogamarum*, Vol. 5, Masson, Paris, 1887, pp. 305-610.
167. POITOU, X., REDON, P., PONS, A. et al. Methyl salicylate, a grape and wine chemical marker and sensory contributor in wines elaborated from grapes affected or not by cryptogamic diseases. In: *Food Chem.*, 360, 2021, pp. 1-9. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130120 - DOI - PubMed.
168. POUGET, R. Histoire de la lutte contre le Phylloxera de la vigne en France. In: *Bulletin de l'O.I.V.*, 1990, Vol. 63, Nr. 715-716, p. 869.
169. RAMMING, D., EMERSHAD, R., TARAIOLO, R. A stenopermocarpic seedless *V. vinifera* x *V. rotundifolia* hybrid developed by embryo Rescue. In: *Proceeding of the International Symposium in Table Grape Production*, June 28, 1994, pp. 150-160.
170. RAMMING, D. W., EMERSHAD, R. L., TARAIOLO, R. A stenopermocarpic, seedless *Vitis vinifera* x *Vitis rotundifolia* hybrid developed by embryo rescue. In: *HortScience*, 35, 2000, pp. 732-734. doi: 10.21273/HORTSCI.35.4.732 - DOI.
171. RIAZ, S., TENSCHER, A. C., RAMMING, D. W. et al. Using a limited mapping strategy to identify major QTLs for resistance to grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*) and their use in marker-assisted breeding. In: *Theor. Appl. Genet.*, 122, 2011, pp. 1059-1073. doi: 10.1007/s00122-010-1511-6.

172. RIAZ, S., TENSCHER, A. C., SMITH, B. P. et al. Use of SSR markers to assess identity, pedigree, and diversity of cultivated muscadine grapes. In: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 133, 2008, pp. 559-568. doi: 10.21273/JASHS.133.4.559.
173. RISPE, C., LEGEAI, F., NABITY, P.D. et al. *BMC biology*, Vol. 18, 2020, pp. 1-25. <https://doi.org/10.1186/s12915-020-00820-5>.
174. 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), pp. 719-728.
175. 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, pp. 10-13.
176. SALMON, J. M., OJEDA, H., ESCUDIER, J.L. Disease resistant grapevine varieties and quality: the case of Bouquet varieties. *OENO One* 52, 2018, pp. 225-230. <https://doi.org/10.20870/oenone.2018.52.3.2139>.
177. SHETTY, B. V. Cytotaxonomical studies in *Vitaceae*. In: *Bibliographia Genetica*. DEEL XVIII, N. 3, 1959, pp. 167-272.
178. STAUDT, G., KASSRAWI, M. Die meiosis von di- und tetraploiden *Vitis vinifera* "Riesling". In: *Vitis*, Bd. 11, Nr. 2, 1972 a, pp. 89-98.
179. STAUDT, G., KASSRAWI, M. Die Pollenfertilität und tetraploider Reben. In: *Vitis*, Bd 11.Nr. 4. 1972 b, pp. 269-279.
180. STEEL, C. C., BLACKMAN, J. W., SCHMIDTKE, L. M. Grapevine bunch rots: Impacts on wine composition, quality, and potential procedures for the removal of wine faults. In: *J. Agric. Food Chem.*, 61, 2013, pp. 5189-5206. doi: 10.1021/jf400641r - DOI - PubMed.
181. TERRAL, J. F., TABARD, E., BOUBY, L. et al. Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars. In: *Ann. Bot.*, 105, 2010, pp. 443-455. doi: 10.1093/aob/mcp298 - DOI - PMC - PubMed.
182. TOPALĂ, Șt., DADU, C., IVASIȘIN, D. An Analysis of Modern Works of Deciphering *Vitis vinifera* L. Grape Genome. In: *AKADEMOS*, 2012, Nr. 4(27), pp. 110-120. ISSN 1857-0461.
183. TOPALE, S., ROYCHEV, V. Modern notions about the pollen sterility in the vine and methods for overcoming it. In: *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Vol. 27. No 5, 2021, pp. 903-910.

184. UPOV. Guidance for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. TG/50/9. International Union for the Protection of New Varieties and Plants (UPOV), Geneva, 2008. 52 p.
185. VIALA, P., VERMOREL, V. *Ampelographie*. Traite general du viticulture. T. 1-7. Paris, Masson, 1901-1910. 900 p.
186. VIGNANI, R., SCALI, M. Grapevine origin and diversity. In: *Advances in Botanical Research.*, Vol. 110, 2024, pp. 1-25. <https://doi.org/10.1016/bs.abr.2024.02.001>.
187. WAN, Y., SCHWANINGER, H., HE, P., WANG, Y. Comparison of resistance to powdery mildew and downy mildew in Chinese wild grapes. In: *Vitis*, 46, 2007, p. 132.
188. WEN, J., LU, L., NIE Z.-L. et al. A new phylogenetic tribal classification of the grape family *Vitaceae*. In: *J Syst. Evol.*, 56, 2018, pp. 262-272. DOI: 10.1111/jse.12427.
189. WILLIAMS, C.P. Hybridization of *Vitis rotundifolia*. Inheritance of anatomical stem characters. In: *Tech. Bull.*, No 23, 1923, pp. 3-16.
190. WILLIAMS, L. E. "Bud development and fruitfulness of grapevines," in Raisin production manual. Ed. Christensen L. P. (California: University of California, Agriculture & Natural Resources, Communication Services), 2000, pp. 24-29.
191. XU, X., LU, J. Cytogenetic study of interspecific hybrids between *Vitis rotundifolia* and *V. vinifera*. In: *Abstracts XXVI<sup>th</sup> International Horticultural Congress. Symposium 5 (S05): Viticulture and Oenology*: 2002, p. 171.
192. YOBREGAT, O. Introduction to resistant vine types: a brief history and overview of the situation. *OENO One* 52, 2018, pp. 241-246. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.3.2220>.
193. <http://meteo.md>.
194. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Виноград культурный](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виноград_культурный).
195. <http://www.genoscope.cns.fr/vitis> and <http://www.appliedgenomics.org/>.
196. <https://wine4soul.com/tag/salty-tastes-of-wine/>.

## ANEXE

### Anexa 1. Caracterizarea generală a familiei *Vitaceae* Juss.



**Fig. A.1.1. Secțiune longitudinală prin coardă la subgenurile *Euvitis* Planch. (A) și *Muscadinia* Planch. (B):**

- a) scoarță exfoliată în fâșii (ritidom); b) secțiune longitudinală în coardă cu diafragmă în dreptul nodurilor; c) scoarță aderentă, fără exfoliere; d) secțiune longitudinală în coardă fără diafragmă (după (după П.А. Баранов, 1946)

**Anexa 2. Particularități morfofuncționale ale polenului hibrizilor distanți indigeni**



**Fig. A.2.1. Strugurele hibridului distant indigen BC4-721 (autopolenizare)**



**Fig. A.2.2. Strugurele hibridului distant indigen BC4-757 (autopolenizare)**



**Fig. A.2.3. Strugurele hibridului distant indigen BC4-790 (autopolenizare)**



**Anexa 3. Particularitățile biomorfologice ale hibrizilor distanți indigeni F<sub>5</sub> (BC<sub>4</sub>)**



**Fig. A.3.1. Viabilitatea semințelor hibrizilor distanți indigeni: puieți din semințe.**  
1. BC<sub>4</sub>-721                      2. BC<sub>4</sub>-757                      3. BC<sub>4</sub>-790



**Fig. A.3.2. Puietul înrădăcinat al hibridului distant indigen BC<sub>4</sub>-721**



**Fig. A.3.3. Puietul înrădăcinat al hibridului distant indigen BC4-757**



**Fig. A.3.4. Puietul înrădăcinat al hibridului distant indigen BC4-790**





A



B

**Fig. A.3.5. Hibridul distant indigen BC4-790:** A – plantat în container;  
B – butași înrădăcinați

**Anexa 4. Particularități morfobiologice și uvologice ale hibrizilor distanți indigeni**



**Fig. A.4.1. Strugurele hibrizului distant indigen BC4-721**



**Fig. A.4.2. Strugurele hibrizului distant indigen BC4-757**



**Fig. A.4.3. Strugurele hibridului distant indigen BC4-790**

## Anexa 5. Acte de implimentare



INSTITUȚIE PUBLICĂ  
INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO  
PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI  
TEHNOLOGII ALIMENTARE  
MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul 59

PUBLIC INSTITUTION  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
INSTITUTE OF HORTICULTURE  
AND FOOD TECHNOLOGIES  
MD 2070 Chisinau, Codru, Vierul str. 59

tel. (0037322) 28-54-31; fax. 28-50-25  
[cancelaria@isphta.maia.gov.md](mailto:cancelaria@isphta.maia.gov.md)  
[www.isphta.md](http://www.isphta.md)

### ACT DE IMPLEMENTARE

Prin prezenta se confirmă faptul, că pe terenurile experimentale a Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare a fost inițiată și creată Colecția de hibrizi interspecifici rizogenici de viță-de-vie (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx.) generația F<sub>5</sub>.

Hibrizii distanți de viță-de-vie (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx.) au servit în calitate de obiecte de studiu în procesul elaborării tezei de doctor în științe biologice: „Caracterizarea hibrizilor distanți indigeni *Vitis vinifera* L. X *Vitis rotundifolia* Michx. F<sub>5</sub>”, la specialitatea 164.01 – Botanica, doamna dr. Ivasișin Daniela.

Director interimar

Șef secție interimer



Adajuc Victoria

Tofan Svetlana

nr. 28 din 31.01.2024



#### ACT DE IMPLEMENTARE

Subsemnatul, **Gheorghe NICOLAESCU, conf. univ., dr.**, responsabil de unitățile de curs **Viticultură** (sp. Horticultură, Viticultură și vinificație, Protecția plantelor, Agronomie), **Ampelografie** (sp. Horticultură) și **Ampelografie și ameliorarea viței de vie** (sp. Viticultură și vinificație) la ciclul I licență învățământ cu frecvență și frecvență redusă; **Bazele științifice ale ameliorării viței de vie** (sp. Evaluarea ecosistemelor viticole pentru producția vitivinicolă cu denumire de origine) la ciclul II Master, prin prezenta, confirm faptul că, în perioada activității mele în funcția de cadru didactic în cadrul Facultății Horticultură a UASM (până în 2022), și ulterior UTM (din 2022 până în 2023), au fost utilizate rezultatele investigațiilor **Dnei IVASIȘIN Daniela**, cercetător științific în Laboratorul „Dendrologie” al Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, obținute în cadrul tezei de doctorat cu tema: „Caracterizarea hibrizilor distanți indigeni *Vitis vinifera* L. X *Vitis rotundifolia* Michx. F5.”, la specialitatea 164.01 – Botanică.

Acest fapt a fost trecut în programele analitice, care anual se discutau și aprobau la ședințele catedrei / departamentului și a Consiliului Facultății (confirmat, fiind în funcția de Decan în perioada 20.11.2014-31.10.2022)



Gheorghe NICOLAESCU,  
conf. univ., dr.

Șeful Departamentului Horticultură și Silvicultură



Ion Rîbințev,  
conf. univ., dr.

Decanul Facultății Științe Agricole,  
Silvice și ale Mediului

Sergiu Popa,  
conf. univ., dr.

Universitatea Tehnică a Moldovei

MD-2004, bd. Ștefan cel Mare și Sfint, 168; mun. Chișinău, Republica Moldova; tel. (+373) 22 23 78 61,  
e-mail: [rectorat@adm.utm.md](mailto:rectorat@adm.utm.md)

UNIVERSITATEA DE STAT  
DIN MOLDOVA

Facultatea  
de Biologie și Geștiințe

MD-2009, CHIȘINĂU  
Str. Mihail Kogălniceanu, 65A  
Tel. 022-24-43-24  
[www.usm.md](http://www.usm.md)



MOLDOVA STATE  
UNIVERSITY

Faculty of Biology and  
Geosciences

MD-2009, CHISINAU  
Mihail Kogalniceanu Street, 65A  
Tel. 022-24-43-24  
[www.usm.md](http://www.usm.md)

Nr. 539 din 08.02.2024

#### ACT DE IMPLEMENTARE

Prin prezentul se confirmă că rezultatele investigațiilor *Dnei IVASIȘIN Daniela*, cercetător științific în Laboratorul „Dendrologie” al Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, obținute în cadrul tezei de doctorat cu tema: „Caracterizarea hibrizilor distanți indigeni *Vitis vinifera* L. X *Vitis rotundifolia* Michx. F5.”, la specialitatea 164.01 - Botanică, sunt implementate în procesul didactic la disciplinele Botanica (partea I), Botanica (partea II), Valorificarea plantelor în fitoterapie, Conservarea biodiversității, Fitopatologie și Entomologie, Genetica și bazele ameliorării, Biotehnologia, stagiilor de practică, dar și la elaborarea tezelor de licență de către studenții programelor de studii ciclul I (Licență) Biologie, Biologie moleculară, Ecologie, învățământ cu frecvență și frecvență redusă, în cadrul Departamentului Biologie și Ecologie / Geștiințe și Silvicultură, Facultatea Biologie și Geștiințe a Universitatea de Stat din Moldovei.

Decanul Facultății Biologie și Ecologie  
Vitalie Sochircă, conf. univ., dr.

Șeful Departamentului Biologie și Ecologie  
Daniela Elenciuc, conf. univ., dr.



Anexa 6. Aprobarea rezultatelor



# *Certificate of Attendance*

## *Daniela Ivasisin*

*has participated in the International Scientific Symposium  
CONSERVATION OF PLANT DIVERSITY*

*dedicated to the 65th anniversary of the  
Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova,  
held on 28-30 September 2015*

*Faithfully  
On the behalf of the Scientific Committee*

*Director  
Botanical Garden  
of ASM, PhD  
Alexandru Teleuță*

*Honorific Director  
Botanical Garden  
of ASM, academician  
Alexandru Ciubotaru*

*Chisinau, Republic of Moldova*



Рада ботанічних садів України  
Державний дендрологічний парк "Олександрія" НАН України  
Білоцерківський Національний аграрний університет

## СЕРТИФІКАТ

*Масішук Дарина Федівна*

учасник IV Міжнародної наукової конференції

"ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ БОТАНІЧНИХ САДІВ І  
ДЕНДРОПАРКІВ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ"  
До 225-річчя Державного дендрологічного парку "Олександрія"

НАН України

23-26 вересня 2013 року

м. Біла Церква

Директор дендропарку  
"Олександрія" НАНУ к.б.н, с.н.с.

С.І. Галкін



Рада ботанічних садів та дендропарків України  
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України  
Національний ботанічний сад імені М.М. Грішка НАН України



## СЕРТИФІКАТ

ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

*Зв'язана Рокієма Швейцарія*

взяв(ла) участь у всеукраїнській науковій конференції

«ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ В  
БОТАНІЧНИХ САДАХ І ДЕНДРОПАРКАХ»

присвячена 95-тим роковинам видатного вченого, ботаніка, засновника української школи дендрологів,  
дійсного члена Міжнародного дендрологічного товариства у Великобританії, доктора біологічних наук,  
професора Миколи Арсеновича Кохна та з нагоди 100-річчя заснування Національної академії наук України  
(24–26 жовтня 2018 року)

Голова Організаційного комітету конференції  
Директор Національного дендропарку  
«Софіївка» НАН України, член-кор. НАН України,  
доктор біологічних наук, професор



*І.С.Косенко*  
І.С.Косенко

### **Declarația privind asumarea răspunderii**

Subsemnatul, declar pe răspunderea personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Numele, prenumele

Ivasișin Daniela

Semnătura

Data: \_\_\_\_\_ 2025



## CV-ul AUTORULUI

IVASIȘIN DANIELA



📍 Chișinău, Independenței 6, ap. 8, MD, Moldova

☎ + 373 60720710

✉ robertaivasisin@gmail.com

Sexul feminin | Data nașterii 1976, 4 septembrie | Naționalitatea MDA

|                                            |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Locul de muncă<br>Domeniul ocupațional     | Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru” (GBNI)<br>Cercetare                                    |
| Experiența profesională                    |                                                                                                                    |
| Perioada<br>Funcția sau postul ocupat      | 2012-prezent<br>Cercetător științific, Laboratorul Dendrologie (GBNI)                                              |
| Activități și responsabilități principale  | Executarea și analiza rezultatelor în procesul de cercetare                                                        |
| Perioada<br>Funcția sau postul ocupat      | 2008-2012<br>Cercetător științific stagiar, Laboratorul Dendrologie (GBNI)                                         |
| Activități și responsabilități principale  | Executarea și analiza rezultatelor în procesul de cercetare                                                        |
| Perioada<br>Curator Expoziția Rosarium     | 2000-prezent<br>Mobilizarea, introducerea, cercetarea, întreținerea și utilizarea plantelor (Genul <i>Rosa</i> L.) |
| Perioada<br>Calificarea / diploma obținută | 1998-2000<br>AȘM, GBNI, Studii de doctorat, specialitatea – 164.01 Botanica                                        |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|---------|-----------|--------|----------------------------|--------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Perioada                                                              | 1993-1998                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Calificarea / diploma obținută                                        | Diplomă de licență, specialitatea Biologie, calificarea Biolog. Profesor de biologie și chimie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Disciplinele principale studiate / competențe profesionale dobândite  | <i>Cursuri generale:</i> botanică, citologie, zoologie, anatomia și fiziologia omului, genetica, ecologie, psihologie, filozofie, chimie anorganică, chimie organică, chimie fizică și coloidală, chimie analitică, biochimie, biofizica, informatica, matematică, fizică.<br><i>Cursuri speciale:</i> metode matematice în biologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Numele și tipul instituției de învățământ / furnizorului de formare   | Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Biologie și Pedologie, Catedra de Botanică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Aptitudini și competențe personale                                    | Utilizarea calculatorului, programe: Windows; Excel; Power Point.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limba maternă                                                         | Româna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limbi străine cunoscute                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Autoevaluare                                                          | <table><tr><td colspan="2">Înțelegere</td><td colspan="2">Vorbire</td><td>Scriere</td></tr><tr><td>Ascultare</td><td>Citire</td><td>Participare la conversație</td><td>Discurs oral</td><td>Exprimare scrisă</td></tr><tr><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td></tr><tr><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td></tr><tr><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td><td>B Utilizator<br/>2 independent</td></tr><tr><td>C Utilizator<br/>1 experimentat</td><td>C Utilizator<br/>1 experimentat</td><td>C Utilizator<br/>1 experimentat</td><td>C Utilizator<br/>1 experimentat</td><td>C Utilizator<br/>1 experimentat</td></tr></table> | Înțelegere                     |                                | Vorbire                        |  | Scriere | Ascultare | Citire | Participare la conversație | Discurs oral | Exprimare scrisă | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | B Utilizator<br>2 independent | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat |
| Înțelegere                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vorbire                        |                                | Scriere                        |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Ascultare                                                             | Citire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Participare la conversație     | Discurs oral                   | Exprimare scrisă               |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| B Utilizator<br>2 independent                                         | B Utilizator<br>2 independent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| B Utilizator<br>2 independent                                         | B Utilizator<br>2 independent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| B Utilizator<br>2 independent                                         | B Utilizator<br>2 independent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  | B Utilizator<br>2 independent  |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| C Utilizator<br>1 experimentat                                        | C Utilizator<br>1 experimentat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat | C Utilizator<br>1 experimentat |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Nivel european (*)                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limba En                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limba Fr                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limba Ua                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Limba Ru                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| (*) Nivelul Cadrului European Comun de Referință Pentru Limbi Străine |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Competențe și abilități sociale                                       | Spirit de echipă;<br>O bună capacitate de comunicare;<br>Capacitate de adaptare în medii multiculturale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Competențe și aptitudini organizatorice                               | Abilități de conducător a unui colectiv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Competențe și aptitudini tehnice                                      | Cunoașterea lucrului cu utilajul de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Competențe și aptitudini de utilizare a calculatorului                | Utilizator programe uzuale și soft-uri aferente utilajului de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |
| Permis(e) de conducere                                                | Prezent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |                                |                                |  |         |           |        |                            |              |                  |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Publicații              | 22 publicații, inclusiv 5 articole în ultimii cinci ani de activitate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Perioada                | 2016-2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Activități sociale      | Trezorier/Lider sindical Laboratorul Dendrologie, Sindicatul GBNI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Proiecte instituționale | 11.817.08.11A. Introducerea, studierea și utilizarea rațională a plantelor lemnoase, 2011-2014<br>15.817.02.22A. Conservarea diversității specifice și Intraspecifice a plantelor lemnoase, implementarea celor mai valoroase în economia națională, 2015-2018<br>20.80009.7007.19. Introducerea și elaborarea tehnologiilor de multiplicare și cultivare prin tehnici convenționale și culturi <i>in vitro</i> a speciilor de plante lemnoase noi, 2020-2023<br>010101. Mobilizarea și conservarea <i>ex-situ</i> și <i>in-vivo</i> a genofondului de plante valoroase pentru economia națională, 2024-prezent |
|                         | 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Daniela IVASIȘIN

Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”.