

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ  
VETERINARĂ "ION IONESCU DE LA BRAD" IAȘI  
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI  
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ  
SPECIALIZAREA: VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

# **TEZĂ DE DOCTORAT**

**Doctorand,**

**Inf. Andrei ISTRATE**

**Conducător de doctorat,**

**Prof. univ. dr. Liliana ROTARU**

**2017**

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND  
VETERINARY MEDICINE  
"ION IONESCU DE LA BRAD" IAȘI  
FACULTY OF HORTICULTURE  
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE  
DOMAIN: HORTICULTURE  
SPECIALIZATION: VITICULTURE AND OENOLOGY**

# **DOCTORAL THESIS**

**PhD Student,  
Inf. Andrei ISTRATE**

**PhD Leader,  
Prof. Liliana ROTARU, PhD**

**2017**

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ  
VETERINARĂ "ION IONESCU DE LA BRAD" IAȘI  
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI  
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ  
SPECIALIZAREA: VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

# **TEZĂ DE DOCTORAT**

**STUDIUL CARACTERELOR FENOTIPICE ALE  
UNOR SOIURI AUTOHTONE DE VIȚĂ DE VIE PRIN  
FOLOSIREA METODELOR MATEMATICE, BAZATE  
PE AMPELOMETRIE**

**Doctorand,**

**Inf. Andrei ISTRATE**

**Conducător de doctorat,**

**Prof. univ. dr. Liliana ROTARU**

**2017**

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND  
VETERINARY MEDICINE  
"ION IONESCU DE LA BRAD" IAȘI  
FACULTY OF HORTICULTURE  
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCE  
DOMAIN: HORTICULTURE  
SPECIALIZATION: VITICULTURE AND OENOLOGY**

# **DOCTORAL THESIS**

**THE STUDY OF PHENOTYPIC CHARACTERS OF  
INDIGENOUS VARIETIES OF VINES USING  
MATHEMATICAL METHODS BASED ON  
AMPELOMETRY**

**PhD student,**

**Inf. Andrei ISTRATE**

**PhD Leader,**

**Prof. Liliana ROTARU, PhD**

**2017**

## CUPRINS

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCERE .....</b>                                                                                      | <b>11</b> |
| <b>REZUMAT.....</b>                                                                                           | <b>15</b> |
| <b>PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII.....</b>                                                          | <b>25</b> |
| <b>CAPITOLUL 1. IMPORTANȚA CONSERVĂRII PATRIMONIULUI VITICOL .25</b>                                          |           |
| 1.1. Originea soiurilor de viță de vie.....                                                                   | 25        |
| 1.2. Caracteristicile sortimentului autohton de soiuri de viță de vie .....                                   | 26        |
| 1.3. Scurt istoric al evoluției sortimentelor de soiuri de viță de vie din România ..                         | 29        |
| 1.4. Colecțiile ampelografice și importanța lor în preservarea materialului genetic viticol .....             | 31        |
| <b>CAPITOLUL 2. METODE MODERNE FOLOSITE PENTRU DESCRIEREA ȘI RECUNOAȘTEREA SOIURILOR DE VIȚĂ DE VIE .....</b> | <b>33</b> |
| 2.1. Taxonomia numerică.....                                                                                  | 33        |
| 2.2. Taxonomia biochimică.....                                                                                | 35        |
| 2.3. Taxonomia genetică .....                                                                                 | 37        |
| <b>PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII PROPRII .....</b>                                                              | <b>40</b> |
| <b>CAPITOLUL 3. MATERIAL, OBIECTIVE ȘI METODE DE CERCETARE.....</b>                                           | <b>41</b> |
| 3.1. Materialul biologic.....                                                                                 | 41        |
| 3.1.1. Sortogrupul Coarnă neagră .....                                                                        | 41        |
| 3.1.2. Sortogrupul Coarnă albă .....                                                                          | 48        |
| 3.1.3. Sortogrupul Băbească neagră .....                                                                      | 51        |
| 3.2. Scopul și obiectivele cercetării.....                                                                    | 59        |
| 3.3. Metodele de cercetare .....                                                                              | 59        |
| 3.3.1. Metoda ampelometrică .....                                                                             | 59        |
| 3.3.2. Folosirea descriptorilor ampelografici.....                                                            | 63        |
| 3.3.3. Analiza în componenți principali.....                                                                  | 73        |
| 3.3.4. Analiza Cluster .....                                                                                  | 78        |
| 3.3.5. Analiza factorială discriminantă .....                                                                 | 81        |
| 3.3.6. Analiza fractală.....                                                                                  | 82        |
| <b>CAPITOLUL 4. REZULTATE PRIVIND APLICAREA METODEI AMPELOMETRICE ȘI ANALIZA VARIANȚEI.....</b>               | <b>85</b> |
| 4.1. Stabilirea valorilor medii ale principalelor caractere ampelometrice .....                               | 85        |
| 4.2. Calcularea principalelor valori ampelometrice .....                                                      | 89        |
| 4.3. Codificarea principalelor valori ampelometrice.....                                                      | 91        |

|                                                                                                            |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>CAPITOLUL 5. REZULTATE PRIVIND APLICAREA METODEI<br/>DESCRIPTORILOR AMPELOGRAFICI.....</b>              | <b>94</b>      |
| 5.1. Codificarea caracterelor morfologice.....                                                             | 94             |
| 5.2. Codificarea însușirilor agrobiologice.....                                                            | 103            |
| 5.3. Codificarea însușirilor tehnologice .....                                                             | 106            |
| <br><b>CAPITOLUL 6. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI ÎN<br/>COMPONENTȚI PRINCIPALI .....</b>           | <br><b>107</b> |
| 6.1. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul<br>Coarnă neagră .....  | 107            |
| 6.2. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul<br>Coarnă albă .....    | 109            |
| 6.3. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul<br>Băbească neagră..... | 111            |
| <br><b>CAPITOLUL 7. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI CLUSTER .</b>                                     | <b>114</b>     |
| 7.1. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Coarnă neagră....                        | 114            |
| 7.2. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Coarnă albă.....                         | 117            |
| 7.3. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Băbească neagră                          | 119            |
| <br><b>CAPITOLUL 8. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI FACTORIALE<br/>DISCRIMINANTE.....</b>             | <br><b>122</b> |
| 8.1. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul<br>Coarnă neagră .....  | 122            |
| 8.1.1. Analiza matricelor varianță-covarianță.....                                                         | 122            |
| 8.1.2. Analiza distanțelor Mahalanobis .....                                                               | 130            |
| 8.1.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu .....                                                    | 130            |
| 8.1.4. Funcțiile discriminante calculate .....                                                             | 135            |
| 8.2. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul<br>Coarnă albă .....    | 135            |
| 8.2.1. Analiza matricelor varianță-covarianță.....                                                         | 137            |
| 8.2.2. Analiza distanțelor Mahalanobis .....                                                               | 144            |
| 8.2.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu .....                                                    | 144            |
| 8.2.4. Funcțiile discriminante calculate .....                                                             | 146            |
| 8.3. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul<br>Băbească neagră..... | 148            |
| 8.3.1. Analiza matricelor varianță-covarianță.....                                                         | 148            |
| 8.3.2. Analiza distanțelor Mahalanobis .....                                                               | 156            |
| 8.3.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu .....                                                    | 156            |
| 8.3.4. Funcțiile discriminante calculate .....                                                             | 158            |

|                                                                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPITOLUL 9. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI FRACTALE ȘI A GRADULUI DE SECTARE AL FRUNZEI.....</b>         | <b>161</b> |
| 9.1. Rezultate privind utilizarea analizei fractale.....                                                           | 161        |
| 9.1.1. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă neagră .....                           | 161        |
| 9.1.2. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă albă .....                             | 164        |
| 9.1.3. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Băbească neagră .....                         | 167        |
| 9.2. Rezultate privind gradul de sectare a frunzelor.....                                                          | 170        |
| 9.2.1. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră (raportul $d_1/N_2$ ) .....   | 170        |
| 9.2.2. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Coarnă albă (raportul $d_1/N_2$ ) .....     | 172        |
| 9.2.3. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Băbească neagră (raportul $d_1/N_2$ ) ..... | 173        |
| 9.3. Prelucrarea și interpretarea statistică a datelor privind dimensiunea fractală a frunzelor.....               | 174        |
| 9.3.1. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă neagră .....                                | 174        |
| 9.3.2. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă albă .....                                  | 175        |
| 9.3.3. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Băbească neagră .....                              | 176        |
| 9.4. Interpretarea statistică a raportului $d_1/N_2$ (gradul de sectare a frunzei).....                            | 177        |
| 9.4.1. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă neagră .....                                | 177        |
| 9.4.2. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă albă .....                                  | 178        |
| 9.4.3. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Băbească neagră .....                              | 179        |
| <b>CAPITOLUL 10. CONCLUZII .....</b>                                                                               | <b>180</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIE .....</b>                                                                                          | <b>188</b> |
| <b>ANEXA 1 – LISTA TABELELOR .....</b>                                                                             | <b>195</b> |
| <b>ANEXA 2 – LISTA FIGURILOR.....</b>                                                                              | <b>198</b> |
| <b>LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE .....</b>                                                                | <b>200</b> |

**TABLE OF CONTENTS**

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION.....</b>                                                                                 | <b>11</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                                                                     | <b>15</b> |
| <b>PART I – STADE OF KNOWLEDGE.....</b>                                                                  | <b>25</b> |
| <b>CHAPTER 1. HERITAGE CONSERVATION IMPORTANCE OF VINEYARD.....</b>                                      | <b>25</b> |
| 1.1. Origin of vine varieties.....                                                                       | 25        |
| 1.2. Assortment features of local varieties of vines.....                                                | 26        |
| 1.3. Brief history of development of varieties of vine varieties in Romania.....                         | 29        |
| 1.4. Ampelographic collections and their importance in the preservation of genetic material of wine..... | 31        |
| <b>CHAPTER 2. MODERN METHODS USED FOR THE DESCRIPTION AND RECOGNITION OF VARIETIES OF VINE.....</b>      | <b>33</b> |
| 2.1. Numerical taxonomy.....                                                                             | 33        |
| 2.2. Biochemical taxonomy.....                                                                           | 35        |
| 2.3. Genetic taxonomy.....                                                                               | 37        |
| <b>PART II - PERSONAL CONTRIBUTIONS.....</b>                                                             | <b>40</b> |
| <b>CHAPTER 3. MATERIAL, OBJECTIVES AND RESEARCH METHODS....</b>                                          | <b>41</b> |
| 3.1. Biological material.....                                                                            | 41        |
| 3.1.1. Coarnă neagră sortogroup.....                                                                     | 41        |
| 3.1.2. Coarnă albă sortogroup.....                                                                       | 48        |
| 3.1.3. Băbească neagră sortogroup.....                                                                   | 51        |
| 3.2. The purpose of research.....                                                                        | 59        |
| 3.3. Research methods.....                                                                               | 59        |
| 3.3.1. Ampelometric method.....                                                                          | 59        |
| 3.3.2. Using ampelography descriptors.....                                                               | 63        |
| 3.3.3. Principal Component Analysis.....                                                                 | 73        |
| 3.3.4. Cluster analysis.....                                                                             | 78        |
| 3.3.5. Discriminant factor analysis.....                                                                 | 81        |
| 3.3.6. Fractal analysis.....                                                                             | 82        |
| <b>CHAPTER 4. RESULTS ON THE APPLICATION OF AMPELOMETRIC METHOD AND ANALYSIS OF VARIANCE.....</b>        | <b>85</b> |
| 4.1. Setting the average values of the main ampelometric characters.....                                 | 85        |
| 4.2. Calculation of principal ampelometric values.....                                                   | 89        |
| 4.3. Encoding of principal ampelometric values.....                                                      | 91        |



|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CHAPTER 5. RESULTS ON THE APPLICATION OF AMPELOMETRIC DESCRIPTORS METHOD.....</b>               | <b>94</b>  |
| 5.1. Morphological character encoding.....                                                         | 94         |
| 5.2. Agrobiological character encoding.....                                                        | 103        |
| 5.3. Technological character encoding.....                                                         | 106        |
| <b>CHAPTER 6. RESULTS ON THE APPLICATION OF PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS.....</b>                  | <b>107</b> |
| 6.1. Results on the application of principal component analysis at Coarnă neagră sortogroup.....   | 107        |
| 6.2. Results on the application of principal component analysis at Coarnă albă sortogroup.....     | 109        |
| 6.3. Results on the application of principal component analysis at Băbească neagră sortogroup..... | 111        |
| <b>CHAPTER 7. RESULTS ON THE APPLICATION OF CLUSTER ANALYSIS.....</b>                              | <b>114</b> |
| 7.1. Results on the application of Cluster analysis at Coarnă neagră sortogroup..                  | 114        |
| 7.2. Results on the application of Cluster analysis at Coarnă albă sortogroup.....                 | 117        |
| 7.3. Results on the application of Cluster analysis at Băbească neagră sortogroup.....             | 119        |
| <b>CHAPTER 8. RESULTS ON THE APPLICATION OF DISCRIMINANT FACTOR ANALYSIS.....</b>                  | <b>122</b> |
| 8.1. Results on the application of discriminant factor analysis at Coarnă neagră sortogroup.....   | 122        |
| 8.1.1. Analysis of variance-covariance matrices.....                                               | 122        |
| 8.1.2. Analysis of Mahalanobis distances.....                                                      | 130        |
| 8.1.3. Reclassification of individuals in the study.....                                           | 130        |
| 8.1.4. Discriminant functions calculated.....                                                      | 135        |
| 8.2. Results on the application of discriminant factor analysis at Coarnă albă sortogroup.....     | 135        |
| 8.2.1. Analysis of variance-covariance matrices.....                                               | 137        |
| 8.2.2. Analysis of Mahalanobis distances.....                                                      | 144        |
| 8.2.3. Reclassification of individuals in the study.....                                           | 144        |
| 8.2.4. Discriminant functions calculated.....                                                      | 146        |
| 8.3. Results on the application of discriminant factor analysis at Băbească neagră sortogroup..... | 148        |
| 8.3.1. Analysis of variance-covariance matrices.....                                               | 148        |
| 8.3.2. Analysis of Mahalanobis distances.....                                                      | 156        |
| 8.3.3. Reclassification of individuals in the study.....                                           | 156        |
| 8.3.4. Discriminant functions calculated.....                                                      | 158        |
| <b>CHAPTER 9. RESULTS ON THE APPLICATION OF FRACTAL ANALYSIS AND SECTARIAN LEVEL OF LEAF.....</b>  | <b>161</b> |
| 9.1. Results on the use of fractal analysis.....                                                   | 161        |
| 9.1.1. Results on the use of fractal analysis at Coarnă neagră sortogroup.....                     | 161        |

---

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.1.2. Results on the use of fractal analysis at Coarnă albă sortogroup.....                                  | 164        |
| 9.1.3. Results on the use of fractal analysis at Băbească neagră sortogroup..                                 | 167        |
| 9.2. Results on the sectarian degree of leaves.....                                                           | 170        |
| 9.2.1. Results on the sectarian degree of leaves at Coarnă neagră<br>sortogroup.....                          | 170        |
| 9.2.2. Results on the sectarian degree of leaves at Coarnă albă sortogroup...                                 | 172        |
| 9.2.3. Results on the sectarian degree of leaves at Băbească neagră<br>sortogroup.....                        | 173        |
| 9.3. Processing and statistical interpretation of data on the fractal dimension of<br>the leaves.....         | 174        |
| 9.3.1. Analysis of variance / ANOVA test of fractal dimension of leaves at<br>Coarnă neagră sortogroup.....   | 174        |
| 9.3.2. Analysis of variance / ANOVA test of fractal dimension of leaves at<br>Coarnă albă sortogroup.....     | 175        |
| 9.3.3. Analysis of variance / ANOVA test of fractal dimension of leaves at<br>Băbească neagră sortogroup..... | 176        |
| 9.4. The statistical interpretation of the sectarian degree of leaves.....                                    | 177        |
| 9.4.1. Analysis of variance / ANOVA test of sectarian degree of leaves at<br>Coarnă neagră sortogroup.....    | 177        |
| 9.4.2. Analysis of variance / ANOVA test of sectarian degree of leaves at<br>Coarnă albă sortogroup.....      | 178        |
| 9.4.3. Analysis of variance / ANOVA test of sectarian degree of leaves at<br>Băbească neagră sortogroup.....  | 179        |
| <b>CHAPTER 10. CONCLUSIONS.....</b>                                                                           | <b>180</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHY.....</b>                                                                                      | <b>188</b> |
| <b>ANNEX 1 – LIST OF TABLES.....</b>                                                                          | <b>195</b> |
| <b>ANNEX 2 – LIST OF FIGURES.....</b>                                                                         | <b>198</b> |
| <b>SCIENTIFIC PAPERS PUBLISHED.....</b>                                                                       | <b>200</b> |

## INTRODUCERE

În ceea ce privește patrimoniul viticol din țara noastră, acesta este unul foarte sărac, fiind format de circa 40-50 de soiuri de viță roditoare. Au dispărut aproape în totalitate formele de vițe sălbatice (labruscele), ca urmare a tăierilor masive de păduri din luncile râurilor și din regiunile submontane, iar multe din soiurile vechi au dispărut aproape în totalitate, ele fiind întâlnite răzleț, în vechile plantații, sau colecții ampelografice (Verdea, Coadă Oii, Pârciu, Cabasmă, Negru românesc etc.).

În comparație cu alte țări, sortimentul tradițional de soiuri rămas în cultură în România este foarte restrâns, făcând comparație cu alte țări precum Spania, unde 90% din soiuri sunt autohtone, Grecia care deține peste 70% soiuri locale sau Italia unde regăsim peste 60% de soiuri autohtone.

În ceea ce privește studiul soiurilor de viță de vie cu ajutorul metodelor moderne de cercetare, descrierea botanică ocupă un loc important pentru recunoaștere, descriere și pentru stabilirea caracterelor care să ajute la clasificarea acestora. De exemplu, metodele bazate pe examinarea caracterelor morfologice ale frunzei, ca principal organ ampelografic și exprimarea acestor măsurători și valori numerice, care împreună constituie *ampelometria*.

Odată cu apariția mijloacelor informaționale de calcul, metoda ampelometrică a fost lărgită și coroborată cu metodele matematice de analiză uni și multivariațională (analiza statistică unidimensională, analiza în componenți principali, analiza cluster, analiza discriminantă, analiza fractală). Aceasta a permis prelucrarea unui volum mare de date și formularea de ipoteze privind înrudirea dintre soiuri și stabilitatea omogenității fenotipice a lor.

Pentru a putea consulta informații referitoare la principalii parametri utilizați în descrierea soiurilor de viță de vie, ca rezultat al activității și preocupărilor Organizației Internaționale a Viei și Vinului, au fost create bănci de date. Câteva instituții de cercetare au pus la punct și dezvoltat sisteme automatizate de date biometrice, unde pot fi aplicate metode simple ce se bazează pe măsurarea distanțelor sau unghiurilor dintre puncte, precum și tehnici de analiză a imaginii, care au scopul de a scoate în evidență parametrul ce definesc cel mai bine morfologia și dimensiunea frunzelor.

Se urmărește ca prin asocierea acestor metode (codificare – descriptori ampelografici, ampelometrie, biometrie), cu metodele izoenzimatic și de biologie moleculară, să se obțină rezultate importante și concludente în clasificarea și caracterizarea soiurilor și clonelor aparținând speciei *Vitis vinifera* și să poată rezolva probleme de recunoaștere la nivel de soi și chiar la nivel de selecție clonală.

Materialul biologic luat în studiu a fost reprezentat de trei sortogrupuri care au ca soiuri sintetice Coarnă neagră, Coarnă albă și Băbească neagră, soiuri autohtone care au stat la baza noilor creații românești:

- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă neagră și creațiile noi Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana și Mara;

- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă albă și creațiile noi Miorița și Muscat Timpuriu de București;
- sortogrupul cu soiul sintetic Băbească neagră și creațiile noi Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina și Mamaia.

Prin această teză de doctorat ne-am propus să stabilim gradul de similaritate/disimilaritate fenotipică din cadrul a celor trei sortogrupuri, cu ajutorul metodelor statistico-matematice moderne.

Activitatea de îndrumare științifică în cadrul acestei teze de doctorat a fost realizată de Domnișoara Prof. univ. dr. Liliana ROTARU, căreia îi adresez sincere mulțumiri pentru îndrumarea și ajutorul permanent oferit. În mod deosebit, îi mulțumesc pentru faptul că mi-a acordat încrederea necesară pentru alegerea temei și realizarea întregului program de pregătire doctorală.

Adresez mulțumiri conducerii Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" din Iași și a Școlii Doctorale de Științe Inginerești pentru asigurarea condițiilor de studiu și cercetare, fără de care nu ar fi fost posibilă elaborarea acestei teze de doctorat.

Doresc să exprim întreaga mea grațitudine conducerii Facultății de Horticultură, reprezentată de Domnișoara Decan, Prof. univ. Dr. Lucia DRAGHIA, care mi-a asigurat cadrul academic și tot sprijinul necesar pregătirii mele ca specialist.

Mulțumesc, cu deosebit respect, tuturor membrilor comisiilor de îndrumare, care au evaluat proiectul și rapoartele de cercetare științifică din perioada elaborării tezei de doctorat. Adresez anticipat cuvinte de grațitudine comisiei de analiză și evaluare a tezei de doctorat, cărora le mulțumesc pe această cale pentru amabilitatea de a-mi recenza lucrarea.

Exprim pe această cale mulțumiri și cadrelor didactice din cadrul disciplinelor de Viticultură generală și Oenologie pentru schimbul de păreri și idei din perioada realizării acestei teze. Aceleași mulțumiri adresez și colectivului de cercetare de la SCDVV Iași, de sprijinul cărora m-am bucurat la realizarea tezei de doctorat.

De asemenea, aș dori să adresez mulțumiri tuturor celor care, direct sau indirect, au contribuit la elaborarea acestei teze, și nu în ultimul rând familiei pentru sprijinul și ajutorul acordat în toate demersurile și activitățile desfășurate în acest timp.

## INTRODUCTION

Regarding vineyards in our country, it is very poor, consisting of about 40-50 varieties fertile vine. The vines wild forms disappeared almost entirely due to massive cuttings of forests and regions under the mountain, and many of the old varieties have almost disappeared, being found scattered in the old plantations or ampelographic collections (Verdea, Coada oii, Pârciu, Cabasmă, Negru Românesc etc.).

Compared to other countries, assortment of traditional varieties remained in culture in Romania is very limited, making comparison with other countries such as Spain, where 90% of varieties are native, Greece which holds over 70% local varieties, or Italy where we have over 60% the indigenous varieties.

Regarding the study of vine varieties using modern research methods, botanical description occupies an important place for the recognition, description and to establish the characters that will help to their classification. For example, examination methods based on morphological characters of leaf as the main ampelographic organ and expression of these measurements and numerical values, which together constitute *ampelometria*.

With the advent of information resources calculation ampelometric method was enlarged and combined with mathematical methods of analysis uni and multivariational (one-dimensional statistical analysis, principal component analysis, cluster analysis, discriminant analysis, fractal analysis). This allowed for processing large data and making assumptions about kinship between varieties and their phenotypic homogeneity stability.

To see information on the main parameters used in the description of varieties of vine as a result of the work and concerns of the International Organization of Vine and Wine, databases were created. Some research institutions developed systems of biometric data, which can be applied simple methods that rely on measuring distances or angles between points and techniques of image analysis, which aim to highlight the parameters that best define the best morphology and size of the leaves.

It is intended that by associating these methods (codification – ampelographic descriptors, ampelometrics, biometrics) with isoenzyme methods and molecular biology, to obtain significant and conclusive results in classification and characterization of varieties and clones of the species *Vitis vinifera* and to be able to solve recognition problems at the variety and even at clonal selection.

The biological material studied was represented by three sortogroups which have as synthetic varieties Coarnă neagră, Coarnă albă and Băbească neagră, indigenous varieties which led to the creation of new romanian varieties:

- Coarnă neagră sortogroup with the new creations Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana and Mara;
- Coarnă albă sortogroup with the new creations Miorița and Muscat Timpuriu de București;

- Băbească neagră sortogroup with the new creations Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina and Mamaia.

Through this doctoral thesis we proposed to establish the degree of phenotypic similarity / dissimilarity within the three sortogroups by using modern statistical and mathematical methods.

Scientific guidance work in this thesis was conducted by Prof. eng. PhD Liliana Rotaru, whom I sincerely thank for permanent offered guidance and help. In particular, I thank her that gave me the confidence to realize the full selection of stories and doctoral training program.

Sincere thanks are addressed to the management of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "Ion Ionescu de la Brad" Iași, University Doctoral School of Science and Engineering to ensure conditions for study and research, without which it would be possible to develop this doctoral thesis.

I wish to express my full gratitude to the management of the Faculty of Horticulture, represented by Miss Dean, Prof. eng. PhD Lucia DRAGHIA who assured me the necessary academic support and all my training as a specialist.

Speak words of gratitude to all board members guidance, which reviewed the project and scientific research reports during the doctoral thesis. Anticipated address words of gratitude committee for analysis and evaluation of the thesis, I thank them in this way for kindly review my work.

Thanks also to the teachers in the disciplines of General Viticulture and Oenology for exchange of views and ideas from the time of this thesis. Thanks also to the research team from SCDVV Iași, on whose support I have enjoyed from achieving thesis.

I would also like to thank all those who directly or indirectly contributed to the development of this doctoral thesis. Sincere thanks are addressed to my family for their support and help in activities during the development of the thesis.

## REZUMAT

Teza de doctorat intitulată ”*Studiul caracterelor fenotipice ale unor soiuri autohtone de viță de vie prin folosirea metodelor matematice, bazate pe ampelometrie*” s-a desfășurat pe parcursul a trei ani de studiu (2013-2016), este redactată în 10 capitole și este structurată în două părți distincte.

Prima parte, stadiul actual al cunoașterii, este formată din trei capitole în care se regăsesc date bibliografice.

**Capitolul 1. Importanța conservării patrimoniului viticol.** Datorită formelor valoroase din natură, s-au obținut soiuri pe baza tuturor plantelor din flora spontană trecute în cultură și care se înmulțesc pe cale vegetativă. Evoluția îndelungată ce se regăsește la aceste plante a dus la apariția acestor forme valoroase. Totodată, soiurile pot apărea și pe calea mutațiilor, influența mediului determinând salturi vegetative. Mutațiile se regăsesc frecvent la vița de vie, formându-se soiuri noi.

Soiurile ce se aseamănă prin însușirile lor morfologice (fenotipice), constituie *ecotipurile de soiuri*.

Pe baza mărturiilor istorice de care dispunem, vechimea culturii viței de vie pe teritoriul țării noastre este datată din epoca fierului (sec. V-I î.Ch.). Descoperirile arheologice, în special cele din centrul Transilvaniei, au scos la iveală cosoarele dacice din fier ca unelte specifice viticulturii. Amploarea culturii viței de vie este relatată de istoricul și geograful Strabon, care afirmă că regele Burebista a dat ordin ca toate viile de pe teritoriul Daciei să fie distruse pentru a nu mai atrage năvălirea popoarelor migratoare. Din această perioadă întâlnim în lexicul românesc termenii: *strugure*, *butuc*, *curpen*, cuvinte care sunt de proveniență dacică.

Omogenitatea morfologică și biologică a soiurilor de viță de vie este legată de vechimea în cultură a acestuia și de modul de înmulțire practicat. Cele mai omogene sunt soiurile ameliorate și cele reproduse pe cale vegetativă. Dar chiar și omogenitatea soiurilor noi înmulțite pe cale vegetativă este relativă, deoarece ele sunt supuse mutațiilor morfologice, mozaicurilor, himerelor de altoire, mutațiilor fiziologice sau chiar prin intervenția omului, prin mutații artificiale.

**Capitolul 2. Metode moderne folosite pentru descrierea și recunoașterea soiurilor de viță de vie.** În studiul soiurilor de viță-de-vie, descrierea botanică ocupă un loc important, atât pentru recunoaștere, descriere, cât și pentru stabilirea caracterelor care să ajute la clasificarea acestora.

În decursul secolelor, taxonomia viței de vie a fost îndelung studiată de mulți oameni de știință, fiecare propunând un sistem propriu de clasificare, îmbogățind în acest fel cadrul preocupărilor, făcând astfel posibilă, trecerea de la simple descrieri morfologice, însușiri biologice și caracteristici tehnice și culturale, la probleme de biologie moleculară.

În ampelografie sunt folosite trei tipuri de taxonomie: taxonomie numerică, taxonomie biochimică, și taxonomie genetică.

Pe lângă schemele ampelografice descriptive, au căpătat o mare importanță metodele bazate pe examinarea caracterelor morfologice ale frunzei, ca principal organ ampelografic și exprimarea acestor caractere prin măsurători și valori numerice, care împreună constituie *ampelometria*.

Rezultatele cercetărilor din domeniul ampelografiei, au stabilit centrele genetice de formare a genului *Vitis* precum și apartenența soiurilor la anumite grupe ecologice. De asemenea, s-a putut evidenția și influența condițiilor de ecosistem asupra variabilității caracterelor morfologice și însușirilor agrobiologice și tehnologice ale soiurilor de viță de vie.

**Capitolul 3. Material, obiective și metode de cercetare.** În acest capitol sunt prezentate obiectivele cercetărilor, materialul biologic folosit și metodele de cercetare.

În cadrul acestei teze ne-am propus să stabilim gradul de similaritate/disimilaritate fenotipică dintre soiurilor aparținând acestor sortogrupuri. Astfel s-au luat în studiu trei sortogrupuri:

- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă neagră și creațiile noi Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana și Mara;
- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă albă și creațiile noi Miorița și Muscat Timpuriu de București;
- sortogrupul cu soiul sintetic Băbească neagră și creațiile noi Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina și Mamaia.

Pentru aceasta, plecând de la metoda ampelometrică se vor utiliza metodele statistico-matematice moderne pentru stabilirea gradului de asemănare fenotipică între soiurile aparținând sortogrupurilor studiate, fiind astfel introduse în circuitul științific internațional și noile creații românești mai puțin cunoscute, dar valoroase.

Cercetările vor fi axate pe următoarele obiective:

1. caracterizarea creațiilor noi de soiuri românești prin folosirea descriptorilor ampelografici, astfel încât prezentarea lor să se facă după o metodă unitară modernă și astfel să poată fi incluse în baza de date a OIV-ului; pentru acceptarea în fluxul științific internațional din domeniu;
2. aplicarea metodelor statistice multidimensionale (analiza în componenți principali, analiza cluster, analiza discriminantă), în scopul ierarhizării soiurilor de viță de vie din cadrul sortogrupurilor studiate prin folosirea datelor rezultate din măsurătorile ampelometrice;
3. folosirea metodelor noi matematice (analiza fractală) în studiul arhitecturii frunzei, ca principal organ ampelografic, la sortogrupurile de viță de vie, prin determinarea dimensiunii fractale a frunzelor și a gradului de sectare a limbului, aceasta permițând o diferențiere mai corectă și precisă a soiurilor din cadrul fiecărui sortogrup.

Ultima parte a acestui capitol este cea mai amplă și prezintă metodele de cercetare: metoda ampelometrică, folosirea descriptorilor ampelografici (codificarea caracterelor morfologice, agrobiologice și tehnologice), analiza în componenți principali, analiza Cluster, analiza factorială discriminantă și analiza fractală.



**Capitolul 4. Rezultate privind aplicarea metodei ampelometrice.** În acest capitol a fost aplicată metoda ampelometrică la cele trei sortogrupuri luate în studiu, iar mai apoi pe baza codificărilor efectuate s-a definit forma limbului. Pentru început au fost stabilite valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice, iar mai apoi, în vederea descrierii soiurilor după noile metodologii, au fost efectuate o serie de observații și măsurători, iar pe baza notațiilor corespunzătoare pentru fiecare caracter s-au acordat notele pentru descriptorii elementari (prioritari și ampelometrici).

Pe baza valorilor obținute, s-a realizat codificarea acestora, pe baza căror a fost apoi calculate indicativul ampelometric. Cu ajutorul diagramei frunzelor concepută de Galet, am definit forma de bază a limbului pentru fiecare soi luat în studiu din cadrul celor trei sortogrupuri: Coarnă neagră – cuneiformă; Coarnă neagră selecționată – tronconică; Azur – orbiculară-reniformă; Mara - orbiculară; Ozana – orbiculară-reniformă; Milcov - cuneiformă; Gelu - tronconică; Coarnă albă – orbiculară; Muscat Timpuriu de București – orbiculară-reniformă; Miorița - orbiculară-reniformă; Băbească neagră – tronconică; Băbească gri – tronconică; Codană – tronconică; Arcaș – tronconică; Balada – orbiculară-reniformă; Cristina - orbiculară-reniformă; Mamaia - orbiculară-reniformă.

**Capitolul 5. Rezultate privind aplicarea metodei descriptorilor ampelografici.** În acest capitol sunt prezentate codificările caracterelor morfologice, agrobiologice și tehnologice pentru soiurile din cadrul celor trei sortogrupuri luate în studiu. Fișele astfel realizate pentru fiecare soi, permit introducerea acestora în baza de date a O.I.V.-ului, prezentarea fiind unitară și permițând schimbul de informații la nivel internațional.

**Capitolul 6. Rezultate privind aplicarea analizei în componenți principali.** În acest capitol sunt prezentate rezultatele obținute în urma aplicării analizei în componenți principali la cele trei sortogrupuri.

Pentru sortogrupul Coarnă neagră, în urma aplicării analizei a rezultă faptul că, procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate, a fost de 84,31%, din care 63,83% primul component principal (axa 1) și 20,48% cel de al doilea component principal (axa 2). În acest mod se renunță la spațiul multidimensional al celor 30 de variabile analizate inițial, la cel bidimensional, creat de primii doi componenți principali, cu păstrarea a 84,31% din inerția (varianța) totală a indivizilor.

Trebuie evidențiată poziția soiurilor Coarnă neagră și Coarnă neagră selecționată, care au avut aproape aceeași contribuție la definirea componenților principali, ceea ce indică asemănarea mare a arhitecturii frunzelor la soiurile respective.

Pentru sortogrupul Coarnă albă, procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate aparținând sortogrupului Coarnă albă, a fost de 100%, din care 73,49% primul component principal (axa 1) și 26,51% cel de al doilea component principal.

Pentru sortogrupul Băbească neagră, procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate, a fost de 86,40%, din care 52,14% primul component principal (axa 1) și 34,26% cel de al doilea component principal (axa 2). În acest mod se renunță la spațiul multidimensional al celor 30 de variabile analizate inițial, la cel

bidimensional, creat de primii doi componenți principali, cu păstrarea a 86,40% din inerția (varianța) totală a indivizilor.

**Capitolul 7. Rezultate privind aplicarea analizei Cluster.** În acest capitol sunt prezentate rezultatele obținute în urma aplicării analizei Cluster la cele trei sortogrupuri.

În scopul de a stabili asemănările fenotipice din cadrul sortogrupului ce are ca genitor matern soiul Coarnă neagră, s-a folosit analiza cluster, care admite existența grupurilor politetice (grupuri asemănătoare de soiuri) și care măsoară în același timp similitudinea elementelor din grup și diferența dintre grupuri. Pe baza acestei analize, s-au stabilit: nivelurile de înlănțuire/înrudire a soiurilor analizate, valorile indicilor de înlănțuire, histograma de ierarhizare a soiurilor analizate și dendrograma de similaritate a soiurilor.

Din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Coarnă neagră.

La sortogrupul Coarnă alba, din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Coarnă alba.

Având în vedere valorile indicilor de înlănțuire, se poate observa că grupul format din Miorița și timpuriu de București este mai omogen, fiind mai apropiate din punct de vedere al arhitecturii frunzei, în timp ce frunza soiului mamă, respectiv Coarnă albă, este un pic mai diferită față de cei doi descendenți ai săi.

Pentru sortogrupul Băbească neagră, din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Băbească neagră, primul grup fiind alcătuit din mai multe subgrupuri.

Având în vedere valorile indicilor de înlănțuire, se poate observă că cel mai aproape de soiul mamă în ceea ce privește arhitectura frunzei sunt soiurile Balada și Codană, în timp ce la polul opus avem soiurile Cristina și Arcaș cu valori ale indicelui de disimilaritate mult mai mari.

**Capitolul 8. Rezultate privind aplicarea analizei factoriale discriminante.** În acest capitol sunt prezentate rezultatele obținute în urma aplicării analizei factoriale discriminante la cele trei sortogrupuri.

În cadrul acestei analize a fost reprezentată matricea varianță-covarianță intergrupuri. Pentru o bună împărțire în clase se urmărește ca valorile să fie cât mai ridicate, fie în sens negativ sau în sens pozitiv. Atunci când valoarea unei variabile este apropiată de zero, capacitatea ei de a realiza împărțirea în clase, este destul de redusă.

Au fost reprezentate apoi matricea intraclasă pentru fiecare soi în parte din cadrul fiecărui sortogrup. A fost realizată apoi matricea varianță-covarianță totală, după care au fost analizate distanțele Mahalanobis, pe baza căruia se stabilesc care sunt extremele norului de indivizi și dacă se verifică ipoteza ca matricele varianță-covarianță intraclase să fie egale între ele.

Apoi s-a realizat reclasificarea indivizilor luați în studiu, specificându-se apartenența la grupurile deja stabilite, totodată fiind înscrise și coordonate indivizilor pe cele 6 axe discriminante.

În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 51,43%, având 36 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu în cadrul sortogrupului Coarnă neagră. Pentru sortogrupul Coarnă albă, avem o omogenitate de 66,67%, având 20 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 30 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup, iar pentru sortogrupul Băbească neagră, avem o omogenitate de 54,29%, având 38 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu.

**Capitolul 9. Rezultate privind aplicarea analizei fractale și a gradului de sectare a frunzei.** Din analiza datelor obținute se observă faptul că:

- valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu din sortogrupul Coarnă neagră, variază între 0,9788 la soiul Mara și 1,1570 la soiul Ozana;

- valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu considerate ca făcând parte din sortogrupul Coarnă albă, variază între 1,0292 la soiul Coarnă albă și 1,1726 la soiul Muscat Timpuriu de București;

- valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu considerate ca făcând parte din sortogrupul Băbească neagră, variază între 1,0036 (soiul Băbească neagră) și 1,1595 la (soiul Cristina).

Valorile ampelometrice medii ale raportului  $d1/N2$  care arată gradul de sectare a frunzelor au variat astfel:

- în cadrul sortogrupului Coarnă neagră, valorile ampelometrice au variat între 0,4293 la soiul Ozana și 0,7218 la soiul Mara;

- în cadrul sortogrupului Coarnă albă, valorile ampelometrice au variat între 0,5087 la soiul Coarnă albă și 0,0,6655 la soiul Miorița;

- în cadrul sortogrupului Băbească neagră, valorile ampelometrice au variat între 0,3856 la soiul Arcaș și 0,7178 la soiul Cristina.

Rezultatele obținute în cadrul celor două analize descrise mai sus, au fost apoi prelucrate și interpretate statistic cu ajutorul analizei varianței / testul ANOVA. În cadrul sortogrupului Coarnă neagră, datorită valorii mediei aritmetice a soiului Mara față de celelalte soiuri, rezultă o valoare P de 0, mult mai mică decât valoarea critică a lui P, respectiv 0,05, această diferență dintre valorile lui P și P critic indicând faptul că există diferențe foarte semnificative între frunzele acestor șapte soiuri, atât în ceea ce privește analiza fractală, cât și în ce privește gradul de sectare al frunzelor. La sortogrupul Coarnă albă, diferențele la analiza fractală sunt mai mici decât în cadrul gradului de sectare a frunzelor, iar la sortogrupul Băbească neagră au existat și aici diferențe foarte semnificative, atât în ceea ce privește analiza fractală, cât și gradul de sectare al frunzelor.

În finalul tezei sunt prezentate concluziile generale, bibliografia, lista tabelor și lista figurilor.

## ABSTRACT

The thesis entitled „*The study of phenotypic characters of indigenous varieties of vines using mathematical methods based on ampelometry*” was held during the three-year study (2013-2016), is drafted into 10 chapters and is divided into two distinct parts.

The first part, current state of knowledge, consists of three chapters which lists bibliographic data.

**Chapter 1. Heritage conservation importance of vineyard.** Due to the valuable forms of nature, there were obtained varieties based on all sorts of spontaneous plants listed in culture and which are propagated vegetatively. The long evolution that is found in these plants has led to these valuable forms. However, varieties may appear due to mutations, environmental influences causing vegetative jumps. Mutations are frequently found on vines, forming new varieties.

Varieties that resembles the morphological characteristics (phenotype) represents *ecotypes varieties*.

Based on historical evidence we have, the age of the vine culture in our country dates back to the Iron Age (c. V-I BC). The archaeological discoveries, especially in central Transylvania, revealed Dacian iron spades as specific tools in viticulture. The significance of vine culture is told by historian and geographer Strabo, who says that King Burebista ordered that all vineyards in Dacia to be destroyed in order to stop the invasion of migratory peoples. From this period we encounter the Romanian lexicon the words: *grape, vine, tendril*, words that are of Dacian origin.

The morphological and biological homogeneity of the vine varieties is linked to the length of its during cultivation and the propagation method practiced. The most unitary varieties are the ones ameliorated and the ones propagated vegetatively. But even the homogeneity of new varieties propagated vegetatively is relative because they undergo morphological mutations, mosaics, chimeras grafting, physiological mutations or by human intervention, through artificial mutations.

**Chapter 2. Modern methods used for the description and recognition of varieties of vine.** In the study of varieties of vines, botanical description occupies an important place both for recognition, description as well as for characters determination which helps establish their classification.

Over the centuries, the taxonomy of the vine has long been studied by many scientists, each proposing their own system of classification, enriching in this way the framework of concerns, enabling thus the transition from simple morphological descriptions, biological properties and technical and cultural characteristics, to matters of molecular biology.

In ampelography are used three types of taxonomy: numerical taxonomy, biochemical taxonomy and genetic taxonomy.

In addition to descriptive ampelographic schemes, the methods based on examining the leaf morphological characters acquires great importance, the leaf as the main body and expression of those characters by measurements and numerical values, which together constitute *ampelometry*.

Research results in the ampelography established genetic training centers and membership genus *Vitis varieties* from certain environmental groups. Also, it could highlight the influence of ecosystem conditions on variability of the morphological, agrobiological and technological characters.

**Chapter 3. Material, objectives and research methods.** This chapter presented the research objectives, the biological material used and research methods.

In this thesis we proposed to establish the degree of similarity / dissimilarity between varieties belonging to these phenotypic sortogroups. So we studied three sortogroups:

- Coarnă neagră sortogroup and the new creations Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana and Mara;
- Coarnă albă sortogroup and the new creations Miorița and Muscat Timpuriu de București;
- Băbească neagră sortogroup and the new creations Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina and Mamaia.

To do this, starting from ampelometric method, we used modern statistical and mathematical methods to determine the phenotypic similarity and dissimilarity between varieties belonging to the sortogroups studied, being introduced into the international scientific research the new romanian creations, less known, but very valuable.

Research will focus on the following objectives:

1. characterization of new romanian varieties using ampelographic descriptors so that their presentation be made by a modern and uniform method so it can be included in the database of the OIV's, for being accepted in the flow of international scientific field;
2. application of multidimensional statistical methods (principal component analysis, cluster analysis, discriminant analysis) in order to rank vine varieties from the sortogroups studied using the data data obtained from the ampelometric measurements.
3. the use of new mathematical methods (fractal analysis) to study the leaf architecture as the main ampelographic organ by determining the fractal dimension of the leaves and the sectarian degree of leaves, thus enabling a more accurate and precise differentiation of varieties within each sortogrup.

The last part of this chapter is the largest and presents research methods: ampelometric method, using ampelographic descriptors (morphological, agrobiological and technological character encoding), principal components analysis, cluster analysis, discriminant factor analysis, fractal analysis and sectarian degree of leaves.

**Chapter 4. Results on the application of ampelometric method and analysis of variance.** In this chapter ampelometric method was applied on the sortogroups studied. After that, on the base of encoded characters we defined the leaf shape. For the beginning, we calculated the average values for the principal ampelometric characters and these values were then coded. Based on these encodings, using leaf shape diagram designed by Galet, we defined the shape of the leaf for each variety of vines in the study: Coarnă neagră – cuneiform; Coarnă neagră selecționată – tronconic; Azur – orbicular-reniforme; Mara - orbicular; Ozana – orbicular-reniforme; Milcov - cuneiform; Gelu - tronconic; Coarnă albă – orbicular; Muscat Timpuriu de București – orbicular-reniforme; Miorița - orbicular-reniforme; Băbească neagră – tronconic; Băbească gri – tronconic; Codană – tronconic; Arcaș – tronconic; Balada – orbicular-reniforme; Cristina - orbicular-reniforme; Mamaia - orbicular-reniforme.

**Chapter 5. Results on the application of ampelometric descriptors method.** In this chapter there are presented morphological, agrobiological and technological characters encodings for the varieties from the sortogroups studied. Sheets thus completed for each variety, permit their introduction into the database O.I.V.'s, the presentation being consistent and allows the exchange of information internationally.

**Chapter 6. Results on the application of principal component analysis.** This chapter presents the results achieved by the principal components analysis at the sortogroups studied.

At Coarnă neagră sortogroup, the percentage of inertia of the first two principal components was 84,31%, 63,83% at the first principal component (axis 1) and 20,48% at the second principal component (axis 2). This way is waived multidimensional space of the 30 variables analyzed initially on the two-dimensional, created by the first two principal components, preserving the 84,31% of inertia (variance) from the total of individuals.

This shows the position of Coarnă neagră and Coarnă neagră selecționată varieties, which had almost the same contribution to defining the principal constituents, which indicates high similarity of the architecture leaves to these two varieties.

At Coarnă albă sortogroup, the percentage of inertia of the first two principal components was 100%, 73,49% in the first principal component (axis 1) and the second component 26,51%.

At Băbească neagră sortogroup, percentage of inertia of the first two principal components, for varieties analyzed was 86,40%, 52,14% at the first principal component (axis 1) and 34,26% at the second main component (axis 2). This way is waived multidimensional space of the 30 variables analyzed initially on the two-dimensional, created by the first two principal components, preserving the 86,40% of inertia (variance) from the total of individuals.

**Chapter 7. Results on the application of cluster analysis.** This chapter presents the results obtained from applying the Cluster analysis.

In order to establish phenotypic similarities at Coarnă neagră sortogroup, we used cluster analysis, which acknowledges the existence of politeness groups (similar varieties groups), measure the similarity of the elements of the group and the difference between groups. Based on this analysis were established: the levels of linkage / relationship varieties analyzed, the values of chaining index, histogram hierarchy of varieties analyzed and varieties similarity dendrogram.

Analyzing the varieties similarity dendrogram, it has been found that there are two major politeness groups of descendants of Coarnă neagră variety. We found the same result at Coarnă albă sortogroup.

Given the values of chaining index, it can be observed that the group of Miorița and Muscat Timpuriu de București is more homogeneous, being closest in terms of leaf architecture, while the leaf of Coarnă albă variety is a little different from its two offspring.

For Băbească neagră sortogroup, dendrogram analysis finds that there are two major politeness groups of descendants of Băbească neagră variety, the first group being composed by several subgroups.

Given the values of chaining index, it can be observed that the closest to the Băbească neagră variety in terms of architecture leaf are Balada and Codană varieties, while the other hand we have Cristina and Arcaș varieties, with values of the index of dissimilarity much higher.

**Chapter 8. Results on the application of discriminant factor analysis.** This chapter presents the results obtained from the application of discriminant factor analysis.

In this analysis, the first step was to represent the variance-covariance matrix between groups. For a good division into classes is intended that values should be as high, either negatively or positively. When a variable value is close to zero, its ability to achieve the division into classes is quite low.

It was represented then the intraclass matrix for each variety within each sortogroup. It was then realized the total variance-covariance matrix, then Mahalanobis distances were analyzed. On the base of Mahalanobis distances we determined which are the extremes cloud of individuals and whether the hypothesis variance-covariance matrices as intraclass be equal to each other.

Another step was to realize the reclassification of individuals taken into study, specifying membership groups already established, while being entered the coordinated discriminating on 6 axes.

In terms of total individuals, we found a homogeneity of 51,43%, with 36 individuals typical to each variety of the 70 in the study in Coarnă neagră sortogroup. For Coarnă albă sortogroup, we found a homogeneity of 66,67%, with 20 individuals typically to each variety of the 30 under study in this sortogroup. For Băbească neagră sortogroup we

found a homogeneity of 54,29%, with 38 individuals typical to each variety of the 70 in the study.

**Chapter 9. Results on the application of fractal analysis and sectarian level of leaf.** Analysis of data obtained revealed the following:

- Average values of fractal dimension vine leaf varieties studied in Coarnă neagră sortogroup, varied from 0,9788 at Mara variety to 1,1570 at Ozana variety;

- Average values of the fractal dimension of the leaves of vine varieties under study considered part of Coarnă albă sortogroup, varied from 1,0292 at Coarnă albă variety to 1,1726 at Muscat Timpuriu de București variety;

- Average values of fractal dimension vine leaf varieties studied at Băbească neagră sortogroup, varied from 1,0036 (Băbească neagră variety) to 1,1595 (Cristina variety).

Ampelometric average values of ratio  $d1 / N2$  which show the sectarian degree of leaves varied as follows:

- at Coarnă neagră sortogroup, ampelometric values varied from 0,4293 at Ozana variety to 0,7218 at Mara variety;

- at Coarnă albă sortogroup, ampelometric values varied from 0,5087 at Coarnă albă variety to 0,6655 at Miorița variety;

- at Băbească neagră sortogroup, ampelometric values varied from 0,3856 (Cristina variety) to 0,7178 (Arcaș variety).

The results obtained in the two analyses described above were then processed and interpreted statistically using analysis of variance / ANOVA test. At the Coarnă neagră sortogroup, due to the arithmetic average value of Mara variety compared to other varieties, yields a P value of 0, far less than the critical value of P 0,05, the difference between the values of P and P critic indicating that there are significant differences between the leaves of these seven varieties, both in terms of fractal analysis and the sectarian degree of leaves. At Coarnă albă sortogroup, differences in fractal analysis are lower than in the sectarian degree of leaves and at Băbească neagră sortogroup, P value was between the other two sortogroups values (0,000129) and here there are very significant differences, both in terms of fractal analysis and the sectarian degree of leaves.

At the end of the thesis are presented the general conclusions, bibliography, list of tables and list of figures.



## PARTEA I – STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PART I – STADE OF KNOWLEDGE

### CAPITOLUL 1. IMPORTANȚA CONSERVĂRII PATRIMONIULUI VITICOL CHAPTER 1. HERITAGE CONSERVATION IMPORTANCE OF VINEYARD

#### 1.1. Originea soiurilor de viță de vie

Datorită faptului că din punct de vedere al originii, soiurile la viță de vie nu sunt monoclonale, ci policlonale, iar stabilitatea lor genetică este relativă, fiind influențată de diverși factori modelatori, ele se pot clasifica în două mari categorii: **soiuri locale (populații locale) și soiuri ameliorate** (Rotaru L., 2000).

În ceea ce privește **soiurile locale**, acestea rezultă prin conlucrarea selecției naturale îndelungate cu selecția primitivă practică de viticultorii anonimi. Aceste populații locale s-au format în condiții pedoclimatice specifice, fiind bine adaptate la acestea. Pe această cale au fost obținute soiurile vechi, autohtone de viță de vie din podgoriile noastre: Mustoasă de Măderat, Galbenă de Odobești, Busuioacă de Bohotin, Grasă de Cotnari, etc.

A doua categorie, **soiurile ameliorate**, sunt obținute prin procesul de ameliorare, prin hibridare sexuată controlată. Prin această metodă s-au obținut majoritatea soiurilor de viță de vie. Totodată, putem obține mai multe soiuri folosind aceeași combinație de genitori (încrucișând genitorii Bicane x Muscat de Hamburg făcută la Stațiunea viticolă Greaca, au fost obținute soiurile noi Donaris, Xenia și Tamina soiuri ce prezintă însușiri tehnologice și caractere morfologice deosebite (Indreaș A., 1994).

Soiurile ce se aseamănă prin însușirile lor morfologice (fenotipice), constituie *ecotipurile de soiuri*. În cadrul fiecărui ecotipul avem soiul sintetic, soi din care au derivat celelalte soiuri. Soiul Galbenă de Odobești putem spune că este un soi sintetic, din care se presupune că au rezultat soiurile Berbecel, Zghiheară de Huși, Bătută neagră, Cruciuliță, Cabasmă albă, Cabasmă neagră și Alb românesc (Alexandrescu I., 1997).

#### Factorii care modifică structura genetică a soiurilor

Sub influența diferiților factori (climatici, edafici, condiții nefavorabile de cultură, hibridare naturală), structura genetică a soiurilor se modifică în sensul deprecierei valorii lor biologice. Selecția naturală, elimină în general, biotipurile intensive, fiind favorizate biotipurile extensive care sunt mai rezistente la acțiunea condițiilor de mediu nefavorabile.

Cauzele care duc la schimbarea constituției și echilibrului genetic al soiurilor, pot fi împărțite în două categorii: *cauze de natură genetică și cauze datorate interacțiunii dintre genotip și mediu* (Indreaș A., 1977)..

Cauzele de natură genetică se datoresc unui complex de factori și anume:

- factori care determină variații sistematice cu repetare neîntreruptă, cum sunt mutațiile recurente cu o frecvență medie cuprinsă între  $10^{-4}$  și  $10^{-6}$ , infiltrațiile de gene străine prin contaminarea cu polen străin, selecția naturală etc.;
- factori care determină variații întâmplătoare, cu extindere limitată, cum sunt mutațiile recurente a căror frecvență este mai mică de  $10^{-4}$  și infiltrațiile de gene întâmplătoare;
- factori care determină variații singulare, cum sunt infiltrațiile de gene ocazionale și schimbările neregulate ale direcției de selecție.

În ceea ce privește interacțiunea genotip-mediu, valorile extreme ale anumitor factori de mediu necontrolabili de om, pot provoca segregări care afectează și modifică caracterele soiului.

Soiurile de viță de vie se caracterizează în același timp și prin fenomenul de homeostazie genetică, care conferă capacitatea de a-și păstra structura genetică față de acțiunea factorilor externi (Stănescu D., 1998).

## **1.2. Caracteristicile sortimentului autohton de soiuri de viță de vie**

Existența viței de vie sălbatice, *Vitis silvestris* Gmel., denumită de poporul român și “lăuruscă” sau “labruscă” a fost semnalată de numeroși cercetători (Pop E., Teodorescu I.C., Iacob M.) pe tot cuprinsul țării noastre de la Dunăre la Prut. Nu se poate stabili cu exactitate locul unde vița de vie a fost luată în cultură pentru prima dată. Istoria menționează Asia mică ca fiind cel mai vechi centru de cultură a viței de vie. În această regiune *Vitis silvestris* Gmel. cunoaște cea mai largă răspândire și este greu de delimitat arealul de cultură a vițelor sălbatice de cele cultivate. Acest fenomen de întrepătrundere a arealelor se întâlnește și la noi în țară pe Valea Oltului, a Prutului sau în lunca Dunării (Iacob M., 1990). Fenomenul atestă faptul că vița de vie din flora spontană stă la baza originii viței de vie cultivate (Alexandrescu, 1998).

Conform teoriei policentriste a lui Vavilov N. și aprofundată de Negru A.M., soiurile aparținând *proles pontica* sunt mai vechi în cultură decât celelalte, deoarece ele sunt cele mai apropiate de caracterele întâlnite la specia *Vitis silvestris* Gmel. Conform afirmației lui Negru A.M., vinificația a fost realizată inițial din strugurii aparținând acestei specii, iar în urma selecțiilor populare pe măsura înaintării către apusul Europei, oamenii au luat în cultură mutațiile hermafrodite rezultate prin introgresie în populațiile dioice locale ale speciei *Vitis silvestris* Gmel., încât fiecare regiune și-a creat un sortiment local.

În ceea ce privește sortimentul tradițional românesc (fig. 1.1.) se constată că în cea mai mare parte este alcătuit din soiuri aparținând *proles pontica subproles balcanica*, adică soiuri ce au ca loc de origine bazinul Mării Negre. O parte din soiuri sunt considerate autohtone, deoarece ele sunt cultivate de secole în podgoriile din țara noastră și provin din zona Caucazului, *proles pontica subproles georgica*. În schimb, soiurile pentru struguri de masă fac parte din *proles orientalis*, ele fiind formate în bazinul Mării Caspice sau Asia Mică și au fost aduse în urma diverselor evenimente sociale de populația din aceste zone.

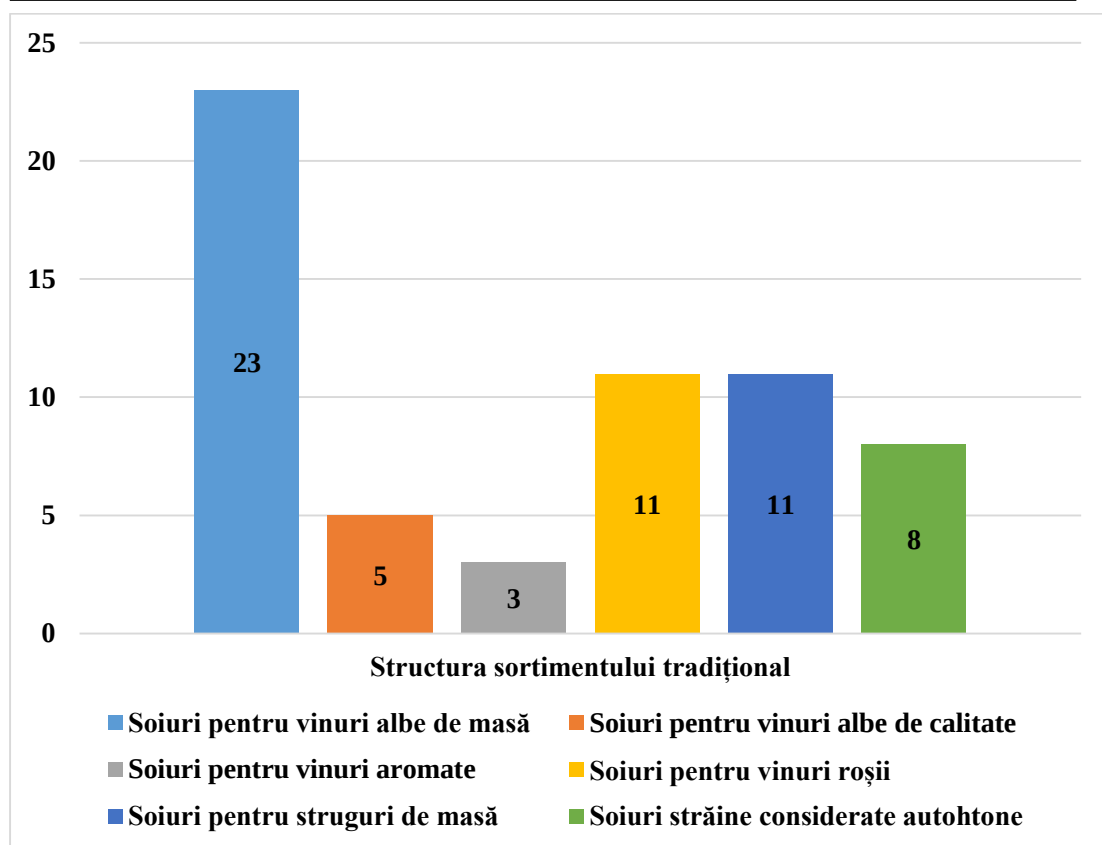


Fig. 1.1. Structura sortimentului tradițional

Fig. 1.1. Traditional assortment structure

Din analiza tabelului 1.1 rezultă că din totalul de 53 de soiuri autohtone, 27 aparțin *proles pontica subproles balcanica*, adică peste 50%; 13 soiuri fac parte din *proles pontica subproles georgica*; 9 soiuri se încadrează în *proles orientalis subproles caspica* și numai 4 soiuri sunt din *proles orientalis subproles antasiatica*.

Tabelul 1.1. / Table 1.1.

**Repartiția ecologo-geografică a soiurilor autohtone**  
**Ecological-geographic distribution of native vine varieties**

| Proles       | Subproles   | Total soiuri | din care:                |                           |                      |
|--------------|-------------|--------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|
|              |             |              | Struguri albi pentru vin | Struguri negri pentru vin | Struguri pentru masă |
| Pontica      | Balcanica   | 27           | 23                       | 4                         | -                    |
|              | Georgica    | 13           | 6                        | 3                         | 4                    |
| Orientalis   | Caspica     | 9            | 2                        | 3                         | 4                    |
|              | Antasiatica | 4            | -                        | -                         | 3                    |
| Occidentalis | -           | -            | -                        | -                         | -                    |

Analizat pe direcții de producție se constată predominanța soiurilor pentru vinuri albe de masă, 23 de soiuri, din care 22 fac parte din *proles pontica*, iar din acestea 21 sunt incluse în *subproles balcanica*. Aceste soiuri sunt: Ardeleană, Berbecel, Braghină, Crâmpoșie, Galbenă de Odobești, Gordin, Iordan, Mustoasă de Măderat, Plăvaie, Roșioară, Zghihaară de Huși, Alb românesc, Bășicată, Cabasmă albă, Cioinic, Cruciuliță, Gordan, Gordin gruguiat, Om rău, Ovis, Pârciu, Rară albă, Zemoasă.

Grupa soiurilor pentru vinuri albe de calitate este ceva mai heterogenă, deoarece din numai 5 soiuri, 4 aparțin la *proles pontica*, dar în mod egal la cel 2 subprolesuri. Acestea sunt: Fetească albă, Fetească regală, Frâncușă, Grasă de Cotnari, Armaș.

Un aspect mai deosebit îl constituie soiul Fetească albă, care deși este cel mai răspândit în cultură, după caracterele morfologice face parte din grupa soiurilor orientale, formate în bazinul Mării Caspice. Acest lucru susține afirmația lui Negrul A.M., încât se poate considera că soiul a fost unul din primele care au fost aduse din Asia și care a stat apoi la formarea altor soiuri autohtone. Probabil într-un viitor apropiat cu ajutorul geneticii moleculare acest lucru va putea fi dovedit.

Sortimentul de soiuri pentru vinuri aromate este limitat la un număr de 3 soiuri ce fac parte din același proles (Tămâioasă albă românească, Tămâioasă de Bohotin și Tămâioasă roză). Ca loc de origine a lor se pare că este bazinul Mării Mediterane, iar la noi în țară au pătruns prin filieră greacă sau franceză.

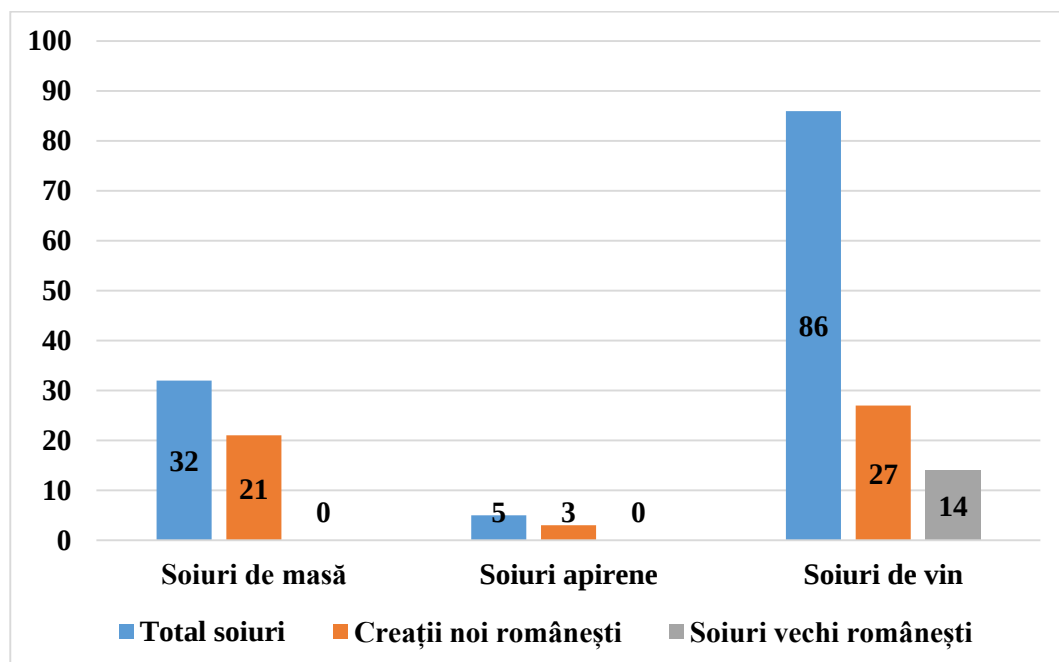
Cel mai puțin omogen sub aspectul caracterelor morfologice se constată a fi sortimentul de soiuri pentru vinuri. Din totalul de 11 soiuri, numai 4 fac parte din *proles pontica subproles balcanica*, 3 aparțin *subproles georgica*, 3 se încadrează în *proles caspica* și unul face parte din *subproles orientalis*. Acest lucru poate fi legat de cerințele ecologice mult mai ridicate față de temperatură a acestor soiuri, mare parte din ele fiind formate în zone cu climat mai cald. Aceste soiuri sunt: Băbească neagră, Bătută neagră, Cabasmă neagră, Fetească neagră, Negru moale, Negru vârtos, Negru Căușani, Negru mare, Negru românesc, Samoveancă, Vulpea.

Grupa soiurilor pentru struguri de masă cuprinde 11 soiuri, din care numai 4 fac parte din *proles pontica subproles georgica* (Ceaș alb, Ceaș roz, Coarnă albă, Tigvoasă), 4 în *subproles caspica* (Coarnă roșie, Razachie albă, Razachie roșie, Țâța vacii) și 3 în *subproles antasiatica* (Coarnă neagră, Coada vulpii, Țâța caprei).

La acest sortiment de soiuri se adaugă un număr de 8 soiuri ce fac parte din *proles pontica subproles balcanica* (Bacator, Cadarcă, Creață, Frunză de tei, Furmint, Majarcă albă, Majarcă roșie, Steinschiller roz) și care s-au format în partea de vest a teritoriului actual al României. Multe dintre ele le întâlnim în literatura veche din Transilvania, purtând nume maghiare sau sârbești, și care alcătuiesc astăzi sortimentul unor podgorii de tradiție din această zonă.

Odată cu invazia filoxerei și introducerea soiurilor străine, în special din Europa de vest, vechile sortimente de soiuri caracteristice fiecărei podgorii au dispărut, locul lor fiind luat de aceste soiuri. În prezent, conform “Listei oficiale a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România pentru anul 2015” din totalul de 123 soiuri și clone avizate în cultură

din specia *Vitis vinifera* L., sunt numai 14 soiuri autohtone, toate fiind soiuri pentru struguri de vin. La acestea trebuie adăugate creațiile noi de soiuri românești, care au apărut după anul 1970. Dintre ele, 21 sunt pentru struguri de masă; 3 pentru soiuri apirene și 27 pentru struguri de vin (fig. 1.2).



**Fig. 1.2. Structura sortimentului actual de soiuri de viță de vie**

**Fig. 1.2. Current assortment of vine varieties structure**

În concluzie, se poate spune că, în prezent sortimentul tradițional de soiuri rămas în cultură, în România este foarte restrâns, comparativ cu alte țări viticole. Un exemplu în acest sens, îl constituie viticultura Spaniei, unde în proporție de 90% sunt soiuri autohtone, Grecia deține peste 70% soiuri locale, iar Italia peste 60% sunt întâlnite soiuri autohtone (Țârdea C. și colab., 1999).

### 1.3. Scurt istoric al evoluției sortimentelor de soiuri de viță de vie din România

Pe baza mărturiilor istorice de care dispunem, vechimea culturii viței de vie pe teritoriul țării noastre este datată din epoca fierului (sec. V-I î.Ch.). Descoperirile arheologice, în special cele din centrul Transilvaniei, au scos la iveală cosoarele dacice din fier ca unelte specifice viticulturii. Amploarea culturii viței de vie este relatată de istoricul și geograful Strabon, care afirmă că regele Burebista a dat ordin ca toate viile de pe teritoriul Daciei să fie distruse pentru a nu mai atrage năvălirea popoarelor migratoare. Din această perioadă întâlnim în lexicul românesc termenii: *strugure*, *butuc*, *curpen*, cuvinte care sunt de proveniență dacică.

Mai târziu însă, sub domnia lui Decebal, viile au fost refăcute, încât constituiau una din ocupațiile de bază ale geto-dacilor. După cucerirea Daciei de către romani, viticultura a continuat să se dezvolte și au fost introduse soiuri noi de viță de vie cum sunt Gordinul în Dealu Mare și Gordanul la Drăgășani, soiuri asemănătoare fenotipic cu Iordana din Transilvania, cunoscută și sub denumirea de Iordan sau Giordan. Ca o recunoaștere a preocupărilor viticole de pe teritoriul Daciei, a fost emisă și medalia “*Dacia felix*” pe care găsim inscripționat și motivul viței de vie. Din timpul ocupației romane datează marea parte a vocabularului viticol, moștenit din limba latină: “*vie = vinea*”; “*vin = vinum*”; “*viță = vitea*”; “*must = mustum*”; “*coardă = chorda*”; “*cep = cippus*”; “*lin = linus*”; “*vinars = vinaceus*” (Bulencea A., 1975).

În perioada migrației popoarelor, odată cu retragerea populației băștinașe în zona de deal, viticultura continuă să se dezvolte, iar din acea perioadă ne-au mai rămas o serie de toponimii și cuvinte din terminologia viticolă, cum sunt: “*podgorie*” din slavul *pudugorie = sub munte*; “*teasc*” din slavul *tesku*.

În perioada feudalismului timpuriu (sec. X-XIII), date asupra culturii viței de vie există numai în documentele care fac referire asupra proprietăților mănăstirești din Transilvania. Odată cu colonizarea sașilor, de către regii arpadieni (sec. XII) în zona Sibiului, Albei și Bistriței viticultura din zona Târnavei și Mureșului se dezvoltă, fiind cunoscută sub denumirea de “*Weinland = Țara vinului*”.

Începând cu feudalismul dezvoltat (sec. XIV-XVI), istoriografia cuprinde tot mai multe izvoare care atestă dezvoltarea viticulturii și în celelalte provincii românești, Muntenia și Moldova. Este vorba îndeosebi de daniile domnitorilor români către bisericile ortodoxe, încât se poate vorbi despre o *epocă a viticulturii mănăstirești*. La sfârșitul acestei perioade se poate spune că deja a avut loc o concentrare a plantațiilor de vii pe podgorii, care aveau sortimente de soiuri bine stabilite. Astfel, s-au stabilit în cultură:

- la Drăgășani: Crâmpoșie (Cârlogancă), Braghină, Gordan, Tămâioasă românească, Tămâioasă roză, Negru vârtos (Corb), Negru moale (Seină), Vulpea, Coarnă albă, Razachie (Teodorescu I.C., 1964);

- la Dealu Mare: Bășicată, Gordin, Braghină, Tămâioasă românească, Tămâioasă roză, Negru vârtos (Corb), Negru moale (Seină) (Nicolae Gh., 1900);

- la Odobești: Galbenă, Plăvaie, Verdea, Pârciu, Tămâioasă românească, Băbească neagră (Crăcană), Fetească neagră (Teodorescu I.C., 1929);

- la Huși: Zghihară, Fetească albă, Plăvaie, Frâncușă, Grasă, Busuioacă albă și vânăta (Tămâioasă românească și Busuioacă de Bohotin), Băbească neagră (Rășchirată), Fetească neagră, Coarnă albă, Coarnă neagră (Tudose A.D., Neamțu C., 1974);

- la Cotnari: Grasă, Fetească albă, Frâncușă (Mustoasă de Moldova), Busuioacă de Moldova (Tămâioasă românească), Iordană, Plăvaie, Băbească neagră, Fetească neagră (Teodorescu I.C., 1964);

- în Transilvania: Fetească albă (Léanyka), Grasă, Iordană (Iordovany), Coada Oii (Jubfarok), Fetească regală (Crăiești) (Teodorescu I.C., 1964);

- în Crișana: Ardeleancă, Mustoasă de Măderat, Alb mărunț (Berbecel), Coadă Oii, Iordană, Fetească albă, Rancă, Negru bățut (Mihalcea A.L., Lazea E., 1990).

Datorită ocupației îndelungate a imperiului austro-ungar, trebuie menționat faptul că în podgoriile din Transilvania au fost introduse o serie de soiuri din Ungaria și Europa centrală, cum sunt: Furmint, Frunză de tei (Hárslevelü), Bakator, Hoviz, Honigler, Cadracă, Slankamenka (Majarcă), Steinschiller (Kövidinka, Dinca), Oporto (Potugais bleu) (Bulencea A., 1975).

În prezent singura podgorie care și-a păstrat sortimentul tradițional este Cotnari, el fiind alcătuit din 4 soiuri: Grasă de Cotnari, Fetească albă, Frâncușă și Tămâioasă românească.

#### **1.4. Colecțiile ampelografice și importanța lor în prezervarea materialului genetic viticol**

Familia Vitaceae cuprinde 18 genuri și peste 1100 de specii răspândite pe un areal foarte larg (Emberger L., 1960 citat de Țârdea C. și Dejeu L., 1995). Africa este continentul cu cea mai mare diversitate genetică, cuprinzând peste 485 de specii; urmează Asia cu 390 specii, America cu 169 de specii, Oceania cu 54 specii și Europa cu numai 2 specii. Deși Europa adăpostește numai 2 specii de vitaceae din grupa euro-asiatică (*Vitis silvestris* Gmel. și *Vitis vinifera* L.), ele se dovedesc a fi cele mai valoroase forme de vițe sălbatice și roditoare. Întreaga viticultură mondială se bazează pe soiurile rezultate din specia de viță europeană *Vitis vinifera* L. De aici, responsabilitatea majoră a Europei de a conserva diversitatea genetică pe care o prezintă această specie.

În schimb, pe plan mondial asistăm la o diminuare a diversității genetice la plantele cultivate, fenomen denumit “eroziune genetică”. Nici vița de vie nu a fost ocolită de aceasta, fenomenul fiind întâlnit atât la soiurile de viță cultivată, cât și la formele sălbatice sau specii ale genului *Vitis*. Cauzele sunt multiple, dar cea mai mare parte de vină o poartă omul.

Țara noastră are un patrimoniu foarte sărac. Au dispărut aproape în totalitate formele de vițe sălbatice (labruscele), ca urmare a tăierilor masive de păduri din luncile râurilor și din regiunile sub montane, iar multe din soiurile vechi au dispărut aproape în totalitate, ele fiind întâlnite răzleț, în vechile plantații, sau colecții ampelografice (Verdea, Coadă Oii, Pârciu, Cabasmă, Negru românesc etc.).

Majoritatea soiurilor de viță de vie din vestul Europei au fost obținute prin aplicarea selecției în populațiile locale de viță sălbatică sau la soiurile provenite din sud-estul continentului. Neuniformitatea fenotipică a acestor populații, ca și dificultățile identificării ampelografice a unor soiuri, au determinat răspândirea clonelor sub forme multiple (Levadoux, 1956). Sub raportul uniformității, soiurile locale se prezintă sub forma unor biotipuri (Frâncușă și Țârțără) sau ecotipuri (Galbenă de Odobești și Zghiha de Huși). Ca rezultat al unui proces îndelungat de selecție, soiurile locale, prezintă o bună adaptare la condițiile de cultură din locul unde s-au format (Băbească neagră la Nicorești). Ele au un polimorfism accentuat, ceea ce a dus la formarea unui grup întreg de soiuri (sortogrup). Astfel, din grupa Galbenă de Odobești ca soi de bază, au rezultat soiurile Galbenă de

Căpătanu, Galbenă verde, Galbenă uriașă, Cruciuliță, Cabasmă albă (Constantinescu G., 1971).

Soiurile locale dețin însușiri valoroase, cum sunt: producția ridicată (Plăvaie), calitate (Fetească albă, Fetească neagră), rezistență la secetă (Roșioară), la ger (Coarnă albă), la unele boli (Bășicată de Dealu Mare), la dăunători (Băbească neagră). Există însă și soiuri locale mai puțin valoroase, cum sunt: Verdea, Coadă Oii, Pârciu, Ovis, Vulpe etc., a căror importanță economică este din ce în ce mai mică. Privite în ansamblu, soiurile locale întrunesc un număr relativ mic de însușiri pozitive, ceea ce necesită aplicarea unei selecții sistematice. De aici, rezultă identificarea fondului genetic valoros, conservarea lui și ameliorarea genetică a acestuia prin selecție și hibridare.

Omogenitatea morfologică și biologică a soiurilor de viță de vie este legată de vechimea în cultură a acestuia și de modul de înmulțire practicat. Cele mai omogene sunt soiurile ameliorate și cele reproduse pe cale vegetativă. Dar chiar și omogenitatea soiurilor noi înmulțite pe cale vegetativă este relativă, deoarece ele sunt supuse mutațiilor morfologice, mozaicurilor, himerelor de altoire, mutațiilor fiziologice sau chiar prin intervenția omului, prin mutații artificiale (Valdeyron G., 1961).

Datorită heterozigoției pronunțate a speciilor și soiurilor genului *Vitis* și totodată a modului său de multiplicare (numai pe cale vegetativă), conservarea genetică este posibilă sub formă de plante întregi, în cadrul colecțiilor ampelografice. Acest mod de conservare impune însă precauții, deoarece ele sunt supuse accidentelor climatice sau acțiunii agenților patogeni, în special bacteriilor, virusurilor sau fitoplasmelor susceptibile de a fi transmise prin diferiți vectori și care pot determina diverse mutații.

Utilizarea tehnicii *in vitro* de conservare a materialului genetic viticol este recomandat să se facă concomitent cu existența colecțiilor ampelografice. Aceasta tehnică are dezavantajul că în urma repicajelor succesive, determinate de epuizarea mediilor de cultură crește riscul mutațiilor genetice, apariția fenomenului de juvenilitate sau eventual a neatențiilor la manipulare ce pot duce la impurificarea materialului genetic (Constantinescu G., 1963).

Crioconservarea de apexuri la temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$  în azot lichid, permite teoretic conservarea nelimitată a genotipurilor, dar este foarte costisitoare și totodată descendenții rezultați din conservarea prin această metodă prezintă modificări fenotipice față de plantele din care provin (Boursiquot J.M. și colab., 1994).

Ideal ar fi ca aceste metode să fie coroborate în scopul menținerii tipicității și sănătății materialului genetic viticol și care să poată servi ca sursă de germoplasmă pentru lucrările de ameliorare a viței de vie.

Soiurile locale, aborigene, rezultate din selecția naturală și populară sunt adaptate condițiilor pedoclimatice specifice în care s-au format, manifestă însușiri biologice și agroproductive valoroase ce trebuie avute în vedere în lucrările de obținere a noilor genotipuri, atât prin folosirea metodelor clasice de ameliorare a viței de vie, cât și a celor moderne de biotehnologie și inginerie genetică (Boursiquot J.M., 1995).



## CAPITOLUL 2. METODE MODERNE FOLOSITE PENTRU DESCRIEREA ȘI RECUNOAȘTEREA SOIURILOR DE VIȚĂ DE VIE

### CHAPTER 2. MODERN METHODS USED FOR THE DESCRIPTION AND RECOGNITION OF VARIETIES OF VINE

În studiul soiurilor de viță-de-vie, descrierea botanică ocupă un loc important, atât pentru recunoaștere, descriere, cât și pentru stabilirea caracterelor care să ajute la clasificarea acestora.

În decursul secolelor, taxonomia viței de vie a fost îndelung studiată de mulți oameni de știință, fiecare propunând un sistem propriu de clasificare, îmbogățind în acest fel cadrul preocupărilor, făcând astfel posibilă, trecerea de la simple descrieri morfologice, însușiri biologice și caracteristici tehnice și culturale, la probleme de biologie moleculară.

Au fost luate în considerare astfel, diferite criterii pentru clasificarea și identificarea soiurilor de viței de vie, și anume: criterii morfologice, anatomice, fenologice, ecologice și fiziologice, tehnologice, ampelometrice, biochimice, genetice etc., ajungându-se în prezent ca în descrierea și identificarea soiurilor și selecțiilor lor clonale să se utilizeze asocierea dintre descrierile ampelografice clasice cu cele moderne (statistice, biochimice, genetice) (Branas J., 1959).

Încercările de a caracteriza soiurile de viță-de-vie și mai târziu selecțiile clone ale acestora pentru a se ajunge la o definiție obiectivă, amplă, concretă de descriere a genului *Vitis* și de a se dezvolta sisteme care să permită o optimă clasificare, fac parte din evoluția studiilor în domeniul ampelografiei (Scienza și colab., 1994).

#### 2.1. Taxonomia numerică

Pe lângă schemele ampelografice descriptive, au căpătat o mare importanță metodele bazate pe examinarea caracterelor morfologice ale frunzei, ca principal organ ampelografic și exprimarea acestor caractere prin măsurători și valori numerice, care împreună constituie *ampelometria*.

Din *ampelometrie* fac parte: *filometria*, care are ca obiect de studiu frunza, (unghiuri, dinți, nervuri, rapoarte) și *carpommetria*, care examinează bobul și semințele.

Ideea folosirii mărimilor numerice în caracterizarea soiurilor de viță de vie aparține profesorului Herman Goethe, care în anul 1876 atrage atenția asupra relației care există între forma limbului și unghiurile pe care le formează nervurile principale între ele și propune ca descrierea și caracterizarea soiurilor de viță-de-vie să se facă pe baza arhitecturii frunzei, ca principal organ ampelografic. Acesta a stabilit la vița-de-vie patru categorii de frunze:

- categoria I, cu unghiuri mai mici de 95°;
- categoria II, cu unghiuri între 96° - 100°;
- categoria III, cu unghiuri între 101° - 120°;
- categoria IV, cu unghiuri mai mari de 120°.

Ideea a fost preluată de către Louis Ravaz (1902) care a pus bazele ampelometriei ca metodă și a folosit-o în lucrarea sa "*Les vignes américaines*", pentru caracterizarea speciilor de vie portaltoi. Totodată a scos în evidență importanța caracterelor morfologice, fenotipice întâlnite la soiuri pe care le-a grupat în *calitative* (forma și pufozitatea frunzelor, forma și culoarea boabelor etc.) și *cantitative* (mărimea frunzelor, mărimea strugurilor, lungimea internodiilor etc.).

Între anii 1950-1956 și 1964-1985, Pierre Galet, în Franța, a studiat portaltoii, hibridii direct producători și soiurile *Vitis vinifera*, aprofundând metoda ampelometrică, reușind totodată să codifice în acest fel valorile măsurătorilor obținute. Subliniază în același timp că, identificarea unui soi poate fi posibilă doar dacă, pe lângă metoda ampelometrică se fac referiri și la alte caractere ampelografice, cum ar fi: forma și profunzimea sinusurilor laterale, forma sinusului pețiolar, liziera etc., și ulterior să se realizeze compararea rezultatelor obținute cu datele de referință ale soiului respectiv.

Interesul confruntării expresiei foliare la vița de vie a determinat apariția și dezvoltarea unor sisteme de măsură mai evolute. Un prim pas în acest sens făcându-l Pierre Galet (1967) de la Școala Superioară de Agricultură din Montpellier, care a trecut la codificarea caracterelor morfologice stabilite prin măsurători ampelometrice.

Începând cu anii '70, dezvoltarea sectorului informatic a permis achiziționarea de date și efectuarea de calcule ce au avut ca rezultat o importantă reducere a timpului pentru efectuarea măsurătorilor dorite, precum și o ușurință și o precizie mai mare în ceea ce privește gestionarea și interpretarea datelor.

În cadrul Institutului de Ameliorare genetică a vițelor din Geilweilerhof (Germania) s-a elaborat un proiect sub protecția Organizației Internaționale a Viei și Vinului, al cărui obiectiv final a fost realizarea unei liste (minimă) de caractere ampelografice - suficientă descrierii și identificării soiurilor, dorindu-se cu ajutorul acesteia să se examineze parametrii biometrici relevanți, nu doar pentru frunza adultă, ci și pentru bob și sămânță.

Cercetările din ultima vreme, realizate în mai multe țări viticole, au stabilit că metoda ampelometrică, trebuie reconsiderată, dezvoltarea informaticii, prin avantajele pe care le aduce (concentrarea informației, prelucrarea rapidă a datelor, ușurința calculului acestora), permițând elaborarea de noi metode matematice de investigare în cadrul ampelografiei (Volpe B., 1990).

Odată cu apariția mijloacelor informaționale de calcul, metoda ampelometrică a fost lărgită și coroborată cu metodele matematice de analiză uni și multivariațională (analiza statistică unidimensională, analiza în componenți principali, analiza cluster, analiza discriminantă, analiza fractală). Aceasta a permis prelucrarea unui volum mare de date și formularea de ipoteze privind înrudirea dintre soiuri și stabilitatea omogenității fenotipice a lor (Dettweiler, 1992; Rotaru, 2000; Bosoi, 2011).

În prezent, ca rezultat al activității și preocupărilor O.I.V., au fost constituite bănci de date simple și rapide pentru consultații în domeniul informațiilor privitoare la principalii parametri măsurabili utilizați în descrierea soiurilor de viță-de-vie. Câteva instituții de

cercetare au pus la punct și dezvoltat sisteme automatizate de date biometrice, unde pot fi aplicate metode simple ce se bazează pe măsurarea distanțelor sau unghiurilor dintre puncte, precum și tehnici de analiză a imaginii, care au scopul de a scoate în evidență parametrii ce definesc cel mai bine morfologia și dimensiunea frunzelor.

Se urmărește ca prin asocierea acestor metode (codificare – descriptori ampelografici, ampelometrie, biometrie), cu metodele izoenzimatic și de biologie moleculară, să se obțină rezultate importante și concludente în clasificarea și caracterizarea soiurilor și clonelor aparținând speciei *Vitis vinifera* și să poată rezolva probleme de recunoaștere la nivel de soi și chiar la nivel de selecție clonală (Damian D. și colab., 2011).

## 2.2. Taxonomia biochimică

În afară de mult cunoscutele metode bazate pe taxonomia numerică folosite în descrierea soiurilor și clonelor de viță de vie a căpătat o mare importanță o altă ramură, denumită *chimiotaxonomia* care aplică tehnicile chimico-analitice în clasificarea taxonomică a viței de vie, pe baze obiective.

Utilizarea doar a caracterelor morfologice, deseori nu este suficientă în identificarea și caracterizarea soiurilor și clonelor de viță de vie, dată fiind importanța variabilității și temporaneității acestora. Chiar pentru această variabilitate a caracterelor, dată de natura genomului, de condițiile ambientale, există și sunt utilizate în descrierea și clasificarea taxonomică, metodele biochimice asociate cu metodele ampelografice.

Utilizarea a două grupuri de date asociate, morfologice și biochimice, pot individualiza corelații neevidențiable cu un singur set de informații (fie morfologice, fie biochimice) și în plus, cele două metode sunt independente una de cealaltă, relevând astfel, cazuri de evoluție paralelă sau convergentă (neidentificabile altfel). Trebuie amintit faptul că, atât caracterele biochimice cât și celelalte caractere (morfologice, tehnologice, agrobiologice) sunt utile când sunt cunoscute și nu sunt utile când sunt necunoscute și neutilizate. Ca toate caracterele, în general și cele taxonomice, în special, obțin valoare doar în corelație cu alte caractere (Țârdea C., 2007).

Compușii chimici și biochimici utilizați cu succes în clasificarea viței de vie sunt multipli, dintre care cei mai utilizați astăzi sunt: *compușii cu greutate moleculară mare* dintre care - proteine, enzime, acizi nucleici și *metaboliții secundari* – compușii fenolici și compușii aromatici.

Dintre toți acești compuși, izoenzimelor le revin o mare importanță în lucrările de descriere și identificare a soiurilor de viță de vie. Market L.C. și Moler A. în 1959, au introdus termenul de izoenzimă și îl definesc ca fiind „*diferite forme moleculare de proteine având activitate enzimatică identică și susceptibile de a fi regăsite în același organism și în membrii aceleiași specii*”, sau „*forme multiple de enzime având în interior diferențe în structura lor primară, determinate genetic*”, sau „*forme moleculare diverse și separabile de enzime ce dezvoltă aceeași funcție în procesele metabolice*”.

În concluzie, variația în timp, a acestor enzime, pe una și aceeași plantă, demonstrează că există alterații ale metabolismului, pentru care, se poate accepta ideea că,

analiza structurii proteinelor este o analiză a genelor și pentru caracterizarea soiurilor devine deosebit de importantă - alegerea sistemelor enzimaticice adecvate. Astfel, în ultimii ani, au fost aduse numeroase contribuții în încercarea de a asocia clasificarea tradițională ampelografică cu metodele biochimice, însă de multe ori rezultatele obținute au fost contradictorii sau greu repetitive, și nu au reușit să dea un rezultat coerent, precis în urma eforturilor depuse. Într-o analiză finală, se poate remarca faptul că:

- analiza enzimatică reprezintă un potențial și determinant mijloc pentru caracterizarea soiurilor și clonelor și aduce o evidentă contribuție pentru identificarea soiurilor din genul *Vitis*;
- izoenzimele sunt într-adevăr markeri genetici pentru propriile gene și pot fi considerate adevăratele și propriile amprente digitale ale soiurilor;
- nu toate sistemele enzimaticice pot fi utilizate pentru caracterizarea soiurilor din genului *Vitis*;
- doar GPI și PGM au demonstrat un grad ridicat de polimorfism, stabilitatea și repetitivitatea rezultatelor, interpretarea clară a benzilor electroforetice și o discriminare la nivel varietal așa cum termenul este înțeles în sectorul viticol;
- utilizarea standardizată a sistemelor enzimaticice GPI și PGM, nu permite caracterizarea doar a unui singur soi, ci permite descrierea a mai multor grupuri de soiuri, furnizând în aceste fel mult mai multe detalii, aducând o contribuție elaborată și detaliată la sfârșitul identificării varietale;
- atunci când există dubii și incertitudini în identificarea ampelografică, analiza electroforetică a celor două sisteme (GPI și PGM), poate contribui la rezolvarea și realizarea clarității determinărilor.

Alături de alte metode (ampelografice, ampelometrice, izoenzimaticice etc.), studiul compușilor polifenolici, în principal, pot aduce o contribuție valoroasă la identificarea și caracterizarea soiurilor.

Nu trebuie neglijată totodată, importanța pe care o au acești compuși în caracterizarea organoleptică a vinurilor. Dintre aceștia, pigmentii antocianici conținuți în pielea bobului au fost poate primii compuși din această categorie care au fost separați și studiați. La început prin intermediul cromatografiei pe hârtie, apoi prin aplicarea tehnicilor din ce în ce mai laborioase, până la utilizarea cromatografiei în fază lichidă, astăzi foarte mult folosită și care evidențiază rolul pigmentilor fenolici ca markeri genetici, aceștia fiind legați de constituția genetică a soiurilor.

O importantă contribuție în identificarea, caracterizarea și recunoașterea soiurilor și a produșilor derivați din struguri (must și vin) din câteva specii sau diverse soiuri aparținând speciei *Vitis vinifera*, continuă a fi dată de analiza compușilor primari esențiali de tip monoterpenic prezenți în bacă.

Pentru compușii aromatici prima individualizare în viticultură s-a realizat în anii '50-60 când Rapp, în Germania a făcut printre primul propunerea ipotezei de "*amprentă digitală*" bazată pe arome. Cercetările ulterioare au fost orientate în general către soiurile cu notă aromatică florală, cu notă aromatică de muscat (Muscat și Malvasie) și non muscat

(în principal soiurile ca: Riesling de Rhin, Traminer, Sauvignon), și totodată, a fost confirmată și acceptată existența unei eredități poligenice a câtorva caractere aromatice, fie la descendenții de tip muscat, fie la descendenții speciei *Vitis labrusca*.

Actual, în afară de acestea, au putut fi individualizate câteva grupuri varietale bazate pe diverse asemănări-deosebiri în ceea ce privește profilul aromatic, dar o atenție deosebită este atribuită în continuare grupului de soiuri Muscat și grupului Malvasie.

### 2.3. Taxonomia genetică

Studiul ADN-ului viței-de-vie, inițiat la sfârșitul anilor '80, a constituit un pas înainte în caracterizarea genotipurilor, acest lucru fiind posibil datorită evoluției tehnicilor biologiei moleculare, care oferă o bună alegere a metodelor de analiză.

Prin marker genetic sau molecular se înțelege orice genă alelă de interes în cadrul unui experiment și al cărui studiu permite evidențierea caracteristicilor genotipului. Markerii genetici pot fi și izoenzimele dar, de obicei, această expresie se referă doar la fragmentele de ADN bine izolate și analizate.

Markerii moleculari ajută la identificarea unui individ, ce aparține la o specie sau la un cultivar și pot evidenția și releva prezența caracterelor de interes agronomic, precum și expresiile fenotipice. În afara de acestea, markerii moleculari reprezintă o importantă resursă pentru realizarea mapelor genetice și pentru a studia gradele de rudenie între soiuri și de organizare a genomului.

Rezultatele cercetărilor din domeniul ampelografiei, au stabilit centrele genetice de formare a genului *Vitis* precum și apartenența soiurilor la anumite grupe ecologice. De asemenea, s-a putut evidenția și influența condițiilor de ecosistem asupra variabilității caracterelor morfologice și însușirilor agrobiologice și tehnologice ale soiurilor de viță de vie. În cazul cultivarelor cu origine certă se cunosc unele date cu privire la proveniența acestora, a modului cum au fost obținute, perioada când acestea au fost introduse în procesul de producție. Problema se pune în cazul celor cu origine necunoscută, asupra cărora există numai ipoteze cu privire la proveniența lor, aria de răspândire, etc (Poenaru I, 1970). De asemenea, în cazul soiurilor de viță portaltoi metodele ampelografice de identificare a acestora nu pot fi folosite decât în plantațiile portaltoi nu și după altoire.

S-a înregistrat existența unei variabilități însemnate între clonele de Merlot de origine franceză și clona din Chile (de unde ideea că soiul Merlot din Franța nu se înrudește atât de mult cu cel din Chile, cu toate că acesta din urmă își are originea direct din Franța). Astfel, varietățile de Merlot cultivate în Franța și Chile sunt genotipuri diferite.

În studiile efectuate la Institutul de Cercetare pentru Viticultură și Oenologie din Pecs (Ungaria) s-a folosit amprentarea microsatelitară a 101 genotipuri de *Vitis vinifera* (din care 97 erau autohtone, iar 4 internaționale) pe 6 loci microsatelitici. Din numărul total de soiuri s-au obținut amprente microsatelite doar la 95. Tot în cadrul aceluiași institut (Kokses M. ș.a., 2005) s-a studiat diversitatea genetică a 12 soiuri autohtone din bazinul carpatic prin metoda RAPD, iar rezultatele obținute au fost comparate cu clasificarea

taxonomică și cu sinonimele soiurilor, contribuind astfel la identificarea și diferențierea genotipurilor studiate.

Printre cele mai mari realizări ale cercetărilor din domeniul geneticii viței de vie sunt cele obținute de cercetătorii francezi și italieni, care au reușit să descifreze harta genomului viei de vie, realizând după mai mulți ani de investigații harta genomului strugurilor soiului Pinot noir, fiind prima de acest fel pentru o plantă cu fructe și a patra pentru plantele superioare. Această realizare poate avea și aplicații practice, contribuind pe viitor la obținerea de soiuri cu arome mai variate, dar mai ales la soiuri cu rezistență genetică la boli și dăunători. Utilizând analiza microsatelitară a ADN-ului pentru a asigura posibilitatea de comparare și reproducere, grupul de lucru implicat în realizarea proiectului GENRES 081 "*Rețeaua europeană pentru conservarea și caracterizarea resurselor genetice de viță de vie*" (Dettweiler ș.a., 1990) au obținut rezultate remarcabile în caracterizarea și identificarea a 50 de cultivare de viță de vie, în care au fost implicați 10 parteneri internaționali.

În acest scop, au fost selectați șase indicatori SSR care posedau cel mai mare potențial informativ – VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrYAG62 și VrYAG79, toți partenerii lucrând cu același material biologic, asigurându-se garanția asupra singularității sursei pentru fiecare mostră de ADN varietal examinată. Mostrele de ADN au fost preparate de câțiva parteneri delegați, care ulterior au fost distribuite spre analiză către ceilalți. Au urmat mai mulți pași în derularea experimentului:

- ✓ compararea mărimilor numerice ale alelor;
- ✓ separarea fragmentelor amplificate și estimarea dimensiunilor acestora;
- ✓ transformarea datelor numerice în coduri ale alelelor de referință extrase din soiurile studiate;
- ✓ analiza comparativă a seturilor de date codificate;
- ✓ definirea descriptorilor OIV necesari în alegerea indicatorilor SSR.

Investigarea comparabilității generale a profilelor microsatelitare realizate în cadrul acestui proiect, a demonstrat că datele microsatelitare obținute în condiții de laborator variabile, sunt în mod esențial comparabile după codificare și sunt potrivite pentru identificarea cultivarelor viței de vie, dar și pentru descrierea acestora.

Și în România au existat și există preocupări în analiza genetică a soiurilor de viță de vie în scopul stabilirii originii genetice a genotipurilor autohtone și a polimorfismului existent la nivel molecular. Astfel, Pop Rodica și colab, 2004 studiind polimorfismul la nivel molecular la 10 soiuri de *Vitis vinifera*, cu ajutorul markerilor RADP, determinând distanțele genetice dintre probele analizate și întocmind dendrograma soiurilor (programul RAPDistance 1.04) au putut confirma în mare măsură originea soiurilor studiate precum și faptul că în interiorul soiurilor *V. vinifera*, există un polimorfism ușor de pus în evidență la nivel molecular. De remarcat în acest experiment a fost faptul că soiul Fetească albă a fost încadrat în același grup cu soiul Merlot, aflându-se față de acesta la o distanță genetică mai mică, comparativ cu cea față de soiul Fetească regală. Ipoteza acestui rezultat ar fi, ori a existat o greșeală în recoltarea probelor, ori numărul mare de sinonime sub care se

întâlnesc aceste soiuri.

A fost studiată de asemenea, diversitatea genetică a 36 de soiuri autohtone și creații noi de masă sau vin, folosind metoda RADP (Monica Bordea și colab., 2009). Prin aceeași metodă Petrea Gabriela, 2009 a studiat 11 soiuri autohtone. Astfel se probează existența gradului de înrudire filogenetică dintre soiurile Grasă de Cotnari și Furmint, demonstrându-se originea comună a acestor soiuri. Fetească regală se confirmă faptul că, are ca genitor Grasa de Cotnari. Soiul Fetească albă, genitorul matern al soiului Fetească regală apare în două din cele trei dendrograme în același nod și cu coeficienți de similaritatea mari, iar în cea de-a treia dendrogramă Feteasca albă se agregă ceva mai îndepărtat.

Soiurile Tămâioasă românească și Busuioacă de Bohotin citate în literatură ca fiind înrudite, confirmă acest aspect doar într-o singură dendrogramă. În cele două apar în noduri diferite, dar împreună cu alte soiuri de proveniență orientală.

Sortogrupul format din soiurile Bătută neagră, Galbenă de Odobești și Zghihară nu confirmă înrudirea genetică, deoarece în nici o dendrogramă nu apar în același noduri. Mult mai apropiate par a fi soiurile pentru vinuri roșii Bătută neagră și Fetească neagră care apar în două din cele trei dendrograme în aceleași noduri, chiar cu coeficienți de similaritate apropiați. Sub nici o formă soiurile care se aseamănă fenotipic Galbenă de Odobești și Zghihară de Huși cunoscut în literatură ca variație mugurală a primului, nu par a avea vreo legătură, ele fiind mult distanțate în arhitectura celor trei dendrograme.

Sortogrupul format din soiurile Coarnă albă și Coarnă neagră, de proveniență orientală și cu asemănări fenotipice doar la struguri, nu și la celelalte organe morfologice nu par a fi înrudite, ele regăsindu-se în noduri diferite în structura celor trei dendrograme.

Mult mai discutabil ar fi apropierea pe care o au pe de o parte, sortogrupul soiurilor aromate (Tămâioasă românească, Busuioacă de Bohotin) cu cel al soiurilor de masă (Coarnă albă și Coarnă neagră), pe de altă parte, a căror agregare apare deseori în arhitectura dendrogramelor. Astfel, soiul Tămâioasă românească apare în două dendrograme în același nod cu Coarnă neagră și doar într-un loc cu Busuioaca de Bohotin. Aceasta, apare în nod cu Coarna albă și în altă dendrogramă cu soiul Bătută neagră.

Studii și experimentări de analiză genetică au fost efectuate și la INCD BH Ștefănești (Carmen Popescu și colab., 2010) în scopul evaluării diversității fondului de gene al soiurilor autohtone de viță de vie, prin utilizarea markerilor moleculari și fenotipici. Perspectivele viitoare în dezvoltarea metodelor de recunoaștere varietală sunt reprezentate de băncile de date unde informațiile de tip descriptiv se combină cu imagini, valori biometrice, chimiotaxonomice și markeri de ADN pentru fiecare genotip în parte.

Chiar dacă ampelografia tradițională rămâne știința de bază pentru faza de prospecție, caracterizare, identificare, introducerea acestor metode moderne de determinare și identificare, printre care și sistemul de analiză izoenzimatică și markerii moleculari, aduce o lumină nouă și marchează o etapă nouă în metodologia de descriere și recunoaștere a soiurilor de viță de vie și a selecțiilor lor clonale.

**PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII PROPRII**  
**PART II - PERSONAL CONTRIBUTIONS**



## CAPITOLUL 3. MATERIAL, OBIECTIVE ȘI METODE DE CERCETARE

## CHAPTER 3. MATERIAL, OBJECTIVES AND RESEARCH METHODS

### 3.1. Materialul biologic

Materialul biologic luat în studiu este reprezentat de trei sortogrupuri care au ca soiuri sintetice Coarnă neagră, Coarnă albă și soiul Băbească neagră, soiuri autohtone care au stat la baza noilor creații românești.

În acest capitol sunt prezentate principalele caracteristici ale soiurilor aparținând sortogrupurilor menționate mai sus, caracteristici precum: originea lor, sinonimele sub care sunt cunoscute, caractere ampelografice, variații și altele.

În ceea ce privește sortogrupul, acesta este definit ca un ansamblu format dintr-un soi de bază și din celelalte soiuri rezultate în urma variabilității vegetative.

#### 3.1.1. Sortogrupul Coarnă neagră

Primul sortogrup este format din soiul mamă, respectiv Coarnă neagră și următorii descendenți: Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana și Mara.

##### a. Soiul Coarnă neagră

Acesta este un soi vechi cu origine orientală, fiind cultivat de foarte mult timp în România, devenind soi autohton, fiind foarte bine adaptat la condițiile locale. Acesta este cunoscut sub mai multe denumiri: Asma, Moldavski, Ciornîi Crîmski - Rusia și Ucraina; Cerna razachia, Sultanka – în Bulgaria; Tîrno greiko – în Macedonia și Serbia.

În ceea ce privește caracterele sale ampelografice, acesta prezintă o dez mugurire slab scămoasă, cu rozeta de culoare verde monoton. Frunzele sale sunt tinere, lucioase glabre, cu o nuanță verde cafenie, lăstarii sunt muchiați și striati, iar coardele toamna au o culoare brun roșcată.

Floarea acestui soi este hermafrodită funcțional femelă, pe tipul 5-6, cu staminele recurbate și polen steril, soiul fiind autosteril.

Frunza adultă este de mărime mijlocie, ușor alungită, trilobată. La acest soi se întâlnește mai rar și frunză pentalobată. Sinusurile laterale sunt eliptice, în general închise prin suprapunerea ușoară a lobilor, iar sinusul pețiolar este larg deschis în formă de V. Limbul frunzei este glabru pe ambele fețe, neted, cu dințatura neregulată și nervurile subțiri și glabre.

Strugurii sunt mari (250-350 g), cilindro-conici sau conici, cu boabele așezate relativ des pe ciorchine. Bobul este mare, de formă ovoidă (de coarnă), cu piețița subțire, colorată în negru roșiatic și acoperită cu un strat gros de pruină (fig. 3.1). Pulpa bobului este cărnosă, crocantă și cu gust specific ierbos.



**Fig. 3.1. Soiul Coarnă neagră**  
**Fig. 3.1. Coarnă neagră variety**

#### **b. Soiul Coarnă neagră selecționată**

Acest soi a fost obținut la Institutul Agronomic „Nicolae Bălcescu”, București prin fecundarea liberă a soiului Coarnă neagră. A fost omologat în anul 1970. Este destinat consumului în stare proaspătă. Autori: Gh. Constantinescu, Elena Negreanu.

În ceea ce privește caracterele sale ampelografice, florile sunt hermafrodite, normale morfologic de tipul 5, fiind un soi autofertil, iar strugurii sunt mari, conici, aripați, compacți, cu boabe inserate mijlociu-des pe ciorchine.

Bobul acestui soi este mare (3,9-4,9 g), oval cu miezul cărnos și crocant, pielea fiind subțire, de culoare neagră roșiatică, acoperit cu un strat de pruină dens (fig. 3.2.).

Butucii au vigoare mijlocie spre mare și fertilitate scăzută (34% lăstari fertili).

Recolta medie pentru acest soi este de 4,1 kg/butuc, respectiv 15,2 t/ha, cu o producție marfă de 82%. Conținutul mediu al strugurilor în zaharuri la maturitatea deplină este de 154 g/l, aciditatea medie fiind de 4,3 g/l exprimată în  $H_2SO_4$ . Maturitatea de consum este în epoca a IV-a (1-20 septembrie), în epoca V ajungând la maturitate, frecvent în a doua jumătate a lunii septembrie și începutul lunii octombrie.

Soiul Coarnă neagră selecționată se remarcă printr-un potențial mijlociu de producție, având struguri de calitate, cu o păstrare bună pe butuc și în depozite, pentru a fi consumat pe timp de toamnă-iarnă.

Se recomandă în podgoria Dealul Bujorului, precum și în alte areale cu condiții asemănătoare din județele Galați și Vrancea.



**Fig. 3.2. Soiul Coarnă neagră selecționată**  
**Fig. 3.2. Coarnă neagră selecționată variety**

### **c. Soiul Azur**

Acest soi fost obținut la Stațiunea de Cercetări viticole Drăgășani de către Lepădatu Victoria și Condei Gh., prin încrucișarea soiurilor Coarnă neagră x Cardinal, omologarea soiului realizându-se în anul 1984.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunzele adulte sunt de mărime mijlocie (16-18 cm lungime), pentalobate, cu sinusurile laterale adânci, oviforme și închise. Sinusul pețiolar este mai mult sau mai puțin închis, în formă de V, iar limbul frunzei de culoare verde intens, slab peros pe fața inferioară, cu dinți mijlocii, ascuțiți.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt de mărime mijlocie (225-270 g), de formă cilindro-conică, cu boabele așezate nu prea des pe ciorchine (fig. 3.3.). Bobul este de mărime mijlocie (3,16-3,60 g), ovoid, de culoare neagră albastruie, piețița mijlocie, acoperită cu pruină abundentă și persistentă. Pulpa este de culoare verde-gălbuie, crocantă, cu gust discret de muscat.

Este un soi cu vigoare mare, perioadă mijlocie de vegetație (175-185 zile) și fertilitate mijlocie (60 % lăstari fertili).

Strugurii ajung la maturitate în prima decadă a lunii septembrie, respectiv epoca a IV-a, cu un potențial de producție de 3,8-4,9 kg struguri pe butuc, respectiv 17,5-22,7 t/ha.

Soiul Azur se remarcă prin potențial sporit de producție, strugurii aspectuoși de calitate, cu păstrare bună pe butuc. Pentru a obține rezultate de producție favorabile, se recomandă cultivarea în podgoriile din sudul țării.



**Fig. 3.3. Soiul Azur**

**Fig. 3.4. Azur variety**

#### **d. Soiul Milcov**

A fost creat la Stațiunea de Cercetări Viticole Odobești de către Bădițescu M. și colaboratorii, prin hibridarea sexuală controlată a soiurilor Coarnă neagră x Muscat de Hamburg, fiind omologat în anul 1988.

Vorbind de caracterele ampelografice, frunzele adulte sunt de mărime mijlocie (16-18 cm lungime), trilobate sau pentalobate, cu sinusurile laterale deschise și superficiale.

Florile sunt hermafrodite normale, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt de mărime mijlocie spre mare (216-250 g), cu boabe inserate semicompact pe ciorchine, foarte aspectuoși (fig. 3.4.). Bobul ovoidal mijlociu (2,5-2,7 g), cu piețiță neagră-violacee, acoperită cu un strat fin de pruină. Pulpa este de culoare alb-verzuie, semicrocantă cu gust răcoritor (Bădițescu M., 1994).

În ceea ce privește însușirile agrobiologice, este un soi cu vigoare mijlocie spre mare și cu o perioadă lungă de vegetație (180 - 190 zile).

Butucii au vigoare și fertilitate mijlocie (55 % lăstari fertili), iar potențialul de producție este de 3,5-4,5 kg pe butuc, respectiv 13-16 t/ha.

Maturarea strugurilor se realizează în epoca II-a – III-a, frecvent în a doua jumătate a lunii august (perioada 16 - 30 august în condițiile podgoriei Odobești).

Soiul Milcov se remarcă prin potențial mijlociu de producție, cu strugurii de calitate și cu o perioadă de maturare semitimpurie favorabilă aprovizionării a perioadei de consum. Se poate cultiva cu rezultate favorabile în partea de sud a Moldovei (Odobești, Cotești, Panciu ș.a.).



**Fig. 3.4. Soiul Milcov**

**Fig. 3.4. Milcov variety**

#### **e. Soiul Gelu**

A fost creat la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași de către Calistru Gh. și Damian Doina, prin selecție individuală dintr-o populație rezultată din fecundarea liberă a soiului autohton Coarnă neagră a căror semințe hibride au fost iradiate cu raze X, fiind omologat în anul 1999.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunzele tinere sunt galben-arămii și acoperite cu scame rare, iar frunzele adulte sunt mari (17-18 cm), glabre, pentalobate, de culoare verde închis cu limbul slab gofrat, revolut. Sinusurile laterale sunt în formă de U cu lobii ușor suprapuși, iar sinusul pețioar în formă de liră.

Florile sunt hermafrodite normale, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii ca mărime (270-300 g), de formă cilindro-conică (fig. 3.5.). Bobul este de mărime mijlocie-mare (3,7-4,0 g), de formă eliptică, cu piețița de culoare albastru-violet, acoperită de pruină. Pulpa are culoarea alb-verzuie, semicrocantă cu gust dulce acrișor (Calistru Gh., 1982).

Acest soi are o vigoare de creștere mijlocie spre mare, lăstarii fertili reprezentând 60-65 %. Are un potențial de producție de 5,0-6,0 kg struguri pe butuc, respectiv 18-24 t/ha.

Maturarea deplină a strugurilor se realizează frecvent la jumătatea lunii august, respectiv în epoca II-a – III-a, cu 5-9 zile înaintea soiului Milcov.



Soiul Gelu se remarcă prin fertilitate și productivitate ridicată, cu strugurii de calitate. Îl putem cultiva cu rezultate bune în toate zonele cu favorabilitate ecologică, pentru struguri de masă, cu precădere în podgoriile din Moldova.



**Fig. 3.5. Soiul Gelu**

**Fig. 3.5. Gelu variety**

#### **f. Soiul Ozana**

Soiul a fost obținut la S.C.D.V.V. Iași de către Dănulescu D. și colaboratorii, din semințe rezultate prin fecundare liberă a soiului Coarnă neagră, omologarea soiului având loc în anul 1982.

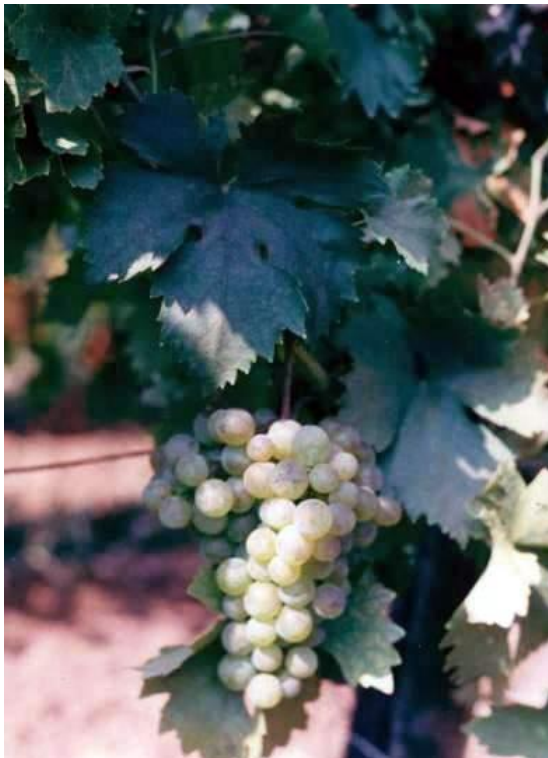
Frunzele adulte ale acestui soi sunt de mărime mijlocie, aproape orbiculare, pentalobate sau trilobate, cu sinusurile laterale închise elipsoidale. Sinusul pețiolar este în formă de V, mai mult sau mai puțin deschis, iar limbul frunzei are culoarea verde clar, lucios, glabru.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii (128-170 g), de formă cilindro-conică, cu desime mijlocie de inserare a boabelor pe ciorchine (fig. 3.6.). Bobul este mijlociu (1,7-2,3 g), de formă sferică, cu piețița subțire, de culoare verde gălbui. Pulpă este de culoare alb-verzuie, semizemoasă, nearomată.

Acest soi are vigoare mică-mijlocie de creștere, cu o fertilitate ridicată (70% lăstari fertili), având un potențial de producție de 3,2-3,8 kg struguri pe butuc, respectiv 12-15 t/ha.

Maturarea strugurilor se realizează în epoca a III-a pentru consum în stare proaspătă și în epoca a IV-a pentru vinificare.

Soiul Ozana se remarcă prin fertilitate și productivitate mijlocie, timpurietate în maturarea strugurilor și cu toleranță la condițiile de iernare. Pentru rezultate favorabile, se poate cultiva în podgoriile și centrele viticole din centrul și nord-estul Moldovei.



**Fig. 3.6. Soiul Ozana**

**Fig. 3.6. Ozana variety**

#### **g. Soiul Mara**

Acest soi a fost obținut la S.C.D.V.V. Iași de către Damian Doina și colab., prin încrucișarea soiurilor Seyve-Villard 12.303 x Ozana, fiind omologat în anul 2011.

Frunzele adulte sunt mari, întregi, de culoare verde închis. Florile sunt hermafrodite, funcționale normal, fiind un soi autofertil.

Strugurii sunt de mărime mijlocie (aproximativ 240 g), semicompacți, cu boabe mari, colorate în negru-albăstrui, cu miezul crocant și gust plăcut (fig. 3.7.). Bobul este de mărime mijlocie (3,5-4,0 g), de formă ovoidă, cu epiderma colorată în negru azuriu, uniformă. Pulpa este fermă, cu pigmentație antocianică slabă, nearomată.

Soiul Mara prezintă un potențial de fertilitate ridicat (87,6% lăstari fertili) coeficienții de fertilitate absolut și relativ având valori supraunitare, respectiv de 1,63 și 1,42, superioare în comparație cu soiul Milcov, ale cărui valori sunt de 1,47 și 1,01.

Strugurii se maturează în epocile IV – V, având un potențial de producție de 4,95 kg struguri pe butuc, respectiv de 18,75 t/ha, depășind soiul Milcov cu 27%.

Soiul Mara se remarcă printr-un potențial de producție ridicat și o rezistență sporită la boli. Pentru rezultate favorabile, este recomandat la înmulțire pentru plantații de agrement, în gospodăriile populației sau în arealele din afara celor viticole.



**Fig. 3.7. Soiul Mara**

**Fig. 3.7. Mara variety**

### **3.1.2. Sortogrupul Coarnă albă**

Al doilea sortogrup este format din soiul mamă Coarnă albă și descendenții: Miorița și Muscat Timpuriu de București.

#### **a. Soiul Coarnă albă**

Acest soi este unul foarte vechi, cultivat de secole în podgoriile din țara noastră, în special cele din Moldova. Se presupune că a fost adus din Asia Mică (Turcia). De fapt, există un sortogrup de soiuri cu caractere fenotipice asemănătoare și anume : Coarnă albă, Coarnă roșie, Coarnă neagră selecționată. Pentru acest soi avem următoarele sinonime: Copăceancă sau Corniță - în Muntenia și Oltenia; Corniciola sau Corniola bianca - în Italia; Cornichon blanc - în Franța; Puhliakovski - în Rusia și Ucraina; Zirnjakabela - în Serbia și Macedonia.

Având în vedere caracterele ampelografice, frunzele acestui soi sunt pufoase și de culoare verde-cafenie, în cazul frunzelor tinere. În ceea ce privește frunza adultă, aceasta este de mărime mijlocie (14 - 19 cm lungime), aproape rotundă (formă orbiculară), pentalobată, cu lobul terminal scurt și lățit. Sinusurile laterale superioare sunt adânci, închise, cu lumenul ovoidal, baza rotunjită sau triunghiulară, iar sinusurile inferioare sunt mai puțin adânci și deschise. Sinusul pețiolar este închis în formă ovoidală, ceea ce constituie caracterul specific (tare) de soi, iar limbul frunzei este gros, gofrat, de culoare verde-intens, scămos pe partea inferioară.

Lăstarii sunt viguroși, puternic striati și acoperiți cu scame rare pe lungimea lor.



Floarea este hermafrodită funcțional femeală, cu staminele recurbate și polenul steril, soiul fiind autosteril. Strugurii sunt mijlocii sau mari (170-380 g), cilindrici, rareori aripați (fig. 3.8.). Bobul este mare (2,1-3,9 g), de formă ovală ușor ascuțită spre vârf (formă de coarnă) și cu punctul pistilar proeminent. Pelița este groasă, acoperită cu un strat gros de pruină persistentă, încât strugurele capătă culoare verde – albicioasă. Pulpa este crocantă, cu gust specific, ierbos.

În ceea ce privește însușirile agrobiologice, este un soi cu o perioadă lungă de vegetație (185-210 zile) și cerințe ridicate față de căldură (peste 3800°C temperatură globală). Are o creștere a lăstarilor foarte puternică și fertilitate bună (50% lăstari fertili. Având florile funcțional femele, soiul este predispus puternic la meiere și mărgeluire. Producțiile de struguri sunt mici, în medie de 8-10 t/ha, dar dă rezultate mai bune pe nisipurile din sudul Olteniei, producția fiind de 9-10 t/ha.

Vorbind de însușirile tehnologice, maturează strugurii în epoca V - VI. Strugurii sunt foarte aspectuoși, rezistenți la transport și cu rezistență foarte bună la păstrarea îndelungată, peste iarnă.

Coarna albă este cultivată pe suprafețe restrânse, îndeosebi în podgoriile din Moldova. Nu se prevede extinderea sa în cultură, deoarece este întrecută prin producțiile ce se realizează de alte soiuri care maturează strugurii la aceeași epocă (Afuz Ali, Italia). Se cultivă în Republica Moldova, Ucraina, Bulgaria, Turcia și chiar Italia.



**Fig. 3.8. Soiul Coarnă albă**

**Fig. 3.8. Coarnă albă variety**

#### **b. Soiul Miorița**

Acesta este un soi pentru vinuri albe de masă și a fost obținut la S.C.D.V.V. Odobești, dintr-o populație rezultată din polenizarea liberă a soiului Coarnă albă, autori Popescu Gh. și colab., fiind omologat în anul 1980.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, acest soi prezintă o dez mugurire pufoasă, cu rozeta albicioasă, iar vârful lăstarului și primele frunzulițe sunt de culoare verde gălbui, acoperite cu peri lungi și rari.

Frunzele adulte au mărime mică-mijlocie, cu trei sau cinci lobi, cu sinusurile laterale superficiale, deschise în formă de V. Sinusul pețiolar este deschis în formă de liră cu baza ascuțită. Limbul frunzei este de culoare verde închis, gros, rugos, ușor scămos pe fața inferioară.

Floarea este hermafrodită normală, pe tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii spre mari (200-220 g), de formă conică sau cilindro-conică, cu boabele așezate des pe ciorchine (fig. 3.9.). Bobul este mijlociu (2,2-2,4 g), ovoid, cu piețița groasă, de culoare verde gălbui, ruginie pe partea însoară, acoperit cu un strat de pruina dens. Pulpa este de culoare alb-verzuie, zemoasă, nearomată, cu gust dulceag plăcut.

Din punct de vedere al însușirilor agrobiologice și tehnologice, soiul Miorița are vigoare mare de creștere și fertilitate ridicată (65-70% lăstari fertili). Prezintă însușiri mixte, rezistență bună la ger, secetă și boli, fiind rezistent mai ales la putregaiul cenușiu datorată piețeiței groase a boabelor. Maturează strugurii în ultima parte a lunii septembrie (epoca a V-a), iar producțiile de struguri sunt mari (18-25 t/ha).

Acest soi se remarcă printr-un potențial de producție superior, vinuri de masă fine și echilibrate care pot fi folosite și ca materie primă pentru distilate învechite din vin. Acesta valorifică foarte bine condițiile climatice din sudul Moldovei, unde se pot obține vinuri de masă și materie primă pentru distilate, fiind zonat în podgoriile Odobești și Cotești pentru aceste direcții de producție.



**Fig. 3.9. Soiul Miorița**  
**Fig. 3.9. Miorița variety**

### **c. Soiul Muscat Timpuriu de București**

A fost obținut la Institutul de Cercetări Horti-Viticole București de către Gherasim Constantinescu și Negreanu Elena, prin hibridare sexuată controlată, între soiurile Coarnă albă x Regina viilor, soiul fiind omologat în 1970.

Luând în considerare caracterele ampelografice, acest soi prezintă o dez mugurire ușor pufoasă, cu rozeta verde-albicioasă, iar vârful lăstarului și primele frunze, de culoare verde-gălbui. Frunza adultă este de mărime mijlocie (16 - 19 cm) cu cinci lobi, de culoare

verde închis, glabră pe partea superioară și cu perișori scurți-erecți pe fața inferioară. Sinusurile laterale sunt adânci și ovoide, cele superioare închise, iar cele inferioare, uneori, deschise. Sinusul pețiolar este deschis, în formă de U.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt de mărime mijlocie (170 - 250 g), de formă cilindro--conică, cu boabe inserate mijlociu des pe ciorchine (fig. 3.10.). Bobul este mare (3,85-5,11 g), de formă ovoidă și culoare galben-verzuie, iar pulpa este albă cu nuanțe de roz, crocantă, cu suculență echilibrată, piețița subțire, intens pruinată, prevăzută cu mici pustule brune.

În ceea ce privește însușirile agrobiologice, soiul Muscat timpuriu de București are o perioadă scurtă de vegetație 155 - 165 zile, timp în care necesită 1600 - 1700°C temperatură activă. Este un soi viguros, cu fertilitate slabă.

Strugurii ajung la maturitate în epoca a II-a, în principal la începutul lunii august.

Acest soi se remarcă prin timpurietate, cu potențial de producție superior pentru epoca de maturare timpurie.

Pentru a obține rezultate favorabile pentru acest soi, se poate cultiva în partea de sud a țării, unde poate contribui la aprovizionarea ritmică a pieței cu struguri pentru masă.



**Fig. 3.10. Soiul Muscat Timpuriu de București**  
**Fig. 3.10. Muscat Timpuriu de București variety**

### **3.1.3. Sortogrupul Băbească neagră**

Sortogrupul al treilea luat în studiu este format din soiul Băbească neagră și următorii descendenți: Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina și Mamaia.

#### **a. Soiul Băbească neagră**

Acesta este un soi vechi românesc cunoscut cu mult înainte de invazia filoxerei, descris de cronicari în "Letopisețul Țării Moldovei", secolul XIV, iar proveniența sa este legată de însăși existența podgoriei Nicorești. După caracterele morfologice face parte din proles orientalis subproles caspica. Se mai găsește sub următoarele denumiri: Căldărușă,

Rară neagră, Crăcană, Rășchirată - în România; Serecsia, Rastriopa - în Basarabia și Ucraina.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunza adultă este mijlocie (16-18 cm lungime), asimetrică, pentalobată, cu sinusurile laterale potrivit de adânci, închise ovoidale și prevăzute la bază cu un dinte (pinten). Sinusul pețiolar are forma de liră deschisă, care apoi se închide ușor și uneori pe una din laturile sale se întâlnește un pinten, iar limbul frunzei este de culoare verde închis, ușor gofrat, peros pe nervuri pe fața inferioară.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5-6, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mari, de formă conică, rămuroși uneori, cu boabele inserate rar pe ciorchine și neuniforme ca mărime. Bobul este mijlociu, discoidal, cu piețița subțire, de culoare negru-violaceu, pruinată, în timp ce pulpa este zemoasă, necolorată, cu gust acrișor.

Acest soi are o perioadă lungă de vegetație (180-200 zile), cu vigoare mare de creștere și fertilitate mijlocie (60-65% lăstari fertili). Prezintă un potențial de producție de 14-15 t/ha, în zonele colinare, pe soluri cu fertilitate mijlocie.

Maturarea deplină a strugurilor se realizează la 5-6 săptămâni după soiul Chasselas doré, respectiv în epoca a VI-a.

Soiul Băbească neagră se remarcă printr-o vigoare mare de creștere, fiind foarte potent în direcția cantității la hectar, realizându-se vinuri lejere, destul de aromate. Soiul este admis în cultură și se întâlnește cu preponderență în podgoriile sudul Moldovei, nordul Dobrogei, sudul Olteniei și nisipurile din județele Brăila și Buzău.



**Fig. 3.11. Soiul Băbească neagră**

**Fig. 3.11. Băbească neagră variety**

### **b. Soiul Băbească gri**

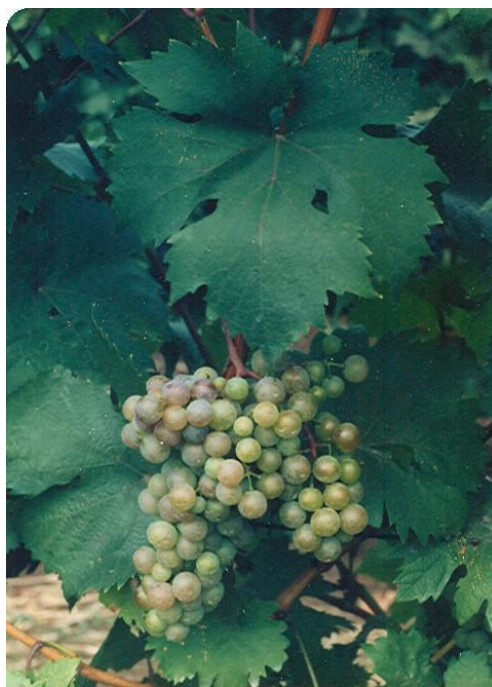
Acest soi a fost obținut la S.C.D.V.V. Odobești, de către Popescu Gh. și colab., prin fixarea unei mutante naturale spontan apărută la soiul Băbească neagră, fiind omologat în anul 1975.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunzele adulte sunt de mărime mijlocie (13-15 cm lungime), cu trei sau cinci lobi, ușor asimetrică. Sinusurile laterale superioare sunt potrivit de adânci, închise, ovoidale, prevăzute uneori cu un dinte la baza lor, iar cele inferioare sunt deschise în formă de U. Sinusul pețioar este deschis în formă de liră care tinde să se închidă. Limbul frunzei are culoarea verde intens lucios, cu nervurile de culoare roșiatică, fiind acoperite cu peri scurți pe fața inferioară.

Floarea acestui soi este hermafrodită normală, pe tipul 5-6, cu polen fertil. Strugurii sunt rămuroși, conici, de mărime mijlocie cu boabele așezate potrivit de des pe ciorchine (fig. 3.12). Bobul este mijlociu (2,2-2,4 g), cu forma sferic-turtită, cu piețița groasă de culoare gri fumuriu, intens pruinată. Pulpa este de culoare alb-verzuie, zemoasă nearomată, cu gust acrișor.

Ca însușiri agrobiologice și tehnologice, soiul Băbească gri se remarcă prin vigoare mare de creștere și fertilitate mijlocie (60% lăstari fertili). Față de soiul din care provine, are o rezistență mai bună la ger, secetă și putregaiul cenușiu al strugurilor. Strugurii ajung la maturitate la începutul lunii octombrie (epoca a VI-a). Producțiile obținute sunt mari, cu potențial de producție de 6-7 kg struguri pe butuc, respectiv 15-20 t/ha.

Soiul Băbească gri se remarcă prin potențial productiv și o calitate superioară față de soiul mamă, asigurând obținerea de vinuri albe de masă, dar și de calitate, sau cele folosite ca materie primă pentru spumante ori distilate învechite din vin. Acesta poate fi cultivat cu rezultate favorabile în podgoriile din partea de sud a Moldovei.



**Fig. 3.12. Soiul Băbească gri**

**Fig. 3.12. Băbească gri variety**



**c. Soiul Codană**

Este un soi pentru vinuri roșii de masă ce a fost obținut la S.C.D.V.V. Odobești, de către Popescu Gh. și colab., în urma hibridării soiurilor Băbească neagră x Fetească neagră, omologarea acestuia având loc în anul 1975.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunzele adulte sunt mijlocii, cu cinci lobi, cu sinusurile laterale superioare adânci, iar cele inferioare deschise în formă de U. Sinusul pețioar este în formă de liră, iar limbul frunzei este de culoare verde intens, neted și peros pe fața inferioară.

Florile sunt hermafrodite normale de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mici-mijlocii (147-154 g), de formă cilindro-conică, de compactitate medie (fig. 3.13.). Bobul este mijlociu (2,0-2,2 g) de formă sferică- discoidală, cu piețița de culoare neagră-violacee, cu o grosime mijlocie, intens pruinată. Pulpa are culoarea roz, zemoasă cu mustul necolorat.

Este un soi viguros, cu fertilitate mijlocie (60-65% lăstari fertili), cu potențial de producție de 4,9-5,6 kg pe butuc, respectiv 18-21 t/ha.

Strugurii ajung la maturitate la sfârșitul lunii septembrie și început de octombrie (epoca V-a – VI-a), cu toleranță sporită la condițiile de iernare

Soiul Codană se remarcă prin potențial mare de producție, vinuri de masă ușoare și echilibrate. Acesta poate fi cultivat cu rezultate favorabile în podgoria Odobești, dar și în podgoriile din partea de sud a Moldovei.



**Fig. 3.13. Soiul Codană**  
**Fig. 3.13. Codană variety**

**d. Soiul Arcaș**

Soiul a fost obținut la S.C.D.V.V. Iași de către Vârnă C. Și Dănulescu D. prin selecție individuală, dintr-o populație realizată în urma hibridării sexuate controlate dintre Cabernet sauvignon x Băbească neagră, omologarea acestuia având loc în anul 1985.

Luând în considerare caracterele ampelografice, frunzele adulte sunt de mărime mijlocie, cu trei lobi, cu sinusurile laterale închise ovoidale sau circulare. Sinusul pețiolar este în formă de liră cu baza ascuțită, iar limbul frunzei este de culoare verde intens, ușor gofrat, peros pe fața inferioară.

Florile sunt hermafrodite normale de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mici (100-130 g), de formă cilindro-conică, deși în boabe (fig. 3.14). Bobul este mic (1,3-1,4 g), de formă sferică, cu pielea de culoare negru-albăstrui, datorită stratului de pruină. Pulpa este de culoare verzuie, succulentă, nearomată.

În ceea ce privește însușirile agrobiologice și tehnologice, soiul Arcaș are vigoare mijlocie de creștere și o fertilitate ridicată (60-65% lăstari fertili).

Strugurii ajung la maturitate în epoca a V-a, frecvent în ultima parte a lunii septembrie. Soiul are un potențial de producție de 4,5-5,0 kg pe butuc, respectiv 18-20 t/ha.

Soiul Arcaș se remarcă prin productivitate și fertilitate ridicată, cu strugurii de calitate, care asigură obținerea de vinuri roșii, echilibrate, iar butucii sunt toleranți la condiții de iernare. Pentru rezultate favorabile, acesta poate fi cultivat în podgoriile și centrele viticole din Moldova, dar și în alte zone cu vocație pentru vinurile roșii.



**Fig. 3.14. Soiul Arcaș**

**Fig. 3.14. Arcaș variety**

**e. Soiul Balada**

Soiul a fost obținut la S.C.D.V.V. Odobești de către Bădițescu Margareta și colab., prin hibridarea sexuată controlată a soiurilor Băbească neagră x Pinot noir, fiind omologat în anul 1994.

Având în vedere caracterele ampelografice, frunzele adulte de mărime mică-mijlocie, întregi sau trilobate, cu sinusurile laterale slab schițate, deschise în formă de V sau de U, iar sinusul pețioar este deschis în formă de V. Limbul este de culoare verde-intens, gofrat, acoperit cu scame rare pe fața inferioară.

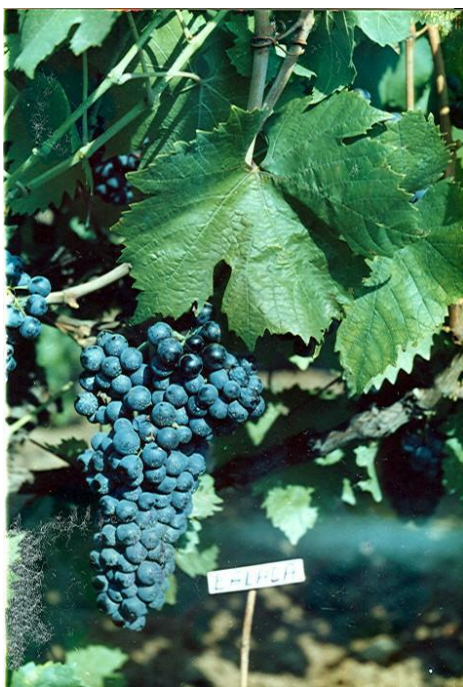
Floarea este hermafrodită normală de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii, conici, uniaripați, semicompacți (fig. 3.15.). Bobul este mic, sferic, cu pielea de grosime mijlocie, negru-violaceu, cu pulpa succulentă și miezul necolorat.

Lăstarii au meritate mijlocii, cu striuri fine, de culoare roșiatică pe partea însoțită. Toamna, coardele capătă culoarea brun-gălbui.

În ceea ce privește însușirile agrobiologice și tehnologice, acest soi are vigoare mijlocie de creștere, cu fertilitate ridicată (65-70% lăstari fertili).

Maturarea strugurilor se realizează la sfârșitul lunii septembrie - începutul lunii octombrie (epoca a V-VI-a), având un potențial de producție de 4,0-5,0 kg struguri pe butuc, respectiv 17-20 t/ha.

Soiul Balada se remarcă printr-un potențial superior de producție, ce asigură obținerea de vinuri roșii de masă dar și de calitate. Se poate cultiva cu rezultate favorabile în centrele viticole și podgoriile din sudul Moldovei.



**Fig. 3.15. Soiul Balada**

**Fig. 3.15. Balada variety**



**f. Soiul Cristina**

Acest soi a fost obținut la S.C.D.V.V. Murfatlar de către Ionescu A. și Oșlobeanu M., prin hibridare sexuată intraspecifică dintre soiurile Chardonnay și Băbească neagră, fiind omologat în anul 1993.

În ceea ce privește caracterele ampelografice ale acestui soi, frunzele adulte sunt mici, ușor cuneiforme, pentalobate, cu limbul de culoare verde-închis, involut, acoperit cu peri scurți pe fața inferioară. Sinusurile laterale, au adâncime mijlocie, sunt deschise în formă de V, iar sinusul pețiolar este închis ovoidal.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mici-mijlocii (160-180 g), cilindro-conici, semicompacți (fig. 3.16.). Bobul este mic (1,4-1,6 g), sferic, cu pielea groasă. Pulpa are culoarea verde deschis, succulentă, nearomată și cu gust dulceag plăcut (Oșlobeanu M. și colab., 1980).

Având în vedere însușirile agrobiologice și tehnologice, acest soi are o perioadă de vegetație de 178-185 zile, prezintă vigoare mijlocie de creștere, cu fertilitate bună (55-65% lăstari fertili).

Maturează strugurii în a doua jumătate a lunii septembrie (epoca IV-V-a), având un potențial de producție de 3,5-3,9 kg de struguri pe butuc, respectiv 16-20 t/ha.

Soiul Cristina se remarcă prin potențial superior de producție și calitate, fiind un soi foarte rezistent la putregaiul cenușiu al strugurilor. Se poate cultiva cu rezultate favorabile în podgoriile din Dobrogea și cele din sudul țării.



**Fig. 3.16. Soiul Cristina**

**Fig. 3.16. Cristina variety**

**g. Soiul Mamaia**

Acest soi a fost obținut la S.C.D.V.V. Murfatlar din combinația hibridă a soiurilor Merlot x (Băbească neagră x Muscat Ottonel), autori Ionescu A. și Oșlobeanu M. Omologarea soiului a făcută în anul 1991.

În ceea ce privește caracterele ampelografice, frunza adultă este mijlocie, orbiculară, tri sau pentalobată, cu sinusurile laterale potrivit de adânci, închise elipsoidale, iar sinusul pețiolear este deschis în formă de liră. Limbul frunzei este de culoare verde închis, gofrat, peros pe fața inferioară, cu dinții mici, deși și ascuțiți.

Floarea este hermafrodită normală, de tipul 5-6, soiul fiind autofertil. Strugurii sunt mijlocii (130-140 g), de formă cilindro-conică, uni sau biaripați, cu boabe inserate des pe ciorchine (fig. 3.17.). Bobul este mic (1,8-2,4 g), sferic, cu piețița subțire, de culoare neagră-vineție, acoperită cu un strat fin de pruină. Pulpa este zemoasă, cu mustul necolorat și gust plăcut (Ionescu A. și colab., 1994).

Având în vedere însușirile agrobiologice și tehnologice, acest soi are o vigoare de creștere mijlocie, cu o fertilitate ridicată (60-65% lăstari fertili).

Maturează strugurii în epoca a V-a, mai devreme cu circa 4-5 zile decât soiul Merlot, având un potențial de producție de 2,9-3,5 kg de struguri pe butuc, respectiv 13,5-14,5 t/ha.

Soiul Mamaia se remarcă prin potențial mijlociu de producție, asigurând obținerea de vinuri roșii de calitate, aromate, pretabile și pentru obținerea de vinuri speciale (vermut). Pentru rezultate favorabile, se recomandă cultivarea în podgoria Murfatlar și în arealele cu vocație favorabilă pentru obținerea de vinuri roșii.



**Fig. 3.17. Soiul Mamaia**

**Fig. 3.17. Mamaia variety**

### 3.2. Scopul și obiectivele cercetării

Descrierea botanică/ampelografică a soiurilor de viță de vie este de regulă, insuficient de precisă pentru caracterizarea soiurilor și încadrarea lor în sortogrupuri, generând adesea opinii divergente. Prin urmare, în acest caz, pornind de la sortogrupuri formate din soiuri a căror origine genetică este binecunoscută, formate din soiul sintetic și creațiile noi românești care au ca genitor direct sau indirect unul din soiurile autohtone, ne propunem să stabilim gradul de similaritate/disimilaritate fenotipică dintre soiurilor aparținând acestor sortogrupuri. Astfel s-au luat în studiu trei sortogrupuri:

- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă neagră și creațiile noi Coarnă neagră selecționată, Azur, Milcov, Gelu, Ozana și Mara;
- sortogrupul cu soiul sintetic Coarnă albă și creațiile noi Miorița și Muscat Timpuriu de București;
- sortogrupul cu soiul sintetic Băbească neagră și creațiile noi Băbească gri, Codană, Arcaș, Balada, Cristina și Mamaia.

Pentru aceasta, plecând de la metoda ampelometrică se vor utiliza metodele statistico-matematice moderne pentru stabilirea gradului de asemănare fenotipică între soiurile aparținând sortogrupurilor studiate, fiind astfel introduse în circuitul științific internațional și noile creații românești mai puțin cunoscute, dar valoroase.

Cercetările vor fi axate pe următoarele obiective:

1. caracterizarea creațiilor noi de soiuri românești prin folosirea descriptorilor ampelografici, astfel încât prezentarea lor să se facă după o metodă unitară modernă și astfel să poată fi incluse în baza de date a OIV-ului; pentru acceptarea în fluxul științific internațional din domeniu;
2. aplicarea metodelor statistice multidimensionale (analiza în componenți principali, analiza cluster, analiza discriminantă), în scopul ierarhizării soiurilor de viță de vie din cadrul sortogrupurilor studiate prin folosirea datelor rezultate din măsurătorile ampelometrice;
3. folosirea metodelor noi matematice (analiza fractală) în studiul arhitecturii frunzei, ca principal organ ampelografic, la sortogrupurile de viță de vie, prin determinarea dimensiunii fractale a frunzelor și a gradului de sectare a limbului, aceasta permițând o diferențiere mai corectă și precisă a soiurilor din cadrul fiecărui sortogrup.

### 3.3. Metodele de cercetare

#### 3.3.1. Metoda ampelometrică

**Metoda ampelometrică** constă în examinarea caracterelor morfologice ale frunzei ca principal organ ampelografic și exprimarea lor prin valori numerice.

La un număr de 10 frunze adulte se măsoară următoarele caractere: lungimea nervurilor principale ( $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ,  $N_4$ ), unghiurile formate de nervurile principale între ele ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), distanțele dintre punctul pețiolar și baza sinusurilor laterale ( $d_1$ ,  $d_2$ ), lungimea ( $L$ ) limbului și lățimea ( $l$ ) limbului (Alleweldt G., 1986).

Cu ajutorul acestor măsuri obținute, se determină valorile ampelometrice sau descriptorii ampelometrici ai frunzelor, valori ce caracterizează soiurile de viță de vie.

### Descriptorii ampelometrici ai frunzei

Caracterizarea ampelometrică a frunzei la vița de vie se face pe baza următorilor descriptori:

- rapoartele dintre lungimea nervurilor ( A, B, C);
- suma unghiurilor dintre nervuri ( $\Sigma \alpha + \beta$  și  $\Sigma \alpha + \beta + \gamma$ );
- raportul dintre lungimea și lățimea limbului (L/l);
- rapoartele dintre distanța sinusurilor și lungimea nervurilor ( $d_1/N_2$  și  $d_2/N_3$ )

Pentru a putea interpreta valorile ampelometrice, ele vor fi codificate. Pe baza codurilor respective, se stabilește tipul de frunză.

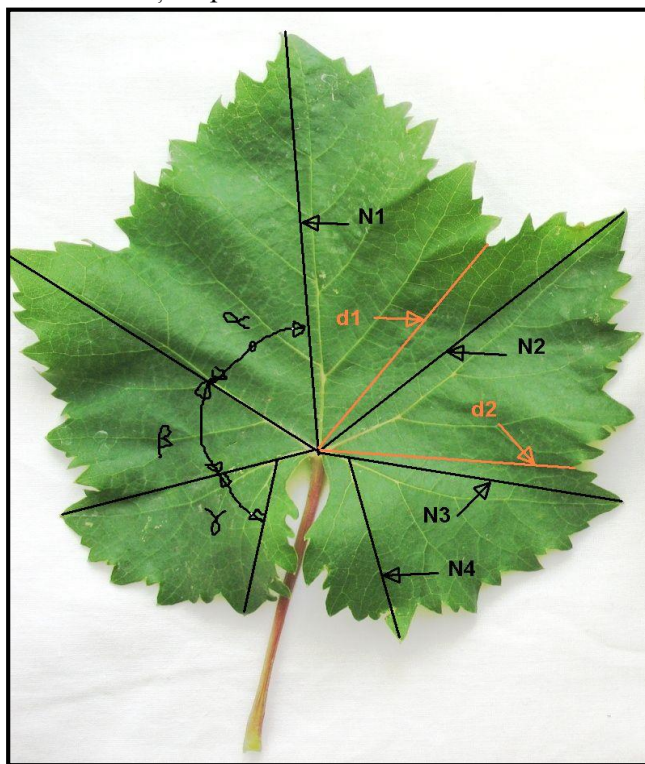


Fig. 3.18. - Ampelometria frunzei

Fig. 3.18. Leaf ampelometry

**Rapoartele dintre lungimea nervurilor.** Se stabilesc valorile rapoartelor:  $N_2/N_1 = A$  ;  $N_3/N_1 = B$  ;  $N_4/N_1 = C$ . Valorile acestor rapoarte se codifică cu cifre de la 0-9. Codurile care se atribuie sunt ușor de reținut, deoarece ele cresc pe măsură ce descrește valoarea rapoartelor A, B, C (tabelul 3.1) (Mîndrilă G., 2008).

Tabelul 3.1 / Table 3.1.

**Codificarea rapoartelor A, B, C**  
**Encoding of the A,B and C ratio**

| Valoarea rapoartelor A, B, C | Codul atribuit |
|------------------------------|----------------|
| 0,91 – 1,00                  | 0              |
| 0,81 – 0,90                  | 1              |
| 0,71 – 0,80                  | 2              |
| 0,61 – 0,70                  | 3              |
| 0,51 – 0,60                  | 4              |
| 0,41 – 0,50                  | 5              |
| 0,31 – 0,40                  | 6              |
| 0,21 – 0,30                  | 7              |
| 0,11 – 0,20                  | 8              |
| 0,01 – 0,10                  | 9              |

Pe baza valorilor rapoartelor A, B, C, și a codurilor respective, se caracterizează tipul de frunză:

- orbiculară: A = 0,81- 1,00; B = 0,61 – 0,90; C = 0,31 - 0,50; codul general 015 – 136;
- reniformă: A = 0,81- 1,00; B = 0,61 – 0,90; C = 0,31 - 0,40; codul general 014 – 135;
- cordiformă: A = 0,51- 0,70; B = 0,31 – 0,50; C = 0,11 - 0,30; codul general 357 – 468;
- cuneiformă: A = 0,71- 0,80; B = 0,51 – 0,70; C = 0,21 - 0,50; codul general 135 – 247;
- tronconică: A = 0,81- 1,00; B = 0,51 – 0,60; C = 0,31 - 0,50; codul general 045 – 240;

**Raportul dintre lungimea și lățimea limbului.** Acest raport se notează cu „r”, iar valorile se codifică cu cifre de la 0 – 6 (tabelul 3.2).

Tabelul 3.2 / Table 3.2.

**Codificarea raportului „r”**  
**Encoding of „r” ratio**

| Valorile raportului | Codul atribuit |
|---------------------|----------------|
| < 0,80              | 0              |
| 0,81 – 0,90         | 1              |
| 0,91 – 1,00         | 2              |
| 1,01 – 1,10         | 3              |
| 1,11 – 1,20         | 4              |
| 1,21 – 1,30         | 5              |
| 1,31 – 1,40         | 6              |

Când „r” = 0,91 – 1,00 frunza este de tip orbicular; r < 1,00 frunza este de tip reniform; r > 1,00 frunza este de tip cordiform sau cuneiform.

**Suma unghiurilor dintre nervuri.** Se calculează suma unghiurilor  $\alpha + \beta$  și a unghiurilor  $\alpha + \beta + \gamma$ . Valorile se codifică cu cifre de la 0 – 9 (tabelul 3.3).

**Codificarea sumei unghiurilor dintre nervuri**  
**Encoding the sum of nervures angles**

| Suma $\alpha + \beta$   | Codul atribuit | Suma $\alpha + \beta + \gamma$ | Codul atribuit |
|-------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| $< 70^\circ$            | 0              | $< 100^\circ$                  | 0              |
| $71^\circ - 80^\circ$   | 1              | $101^\circ - 110^\circ$        | 1              |
| $81^\circ - 90^\circ$   | 2              | $111^\circ - 120^\circ$        | 2              |
| $91^\circ - 100^\circ$  | 3              | $121^\circ - 130^\circ$        | 3              |
| $101^\circ - 110^\circ$ | 4              | $131^\circ - 140^\circ$        | 4              |
| $111^\circ - 120^\circ$ | 5              | $141^\circ - 150^\circ$        | 5              |
| $121^\circ - 130^\circ$ | 6              | $151^\circ - 160^\circ$        | 6              |
| $131^\circ - 140^\circ$ | 7              | $161^\circ - 170^\circ$        | 7              |
| $141^\circ - 150^\circ$ | 8              | $171^\circ - 180^\circ$        | 8              |
| $> 150^\circ$           | 9              | $> 180^\circ$                  | 9              |

Cunoscând unghiurile dintre nervurile principale se poate reconstitui forma generală a frunzei:

- *orbiculară*, când unghiurile sunt aproximativ egale, circa  $60^\circ$ ;
- *reniformă*, când suma unghiurilor nu depășește  $130^\circ$ ;
- *cuneiformă*, când suma unghiurilor depășește  $150^\circ$ .

În final, caracterizarea ampelometrică a frunzei se va rezuma la trei coduri: primul cod (XXX) se referă la raportul dintre lungimea nervurilor; al doilea cod (X) se referă la raportul dintre lungimea și lățimea limbului; iar al treilea cod (XX), la suma unghiurilor dintre nervurile principale (Galet P., 1950).

**Raportul dintre distanța sinusurilor laterale și lungimea nervurilor**

Se calculează rapoartele  $d_1/N_2$  și  $d_2/N_3$ , se codifică cu cifre de la 0 – 9, iar pe baza codului se apreciază sectarea frunzei (tabelul 3.4.).

**Codificarea adâncimii sinusurilor laterale**  
**Encoding lateral sinus depth**

| Valorile rapoartelor | Codul atribuit | Sectarea frunzei       |
|----------------------|----------------|------------------------|
| 0,90 – 1,00          | 0              | frunze întregi         |
| 0,81 – 0,90          | 1              |                        |
| 0,71 – 0,80          | 2              | sinusuri slab schiate  |
| 0,61 – 0,70          | 3              |                        |
| 0,51 – 0,60          | 4              | sinusuri pronunțate    |
| 0,41 – 0,50          | 5              |                        |
| 0,31 – 0,40          | 6              | sinusuri adânci        |
| 0,21 – 0,30          | 7              |                        |
| 0,11 – 0,20          | 8              | sinusuri foarte adânci |
| 0,00 – 0,10          | 9              |                        |

Pentru frunzele întregi lipsite de sinusuri, codul este 10; pentru frunze cu sinusurile slab schiate, codul este 32; pentru frunzele palmatifide, cu lobi evidențiați și sinusurile pronunțate codul este 54; iar pentru frunzele palmatipartite, puternic lobate cu sinusurile adânci și foarte adânci, codul este 76 – 98.

### **3.3.2. Folosirea descriptorilor ampelografici**

Din anul 1984, O.I.V. (Organizația Internațională a Viei și Vinului), a unificat metodologia de descriere ampelografică a soiurilor, împreună cu U.P.O.V. (Uniunea Internațională pentru Protecția Creațiilor Vegetale) și I.B.P.G.R. (Comitetul Internațional pentru Resursele Genetice ale Plantelor), elaborând norme unitare de lucru, prin care au fost stabilite 3 categorii de descriptori: pentru însușirile agrobiologice – 25 descriptori, pentru caractere ampelografice - 94 descriptori, iar pentru însușirile tehnologice – 5 descriptori.

#### **3.3.2.1. Codificarea caracterelor morfologice**

Deoarece descrierea botanică a soiurilor este cea mai importantă posibilitate de a identifica și de a descrie soiurile de viță de vie, numărul descriptorilor atribuiți de O.I.V. a fost cel mai mare.

Pentru caracterele morfologice ale soiurilor celor trei sortogrupuri luate în studiu, s-au stabilit 94 de descriptori: 5 descriptori pentru lăstarul tânăr, 12 descriptori pentru lăstarul adult, 6 descriptori pentru frunza tânără, 29 descriptori pentru frunza adultă, 6 descriptori pentru coardă, 4 descriptori pentru floare și inflorescență, 7 descriptori pentru strugure și 25 descriptori pentru bob (Bălțatu, 1975).

În ceea ce privește lăstarul tânăr, momentul în care s-au făcut determinările pentru acesta a fost înainte de înflorit cu 2-3 săptămâni, când lungimea acestuia a fost de 10-30 cm, fiind examinate forma vârfului lăstarului, culoarea și porozitatea.

Lăstarul adult a fost examinat în treimea de mijloc a perioadei înfloritului, fiind examinate următoarele caractere: poziția lăstarului pe butuc, culoarea nodurilor și internodurilor, porozitatea, pigmentația antocianică a mugurilor, distribuția și lungimea cârceilor (Țârdea C. și colab., 1996).

Frunza tânără a fost examinată tot în perioada înfloritului, notându-se culoarea și porozitatea acesteia.

La frunza adultă a fost examinat cel mai mare număr de descriptori, respectiv 29, aceasta fiind organul principal și de descriere al soiurilor de viță de vie. Principalele caractere examinate au fost: mărimea, forma limbului, culoarea, sectarea, colorația nervurilor, etc.

Observațiile pentru caracterizarea coardei au fost făcute în perioada de repaus, după căderea frunzelor, vizând: culoarea, suprafața, secțiune transversală, prezența lenticelilor și a perilor (Blaise M.O., 1992).

La inflorescență și floare, observațiile au fost făcute înainte și în timpul înfloritului, notându-se inserția primei inflorescențe pe lăstar, numărul și lungimea lor, tipul florii.



În ceea ce privește caracterele ampelografice ale strugurilor, observațiile au fost efectuate la maturitatea deplină și au vizat: forma, mărimea, lungimea, compactitatea, numărul de boabe pe ciorchine, lungimea și gradul de lignificare al pedunculului (Costacurta A. și colab., 1996).

La bob și sămânță au fost examinați 21 de descriptori, fiind după frunza adultă al doilea organ de descriere și recunoaștere al soiurilor de viță de vie. Observațiile au fost efectuate la maturitatea deplină a strugurilor și au urmărit: mărimea, culoarea, pruina, grosimea pielii, colorația pulpei, punctul pistilar, succulența, randamentul în must, consistența, gustul și aroma pulpei, separarea bobului de pedicel, prezența semințelor și mărimea lor (Dettweiler, 1991).

În tabelul 3.5. sunt prezentate codificările caracterelor morfologice după Organizația Internațională a Viei și Vinului.

*Tabelul 3.5. / Table 3.5.*

**Codificarea caracterelor morfologice la soiurile de viță de vie (după O.I.V.)**  
**Morphological character encoding for grapevine varieties (O.I.V. encoding)**

| <b>Cod OIV</b>        | <b>Caracterul</b>                                         | <b>Notăția nivelului de expresie</b>                                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LĂSTARUL TÂNĂR</b> |                                                           |                                                                                       |
| <b>001</b>            | Forma vârfului lăstarului                                 | 3- închisă ; 5- semideschisă ; 7- deschisă                                            |
| <b>002</b>            | Distribuția pigmentației antocianice pe vârful lăstarului | 0- absentă ; 1- în dungi ; 2- generală                                                |
| <b>003</b>            | Intensitatea pigmentației antocianice                     | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- mare ; 9- foarte mare                   |
| <b>004</b>            | Desimea perilor scurți etalați pe vârful lăstarului       | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși |
| <b>005</b>            | Desimea perilor lungi etalați pe vârful lăstarului        | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși |
| <b>LĂSTARUL ADULT</b> |                                                           |                                                                                       |
| <b>006</b>            | Poziția lăstarului pe butuc                               | 1- erect ; 3- semierect ; 5- etalat ; 7- semicaducă ; 9- caducă                       |
| <b>007</b>            | Culoarea internodiilor pe partea dorsală                  | 1- verde ; 2- verde cu dungi roșii ; 3- roșie                                         |
| <b>008</b>            | Culoarea internodiilor pe partea ventrală                 | 1- verde ; 2- verde cu dungi roșii ; 3- roșie                                         |
| <b>009</b>            | Culoarea nodurilor pe partea dorsală                      | 1- verde ; 2- verde cu dungi roșii ; 3- roșie                                         |
| <b>010</b>            | Culoarea nodurilor pe partea ventrală                     | 1- verde ; 2- verde cu dungi roșii ; 3- roșie                                         |
| <b>011</b>            | Desimea perilor scurți, rigizi pe noduri                  | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși |
| <b>012</b>            | Desimea perilor scurți, rigizi pe internodii              | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși |
| <b>013</b>            | Desimea perilor lungi, etalați pe noduri                  | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși |



Tabelul 3.5. (continuare) / Continue of table 3.5.

| Cod OIV              | Caracterul                                                                      | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 014                  | Desimea perilor lungi, etalați pe internodii                                    | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                    |
| 015                  | Pigmentația antocianică a mugurilor                                             | 0- absentă ; 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                               |
| 016                  | Distribuția cârceilor pe lăstar                                                 | 1- doi sau mai puțin ; 2- trei sau mai mulți                                                                                                                             |
| 017                  | Lungimea cârceilor                                                              | 1- foarte scurți <11 cm ; 2- 11-14 cm ; 3- scurți 14-16 cm ; 4- 16-19 cm ; 5- mijlocii 19-21 cm ; 6- 21-24 cm ; 7- lungi 24-26 cm ; 8- 26-30 cm ; 9- foarte lungi >30 cm |
| <b>FRUNZA TÂNĂRĂ</b> |                                                                                 |                                                                                                                                                                          |
| 051                  | Culoarea frunzei                                                                | 1- verde ; 2- verde bronzat ; 3- galben ; 4- galben bronzat ; 5- galben arămiu ; 6- arămie ; 7- roșiatică                                                                |
| 052                  | Intensitatea pigmenției antocianice la primele 6 frunze de la vârful lăstarului | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                                            |
| 053                  | Desimea perilor lungi, etalați între nervuri                                    | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                    |
| 054                  | Desimea perilor scurți, rigizi între nervuri                                    | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                    |
| 055                  | Desimea perilor lungi, etalați pe nervurile principale                          | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                    |
| 056                  | Desimea perilor lungi, rigizi pe nervurile principale                           | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                    |
| <b>FRUNZA ADULTĂ</b> |                                                                                 |                                                                                                                                                                          |
| 065                  | Mărimea frunzei                                                                 | 1- foarte mică ; 3- mică ; 5- mijlocie ; 7- mare ; 9- foarte mare                                                                                                        |
| 066                  | Lungimea frunzei                                                                | 1- foarte scurtă <8 cm ; 2- 8-11 cm ; 3- scurtă 11-13 cm ; 4- 13-16 cm ; 5- mijlocie 16-18 cm ; 6- 18-21 cm ; 7- lungă 21-23 cm ; 8- 23-26 cm ; 9- foarte lungă >26 cm   |
| 067                  | Forma limbului                                                                  | 1- cuneiformă ; 3- cordiformă ; 5- reniformă ; 7- tronconică ; 9- orbiculară                                                                                             |
| 068                  | Numărul lobilor                                                                 | 1- întreagă ; 3- trilobată ; 5- pentalobată ; 7- septalobată ; 9- multilobată                                                                                            |
| 069                  | Culoarea frunzei                                                                | 1- verde foarte deschis ; 3- verde deschis ; 5- verde ; 7- verde închis ; 9- verde foarte închis                                                                         |
| 070                  | Pigmentația antocianică a nervurilor principale, pe fața superioară a frunzei   | 0- absentă ; 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                               |
| 071                  | Pigmentația antocianică a nervurilor principale, pe fața inferioară a frunzei   | 0- absentă ; 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                               |

Tabelul 3.5. (continuare) / Continue of table 3.5.

| Cod OIV | Caracterul                                                                              | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 072     | Gofrarea limbului                                                                       | 0- absentă ; 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                                                                                                                                                                       |
| 073     | Ondularea limbului între nervuri                                                        | 0- absentă ; 1- numai lângă pețiol ; 2- generală                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 074     | Profilul limbului                                                                       | 1- drept ; 2- pliat ; 3- involut ; 4- revolut ; 5- răsucit                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 075     | Umflături pe fața superioară a frunzei                                                  | 0- absente ; 1- foarte puține ; 3- puține ; 5- desime mijlocie ; 7- multe ; 9- foarte multe                                                                                                                                                                                                                      |
| 076     | Forma dinților                                                                          | 1- cu marginile concave ; 2- cu marginile drepte ; 3- cu marginile convexe ; 4- cu o margine concavă și una convexă                                                                                                                                                                                              |
| 077     | Lungimea dinților                                                                       | 1- foarte scurți ; 2- scurți ; 3- mijlocii ; 4- lungi ; 5- foarte lungi                                                                                                                                                                                                                                          |
| 078     | Lungimea dinților în raport cu lățimea                                                  | 1- foarte scurți ( $< 0,25$ ) ; 3- scurți ( $0,26 - 0,50$ ) ; 5- mijlocii ( $0,51 - 0,75$ ) ; 7- lungi ( $0,76 - 1,00$ ) ; 9- foarte lungi ( $> 1,00$ )                                                                                                                                                          |
| 079     | Forma sinusului pețioar                                                                 | 1- foarte larg deschis ; 2- larg deschis, în formă de U sau de V ; 3- deschis, în formă de liră ; 4- ușor deschis, în formă de V îngust ; 5- închis, de formă elipsoidală ; 6- lobi ușor suprapuși, sinus ovoidal ; 7- lobi suprapuși complet, sinus circular ; 8- lobi puternic suprapuși, sinus complet închis |
| 080     | Forma bazei sinusului pețioar                                                           | 1- în formă de U ; 2- în formă de V                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 081     | Particularități ale sinusului pețioar                                                   | 0- absente ; 1- sinus golaș, delimitat direct de nervuri ; 2- pinten sau dinte pe margini                                                                                                                                                                                                                        |
| 082     | Forma sinusurilor laterale superioare                                                   | 1- deschise ; 2- închise ; 3- lobi ușor suprapuși ; 4- lobi puternic suprapuși                                                                                                                                                                                                                                   |
| 083     | Forma bazei sinusurilor laterale superioare                                             | 1- în formă de U ; 9- în formă de V                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 084     | Desimea perilor lungi, etalați între nervurile principale, pe fața inferioară a frunzei | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                                                            |
| 085     | Desimea perilor scurți, rigizi între nervurile principale, pe fața inferioară a frunzei | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                                                            |
| 086     | Desimea perilor lungi, etalați pe nervurile principale, pe fața inferioară a frunzei    | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                                                            |

Tabelul 3.5. (continuare) / Continue of table 3.5.

| Cod OIV        | Caracterul                                                                           | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 087            | Desimea perilor scurți, rigizi pe nervurile principale, pe fața inferioară a frunzei | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 088            | Desimea perilor lungi, etalați pe nervurile principale, pe fața superioară a frunzei | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 089            | Desimea perilor scurți, rigizi pe nervurile principale, pe fața superioară a frunzei | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 090            | Desimea perilor lungi, etalați pe pețiol                                             | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 091            | Desimea perilor scurți, rigizi pe pețiol                                             | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 092            | Lungimea pețiolului                                                                  | 1- foarte scurt <7 cm ; 2- 7-9 cm ; 3- scurt 9-10 cm ; 4- 10-12 cm ; 5- mijlocie 13-14 cm ; 6- 14-17 cm ; 7- lung 17-18 cm ; 8- 18-21 cm ; 9- foarte lung >21 cm                                                                                                            |
| 093            | Lungimea pețiolului în raport cu nervura mediană                                     | 1- cu mult mai scurt (<0,5 din lungimea N <sub>1</sub> ) ; 3- scurt (cu 0,5–1,0 din lungimea N <sub>1</sub> ) ; 5- egal cu N <sub>1</sub> ; 7- mai lung decât N <sub>1</sub> (de 1,1–1,5 ori lungimea N <sub>1</sub> ) ; 9- foarte lung (>1,5 ori lungimea N <sub>1</sub> ) |
| <b>COARDA</b>  |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 101            | Secțiunea transversală                                                               | 1- circulară ; 2- eliptică ; 3- eliptic alungită                                                                                                                                                                                                                            |
| 102            | Suprafața coardei                                                                    | 1- netedă ; 2- unghiulară ; 3- striată ; 4- costată                                                                                                                                                                                                                         |
| 103            | Culoarea generală a scoarței                                                         | 1- galbenă ; 2- galben-brun ; 3- brun-închis ; 4- brun-roșcat ; 5- violet                                                                                                                                                                                                   |
| 104            | Lenticелеle                                                                          | 0- absente ; 1- prezente                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 105            | Desimea perilor scurți, rigizi pe noduri                                             | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| 106            | Desimea perilor scurți, rigizi pe internodii                                         | 0- absenți ; 1- foarte rari ; 3- rari ; 5- desime mijlocie ; 7- deși ; 9- foarte deși                                                                                                                                                                                       |
| <b>FLOAREA</b> |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 151            | Tipul florii                                                                         | 1- Masculă ; 2- Hermafrodită, funcțional masculă ; 3- Hermafrodită, funcțional normală ; 4- Hermafrodită, funcțional femelă, cu staminele erecte ; 5- Hermafrodită, funcțional femelă, cu staminele recurbate                                                               |

Tabelul 3.5. (continuare) / Continue of table 3.5.

| Cod OIV           | Caracterul                              | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 152               | Insertia primei inflorescențe pe lăstar | 1- la nodul 1-2 ; 2- la nodul 3-4 ; 3- mai sus de nodul 5                                                                                                                                                                                 |
| 153               | Numărul de inflorescențe pe lăstar      | 1- 1 inflorescența sau mai puțin ; 2- 1,1-2 inflorescențe ; 3- 2,1-3 inflorescențe ; 4- mai mult de 3 inflorescențe                                                                                                                       |
| 154               | Lungimea inflorescenței                 | 1- foarte scurtă <6 cm ; 2- 6-9 cm ; 3- scurtă 9-11 cm ; 4- 11-14 cm ; 5- mijlocie 14-16 cm ; 6- 16-19 cm ; 7- lungă 19-21 cm ; 8- 21-24 cm                                                                                               |
| <b>STRUGURELE</b> |                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 201               | Numărul de struguri pe lăstar           | 1- mai puțin de 1 strugure ; 2- 1,1-2,0 struguri ; 3- 2,1-3,0 struguri ; 4- peste 3 struguri                                                                                                                                              |
| 202               | Mărimea strugurelui                     | 1- foarte mici ; 3- mici ; 5- mijlocii ; 7- mari ; 9- foarte mari                                                                                                                                                                         |
| 203               | Lungimea strugurelui                    | 1- foarte scurți <11 cm ; 2- 11-14 cm ; 3- scurți 14-16 cm ; 4- 16-19 cm ; 5- mijlocii 19-21 cm ; 6- 21-24 cm ; 7- lungi 24-26 cm ; 8- 26-30 cm ; 9- foarte lungi >30 cm                                                                  |
| 204               | Compactitatea strugurelui               | 1- foarte lacs, boabele izolate ; 3- lacs, cu o parte din pediceli vizibili ; 5- mijlocie, boabele uniform distribuite pe ciorchine ; 7- compact, boabele nu pot fi mișcate ; 9- foarte compact, cu boabele presate între ele (deformate) |
| 205               | Numărul de boabe pe ciorchine           | 1- foarte puține <51 boabe ; 2- 51-88 boabe ; 3- puține 88-112 cm ; 4- 112-138 boabe ; 5- mijlociu 138-162 boabe ; 6- 162-188 boabe ; 7- multe 188-212 boabe ; 8- 212-250 boabe                                                           |
| 206               | Lungimea pedunculului                   | 1- foarte scurt <3 cm ; 3- scurt 3-4 cm ; 5- mijlociu 4-5 cm ; 7- lung 5-6 cm ; 9- foarte lung >6 cm                                                                                                                                      |
| 207               | Lignificarea pedunculului               | 1- slabă (erabceu) ; 2- mijlocie (semilignificat) ; 3- puternică (lignificat)                                                                                                                                                             |
| <b>BOBUL</b>      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 220               | Mărimea bobului                         | 1- foarte mic ; 3- mic ; 5- mijlociu ; 7- mare ; 9- foarte mare                                                                                                                                                                           |
| 221               | Lungimea bobului                        | 1- foarte scurt <11 mm ; 2- 11-14 mm ; 3- scurt 14-16 mm ; 4- 16-19 mm ; 5- mijlociu 19-21 mm ; 6- 21-24 mm ; 7- lung 24-26 mm ; 8- 26-30 mm                                                                                              |
| 222               | Uniformitatea mărimii boabelor          | 1- neuniforme ; 2- uniforme                                                                                                                                                                                                               |
| 223               | Forma bobului                           | 1- discoidală (turtită) ; 2- ușor discoidală ; 3- sferică ; 4- eliptic scurtă ; 5- ovoidă ; 6- troncovoidă ; 7- obovoidă ; 8- cilindrică ; 9- eliptic alungită ; 10- arcuită                                                              |
| 224               | Secțiunea transversală a bobului        | 1- necirculară ; 2- circulară                                                                                                                                                                                                             |
| 225               | Culoarea pieluței                       | 1- verde-gălbui ; 2- roz ; 3- roșie ; 4- gri ; 5- roșu-violet ; 6- roșu-negru ; 7- negru-violaceu                                                                                                                                         |

Tabelul 3.5. (continuare) / Continue of table 3.5.

| Cod OIV | Caracterul                                | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 226     | Uniformitatea culorii pielitei            | 1- neuniformă ; 2- uniformă                                                                                                                                                                                                                                         |
| 227     | Pruina                                    | 0- absentă ; 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- groasă ; 9- foarte groasă                                                                                                                                                                                |
| 228     | Grosimea pielitei                         | 1- foarte subțire ; 3- subțire ; 5- mijlocie ; 7- groasă ; 9- foarte groasă                                                                                                                                                                                         |
| 229     | Punctul pistilar                          | 1- slab aparent ; 2- aparent                                                                                                                                                                                                                                        |
| 230     | Culoarea pulpei                           | 1- necolorată ; 2- colorată                                                                                                                                                                                                                                         |
| 231     | Intensitatea culorii pulpei               | 1- foarte slab colorată ; 3- slab colorată ; 5- mijlociu colorată ; 7- puternic colorată ; 9- foarte puternic colorată                                                                                                                                              |
| 232     | Suculența pulpei                          | 1- nesuculentă ; 2- suculentă                                                                                                                                                                                                                                       |
| 233     | Randamentul în must                       | 1- foarte mic <43 ml/100g boabe ; 2- 43-48 ml/100g boabe ; 3- mic 48-52 ml/100g boabe ; 4- 52-58 ml/100g boabe ; 5- mijlociu 58-62 ml/100g boabe ; 6- 62-68 ml/100g boabe ; 7- mare 68-72 ml/100g boabe ; 8- 72-77 ml/100g boabe ; 9- foarte mare >77 ml/100g boabe |
| 234     | Consistența pulpei                        | 1- foarte moale ; 3- moale (zemoasă) ; 5- mijlocie (semizemoasă) ; 7- tare (semicrocantă) ; 9- foarte tare                                                                                                                                                          |
| 235     | Gradul de consistență a pulpei            | 1- moale ; 2- dură                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 236     | Gustul pulpei                             | 1- franc ; 2- muscat ; 3- foxat ; 4- special                                                                                                                                                                                                                        |
| 237     | Aroma                                     | 1- neutrală ; 2- aromă slabă ; 3- puțin aromată ; 4- aromată ; 5- slabă de muscat ; 6- puternic de muscat ; 7- alte arome                                                                                                                                           |
| 238     | Lungimea pedicelilor                      | 1- foarte scurte <6 mm ; 2- 6-8 mm ; 3- scurte 8-9 mm ; 4- 9-12 mm ; 5- mijlocii 12-13 mm ; 6- 13-16 mm ; 7- lungi 16-17 mm ; 8- 17-20 mm                                                                                                                           |
| 239     | Separarea bobului de pedicel              | 1- foarte grea ; 3- grea ; 5- mijlocie ; 7- ușoară ; 9- foarte ușoară                                                                                                                                                                                               |
| 240     | Gradul de separare a boabelor de pedicele | 1- greu ; 3- ușor                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 241     | Prezența semințelor                       | 0- absente ; 1- rudimente de semințe ; 2- semințe complet dezvoltate                                                                                                                                                                                                |
| 242     | Lungimea seminței                         | 1- foarte scurtă ; 3- scurtă ; 5- mijlocie ; 7- lungă ; 9- foarte lungă                                                                                                                                                                                             |
| 243     | Greutatea seminței                        | 1- foarte mici <11 mg ; 2- 11-21 mg ; 3- mici 21-29 mg ; 4- 29-36 mg ; 5- mijlocii 36-44 mg ; 6- 44-51 mg ; 7- mari 51-59 mg ; 8- 59-65 mg                                                                                                                          |

### 3.3.2.2. Codificarea însușirilor agrobiologice

Aceste însușiri se referă la epoca de dezmugurire, epoca de înflorire, intrarea în pârgă, epoca maturării fiziologice a bobului, începutul maturării lemnului, colorarea frunzelor toamna, vigoarea lăstarilor, creșterea copililor, lungimea și diametrul internodurilor, rezistența la cloroză, săruri și secetă, rezistența la principalele boli ale viței de vie. Pentru codificarea însușirilor agrobiologice, s-au stabilit 25 de descriptori: 6 descriptori fenologici, 4 descriptori biologici, 3 descriptori pentru rezistența soiurilor la factorii abiotici și 12 descriptori pentru rezistența soiurilor la factorii biotici.

Observațiile la dezmugurit au fost făcute atunci când 50% din muguri se aflau în stadiul lănos, iar la înflorit s-au făcut când 50% din flori erau deschise. La pârga strugurilor, observațiile au fost efectuate când peste 50% din boabe au devenit elastice. Maturarea strugurilor s-a considerat realizată când greutatea boabelor a fost maximă, iar maturarea lemnului s-a considerat realizată când 50% din lăstari au pe lungimea a 2/3 de la bază culoarea caracteristică lemnului matur.

În tabelul 3.6. sunt prezentate codificările însușirilor agrobiologice.

*Tabelul 3.6. / Table 3.6.*

**Codificarea însușirilor agrobiologice**  
**Agrobiological character encoding for grape varieties**

| <b>Cod OIV</b> | <b>Caracterul</b>                     | <b>Notația nivelului de expresie</b>                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>301</b>     | Epoca de dezmugurire                  | 1- foarte timpurie ; 3- timpurie ; 5- mijlocie ; 7- târzie ; 9- foarte târzie                                                                            |
| <b>302</b>     | Epoca de înflorire                    | 1- foarte timpurie ; 3- timpurie ; 5- mijlocie ; 7- târzie ; 9- foarte târzie                                                                            |
| <b>303</b>     | Intrarea în pârgă                     | 1- foarte timpurie ; 3- timpurie ; 5- mijlocie ; 7- târzie ; 9- foarte târzie                                                                            |
| <b>304</b>     | Epoca maturării fiziologice a bobului | 1- foarte timpurie ; 3- timpurie ; 5- mijlocie ; 7- târzie ; 9- foarte târzie                                                                            |
| <b>305</b>     | Începutul maturării lemnului          | 1- foarte timpurie ; 3- timpurie ; 5- mijlocie ; 7- târzie ; 9- foarte târzie                                                                            |
| <b>306</b>     | Colorarea frunzelor toamna            | 1- galben ; 2- roșiatic ; 3- roșu ; 4- roșu închis ; 5- roșu violet                                                                                      |
| <b>351</b>     | Vigoarea lăstarilor                   | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                            |
| <b>352</b>     | Creșterea copililor                   | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- puternică ; 9- foarte puternică                                                                            |
| <b>353</b>     | Lungimea internodurilor               | 1- foarte scurte <60 mm ; 2- 60-80 mm ; 3- scurte 80-98 mm ; 4- 98-113 mm ; 5- mijlocii 113-187 mm ; 6- 127-143 mm ; 7- lungi 143-160 mm ; 8- 160-180 mm |
| <b>354</b>     | Diametrul internodurilor              | 1- foarte mic <6 mm ; 2- 6-8 mm ; 3- mic 8-9 mm ; 4- 9-11 mm ; 5- mediu 11-12 mm ; 6- 12-14 mm ; 7- mare 14-15 mm ; 8- 15-17 mm ; 9- foarte mare >17 mm  |

Tabelul 3.6. (continuare) / Continue of table 3.6.

| Cod OIV                     | Caracterul                             | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ÎNSUȘIRI FIZIOLOGICE</b> |                                        |                                                                                                                                                                                 |
| <b>401</b>                  | Rezistența la cloroza ferică           | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |
| <b>402</b>                  | Rezistența la salinitate               | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>403</b>                  | Rezistența la secetă                   | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>451</b>                  | Rezistența la mană                     | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |
| <b>452</b>                  | Rezistența la mană a frunzelor         | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>453</b>                  | Rezistența la mană a strugurilor       | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>454</b>                  | Rezistența la oidium                   | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>455</b>                  | Rezistența la oidium a frunzelor       | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>456</b>                  | Rezistența la oidium a strugurilor     | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| <b>457</b>                  | Rezistența la Botrytis sp.             | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |
| <b>458</b>                  | Rezistența la Botrytis sp. a frunzelor | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |

Tabelul 3.6. (continuare) / Continue of table 3.6.

| Cod OIV | Caracterul                               | Notația nivelului de expresie                                                                                                                                                   |
|---------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 459     | Rezistența la Botrytis sp. a strugurilor | 1- foarte slabă >75% ; 2- foarte slabă 50-75% ; 3- slabă 40-50% ; 4- slabă 25-40% ; 5- mijlocie 15-25% ; 6- mijlocie 10-15% ; 7- bună 5-10% ; 8- bună 1-5% ; 9- foarte bună <1% |
| 460     | Toleranța la filoxeră                    | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |
| 461     | Gradul de toleranță la filoxera galicolă | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |
| 462     | Gradul de toleranță la filoxera radicolă | 1- foarte slabă ; 3- slabă ; 5- mijlocie ; 7- bună ; 9- foarte bună                                                                                                             |

### 3.3.2.3. Codificarea însușirilor tehnologice

În ceea ce privește codificarea însușirilor tehnologice, a fost stabilit un număr de 7 descriptori: procentul de legare al boabelor (apreciat la 14 zile de la înflorit, fiind comparat cu numărul total al florilor din inflorescență), greutatea strugurilor (s-a efectuat la maturitate deplină, observațiile fiind făcute pe media a cel puțin 10 struguri), greutatea bobului (s-au cântărit 10 boabe de la 10 struguri), producția de struguri/mp (estimată ținând cont de producția realizată pe butuc și distanțele de plantare), conținutul în zahăr (la maturitate deplină cu ajutorul refractometrului), conținutul în aciditate al mustului (la maturitate deplină, exprimată în g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) și Ph-ul specific mustului (determinat la recoltare pe media strugurilor de pe 10 lăstari.

Tabelul 3.7. / Table 3.7.

### Codificarea însușirilor tehnologice Technological character encoding for grape varieties

| Cod OIV | Caracterul                      | Notația nivelului de expresie și soiurile de referință                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 501     | Procentul de legare al boabelor | 1- foarte mic <10% ; 2- 10-20% ; 3- mic 20-30% ; 4- 30-40% ; 5- mijlociu 40-50% ; 6- 50-60% ; 7- mare 60-70% ; 8- 70-80%                                                                                                                                                     |
| 502     | Greutatea unui strugure         | 1- foarte mică <100 g ; 2- 100-150 g ; 3- mică 150-200 g ; 4- 250-350 g ; 5- mijlocie 350-450 g ; 6- 450-650 g ; 7- mare 650-950 g ; 8- 950-1200 g                                                                                                                           |
| 503     | Greutatea unui bob              | 1- foarte mică <1 g ; 2- 1,0-1,7 g ; 3- mică 1,7-2,3 g ; 4- 2,3-3,0 g ; 5- mijlocie 3,0-5,0 g ; 6- 5,0-7,0 g ; 7- mare 7,0-9,0 g ; 8- 9,0-12,0 g                                                                                                                             |
| 504     | Producția de struguri la hectar | 1- foarte mică ; 3- mică ; 5- mijlocie ; 7- mare ; 9- foarte mare                                                                                                                                                                                                            |
| 505     | Conținutul mustului în zahăr    | 1- foarte mic <113 g/l zahăr ; 2- foarte mic 113-134 g/l zahăr ; 3- mic 134-145 g/l zahăr ; 4- mic 145-166 g/l zahăr ; 5- mijlocie 166-177 g/l zahăr ; 6- mijlocie 177-198 g/l zahăr ; 7- mare 198-209 g/l zahăr ; 8- mare 209-230 g/l zahăr ; 9- foarte mare >230 g/l zahăr |
| 506     | Aciditatea totală a mustului    | 1- foarte mic ; 3- mic ; 5- mijlociu ; 7- mare ; 9- foarte mare                                                                                                                                                                                                              |



### 3.3.3. Analiza în componenți principali

Analiza în componenți principali (ACP) a fost inițiată de către KARL PEARSON în 1901 și integrată în statistica matematică de către HAROLD HOTELLING în anul 1933. Cu toate acestea ea a fost dezvoltată și folosită pe scară largă odată cu introducerea mijloacelor informaționale de calcul (Anderson, 1958; Horst 1965; Harman, 1967; Rao, 1964).

Tehnica ACP poate fi privită din mai multe puncte de vedere. Pentru statistica clasică ACP constituie determinarea axelor principale ale unui elipsoid, indicator al unei distribuții normale multidimensionale, aceste axe fiind estimate plecând de la un eșantion de probe aleatoriu. ACP constituie o reprezentare a acestora, având un caracter optimal conform anumitor criterii algebrice și geometrice, și care nu presupune emiterea nici unei ipoteze inițiale de natură statistică asupra datelor de prelucrat. ACP permite extragerea maximei informații, sub formă simplă și coerentă dintr-un ansamblu de date, prin reliefarea interrelațiilor dintre variabile și indivizi, prin asemănarea sau contrarietatea lor (Antoni A., 1993).

ACP se prezintă sub numeroase variante, în funcție de transformările aduse ansamblului de date: mulțimea de puncte indivizi poate fi centrată sau nu, redusă sau nu, cea mai utilizată fiind ACP normată, adică atunci când mulțimea este centrată și redusă.

ACP este o tehnică care se aplică doar la variabilele cantitative, ele putând fi explicate prin același unități de măsură sau prin unități diferite.

Principiul metodei este bazat pe studiul covarianței sau al corelațiilor dintre variabile, ACP putând fi utilizată când există un set de date sub formă de  $n$ -indivizi/ $p$ -caractere cantitative, sub formă matricială.

Astfel de matrici sunt întâlnite în biometrie, economie, geografie, ACP fiind folosită în aceste domenii.

Scopul ACP este de a prezenta informația conținută în astfel de matrici de dimensiuni mari, sub formă grafică și se poate spune că 2 indivizi, sau 2 variabile sunt cu atât mai asemănătoare, cu cât sunt mai apropiate unele de altele.

**Bazele teoretice.** Analiza în componenți principali (ACP), prezintă patru etape:

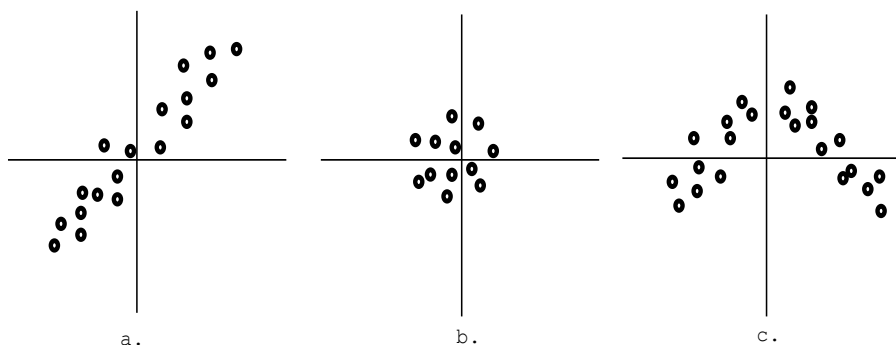
1. Reprezentarea geometrică a indivizilor și variabilelor;
2. Analiza norului de puncte-indivizi:
  - principiul de ajustare;
  - distanța dintre indivizi;
  - matricea diagonalizată;
  - axele factoriale;
3. Analiza norului de puncte variabile:
  - distanța dintre variabile;
  - distanța față de origine;
  - axele factoriale sau componenții principali;
4. Elemente de interpretare a rezultatelor analizei în componenți principali:
  - inerția legată a factorilor
  - interpretarea reprezentării variabilelor;
  - interpretarea reprezentării indivizilor.

**Reprezentarea geometrică a indivizilor și a variabilelor.** Dintr-o primă analiză sumară a ansamblului de date se poate deduce asemănările existente între diverși indivizi sau între diverse variabile. Problema care se pune este aceea de înțelegere a datelor printr-o reducere numerică a lor. Pentru a prezenta aceste date este necesar să se știe că ACP operează concomitent cu două spații vectoriale  $\mathbf{R}^p$  și  $\mathbf{R}^n$ .

**Analiza norului de puncte-indivizi.** Pentru început norul de indivizi  $n$  este considerat neponderat. Scopul analizei este ca în spațiul determinat de variabile să se ajusteze norul de  $n$ -puncte indivizi printr-un subspațiu de una, apoi de 2 dimensiuni, încât să se obțină un grafic cu o reprezentare vizuală cât mai fidelă a similitudinilor existente între  $n$ -indivizi față de  $p$ -variabile.

În cazul simplu când există numai 2 variabile, este ușor de reprezentat ansamblul de indivizi într-un spațiu format de aceste variabile. Se obține așadar, un nor de puncte de o formă caracteristică dată de natura relațiilor dintre aceste 2 variabile. Cu cât norul de puncte este mai alungit pe direcția unei drepte, cu atât există o corelație liniară mai strânsă între variabile (fig. 3.19.a). Un nor în formă de sferă, indică din contră absența relațiilor dintre cele 2 variabile (fig. 3.19.b); în timp ce norul în formă de semilună arată existența unei relații funcționale neliniare între variabile (fig. 3.19.c).

Chiar și în cazul în care ansamblul de date este reprezentat prin 3 variabile este posibil ca norul de indivizi să fie reprezentat grafic printr-un desen în 3 dimensiuni. În schimb, începând de la 4 variabile reprezentarea grafică este dificilă, deoarece se face apel la sisteme de referință multidimensionale. Ca urmare, este necesar reducerea la forma grafică în 2 dimensiuni, fără însă a pierde informația referitoare la natura relațiilor matematice existente între variabile și indivizi.



**Fig. 3.19. Diverse forme ale norului de indivizi determinate de natura relațiilor dintre variabile**

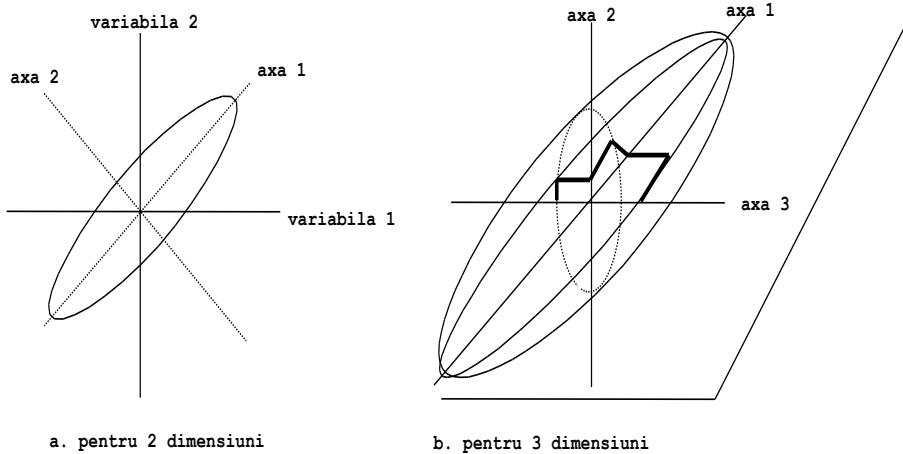
**a – corelație liniară strânsă; b – absența corelației; c – corelație neliniară**

**Fig. 3.19. Various forms of cloud individuals determined by the nature of relationships between variables**

**a – close linear correlation; b – absence of correlation ; c – irregular correlation**

Un nor de puncte alungit pe direcția unei drepte arată existența relațiilor liniare importante între variabile. Această dreaptă este denumită *axă de elongație* a norului și este definită prin “*componentul*” care diferențiază cel mai bine indivizii între ei. Prin

“component” se înțelege o variabilă sau o combinație liniară a ansamblului de indicatori analizați. Identificarea sa permite evidențierea factorului principal de diferențiere spațială raportat la ansamblu de variabile. Odată pus în evidență acest component se observă că norul de puncte va fi alungit în direcție ortogonală pe acesta. Figura 3.20. permite vizualizarea acestor axe, pentru 2 și 3 dimensiuni.



**Fig. 3.20. Principalele axe de elongație a unui nor de puncte**

**Fig. 3.20. The main axis of elongation of a point cloud**

Norul de puncte din fig. 3.20.b, sub forma unui balon de rugby aplatizat, arată care sunt cele 3 axe de elongație ortogonale. Axa 1 semnifică maximul de diferențiere dintre indivizi, apoi axa 2 și axa 3 care diferențiază din ce în ce mai puțin indivizii între ei.

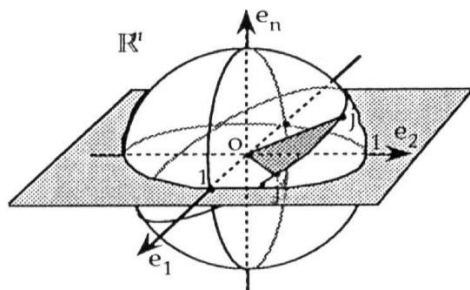
Scopul ACP este de a demonstra în același mod  $p$ -axe ierarhizate în conformitate cu gradul lor de a diferenția cât mai bine indivizii între ei. Așadar analizei îi revine sarcina de a efectua un schimb de axe, cum apare în fig. 3.20.a, plecând de la  $p$ -variabile studiate. ACP determină  $p$ -drepte ierarhice, denumite axe factoriale sau componente principale, în care  $V_j$ ,  $F_j$  reprezintă variabila  $j$  și axa factorială  $j$ .

Cele 2 tabele conțin aceeași informație, deoarece ele descriu același ansamblu de indivizi ( $n$ ), dar sistemul lor de referință este diferit. Scopul tabelului de axe factoriale este acela de a prezenta clasamentul axelor  $F_j$  în ordine descrescândă, în funcție de puterea lor discriminantă. Conform acestui clasament axa  $F_1$  diferențiază cel mai bine unitățile spațiale,  $F_2$  ceva mai puțin, iar  $F_p$  aproape de loc. Este deci necesar să se studieze numai primele axe, deoarece ele redau majoritatea informației prin obținerea unei reprezentări grafice simplificate a datelor din tabelul inițial.

**Analiza norului de puncte variabile.** Conform analizei generale, din subcapitolul precedent s-a demonstrat faptul că efectuarea unei ajustări într-un spațiu, implică automat și o ajustare în celălalt spațiu vectorial. În spațiul  $\mathbf{R}^p$  transformarea tabelului inițial are 2 obiective:

- obținerea unei ajustări care să respecte pe cât posibil distanțele reale dintre puncte indivizi;
- acordarea de roluri similare tuturor variabilelor în diferențierea distanțelor dintre indivizi.

În spațiul  $\mathbb{R}^n$ , cosinusul unghiului dintre 2 vectori-variabile este coeficientul de corelație dintre ele ( $c_{jj'} = \cos(\mathbf{j}, \mathbf{j}')$ ). Dacă cele 2 variabile sunt la o distanță egală cu unitatea față de origine (deoarece ele au varianța unitară), cosinusul nu este altceva decât produsul lor scalar (fig. 3.21.).



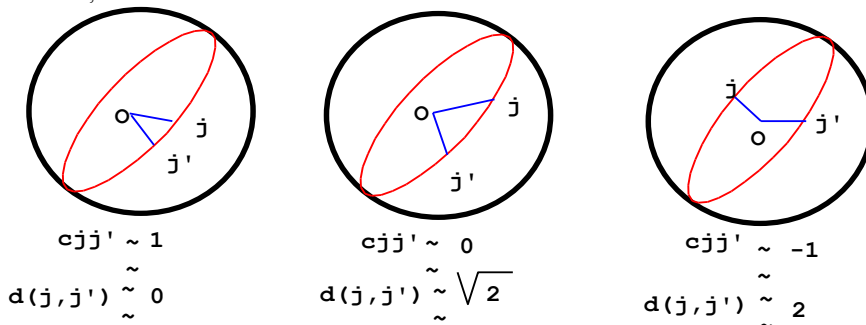
**Fig. 3.21. Sistemul de învecinare între 2 puncte-variabile**

**Fig. 3.21. The abutment between 2 points-variables**

Modalitățile de exprimare a sistemului de învecinare este familiară în terminologia statistică (fig. 3.22.):

- două variabile sunt strâns corelate cu cât sunt mai apropiate unele de altele ( $c_{jj'} = 1$ ) sau, din contră, cu cât sunt mai îndepărtate la un unghi de  $180^\circ$  ( $c_{jj'} = -1$ ), cu condiția ca între ele să existe o relație liniară de legătură directă sau inversă;
- două variabile ortogonale, la un unghi de  $90^\circ$  ( $c_{jj'} = 0$ ) sunt situate la distanțe aproximativ egală de medie și nu prezintă corelație între ele.

Deci vecinătatea și implicit asemănarea dintre puncte variabile este interpretată prin valoarea corelațiilor:



**Fig. 3.22. Corelații și distanțe între puncte-variabile**

**Fig. 3.22. Correlations and distances between points-variables**

Toate punctele-variabile se află pe o sferă de rază egală cu 1 centrată în originea axelor, denumită “sferă de corelație”.

Planurile de ajustare taie sfera în cercuri (de rază egală cu 1) denumite “cercuri de corelație”, în interiorul cărora se găsesc punctele-variabile (fig. 3.23).

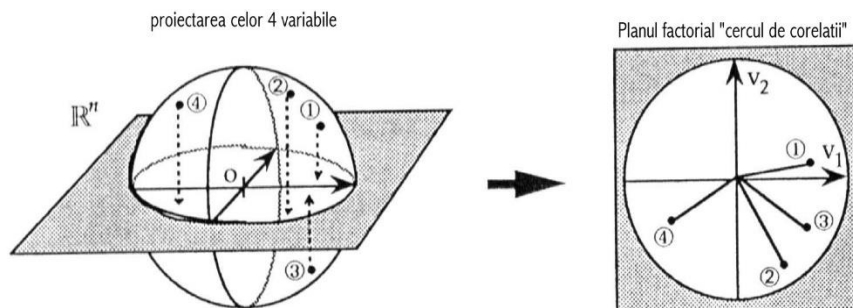


Fig. 3.23. Reprezentarea sferei și a cercului de corelații

Fig. 3.23. Representing the sphere and the circle of correlations

Axele factoriale sunt ortogonale, două câte două și se obține în final o serie de variabile artificiale necorelate între ele, denumite “*componenți principali*” care sintetizează corelațiile ansamblului de variabile inițiale.

**Elementele de interpretare a rezultatelor analizei în componenți principali.** Axele factoriale permit obținerea celei mai bune vizualizări de apropiere (conform metodei celor mai mici pătrate) a distanțelor dintre indivizi, iar pe de altă parte a variabilelor. Acest lucru se face într-o primă etapă printr-un examen de inerție a fiecărui membru în parte, iar apoi interesează care sunt elementele ce au contribuit la definirea factorilor principali. Prin *inerție*, termen împrumutat din mecanică, se înțelege *varianța*, termen folosit în statistică.

**Inerția legată a factorilor.** Valoarea proprie (inerția legată a unui factor) este varianța coordonatelor punctelor-indivizi pe axa corespondentă. Ea este un indice de dispersie a norului de indivizi în direcția definită de axă. Nu există criterii simple și definitive care să permită estimarea importanței unei valori proprii.

În cazul ACP normate suma inerțiilor este egală cu numărul de variabile, deci inerția medie este 1. Fiecare axă este o combinație particulară a variabilelor primare și interesează, în general, axele care au inerția deosebit de ridicată față de medie. Se observă așadar o descreștere, adesea neregulată a valorilor proprii.

Dacă datele sunt puțin structurate (variabilele nu sunt foarte corelate între ele), norul are o formă “regulată”. În acest caz valorile proprii au o descreștere regulată, iar ACP nu furnizează rezultate deosebit de interesante în acest caz.

Procentajele de inerție ale axelor definesc *puterea explicativă (discriminantă) a factorilor* și reprezintă partea de *varianță (inerție) totală a factorilor calculați*. Aprecierea lor însă depinde de numărul de indivizi și variabile analizate. Un conținut în inerție egal cu 10% poate avea o valoare semnificativă dacă tabelul cuprinde 100 de variabile și o valoare nesemnificativă dacă tabelul nu conține decât 10 variabile.

**Interpretarea reprezentării variabilelor.** Pentru aceasta este necesar să se analizeze norul de  $p$ -puncte variabile din spațiul vectorial  $R^n$ . Variabilele puternic corelate cu un factor (axă) contribuie la definirea lui. Această corelație se poate citi pe grafic, deoarece este vorba de coordonata unui punct-variabilă  $j$  pe axa  $\alpha$ . Ca urmare, aceste variabile vor avea cele mai ridicate valori a coordonatelor, ele fiind situate în apropierea cercului de corelație. Interpretarea componentilor principali se face în funcție de regrouparea anumitor variabile în opoziție cu celelalte.

**Interpretarea reprezentării indivizilor** constă în găsirea indivizilor care au participat la formarea axelor (a componentilor, factorilor). Pentru aceasta se calculează contribuția fiecărui punct-individ  $i$  (cu masa  $m_i$ ) la inerția axei

**Folosirea ACP în ampelometrie.** Permite pe de o parte stabilirea caracterelor care contribuie la separarea unui grup de indivizi (soiuri), iar pe de altă parte asemănarea, respectiv diferențierea dintre indivizii (soiurile) analizați.

### 3.3.4. Analiza Cluster

Odată cu apariția calculatoarelor electronice a devenit posibilă realizarea automată a grupării/clasificării elementelor unui ansamblu (sistem). Metoda a fost propusă pentru statistică de către Sokal și Sneath(1963), dar aplicarea ei a fost făcută de către Lance și Williams(1967). Denumirea “cluster” vine de la verbul englez “to cluster” care înseamnă a forma un grup. În cadrul acestui grup, cazurile ce îl alcătuiesc sunt legate între ele prin afinitate (înrudire) obiectivă, iar aglomerarea (așezarea) în cadrul grupului se face în mod ierarhic

Acest lucru este posibil deoarece se pornește de la conceptul de bază al distanței dintre elemente (cazuri) supuse grupării. Deci fiecare element este definit prin valorile celor “ $r$ ” caracteristici înregistrate,  $(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{ir})$ , încât el poate fi privit ca un punct într-un spațiu abstract cu  $r$ -dimensiuni. Distanța dintre elemente se înregistrează ca distanța dintre aceste puncte. Astfel, distanța dintre perechea de puncte  $(x, y)$ , notată cu  $d(x, y)$  pentru  $x, y, z \in M$  are următoarele caracteristici:

1.  $d(x, y) = d(y, x)$  (simetrie);
2.  $d(x, x) = 0$
3.  $d(x, y) > 0$  pentru  $x \neq y$ ;
4.  $d(x, y) \leq d(x, z) + d(y, z)$

Funcția  $d(x, y)$  care satisface aceste patru relații se numește “metrică”.

Pe baza datelor primare înregistrate se construiește matricea distanțelor taxonomice dintre elemente. Indicatorul de distanță sau indicatorul de similitudine a obiectelor se definește diferențiat în funcție de scala de măsurare a variabilelor. Cele mai simple matrici de distanță sunt: matricea euclidiană:

$$d_1(x, y) = [\sum (x_i - y_i)^2]^{\frac{1}{2}} \quad \text{și suma abaterilor absolute:} \quad d_2(x, y) = \sum (x_i - y_i)$$

Distanța și similitudinea se completează reciproc, adică distanța minimă corespunde la similitudine maximă și invers.

În cazul distanței trebuie precizată “distanța minimă” pentru fiecare individ care aparține unui grup, față de vecinii săi din cadrul aceluiași grup, și față de vecinii care aparțin grupului ierarhic superior.

Metoda cluster se formulează după următoarele cerințe generale:

- obiectivitate, adică clasificarea elementelor să se facă așa cum se prezintă grupele în realitate;
  - stabilitate, potrivit acestei cerințe introducerea unor elemente noi nu trebuie să modifice esențial gruparea;
  - predictibilitate, în raport cu elementele noi ce apar.
- Metodele de grupare/clasificare implică următorii pași bazați pe logica elementară:
- definirea grupurilor și definirea tipurilor;
  - repartizarea elementelor pe grupuri și tipuri.

Metoda cluster admite existența grupurilor politetice, ale căror elemente sunt echivalente sau similare după mai multe criterii, dar nu după toate caracteristicile.

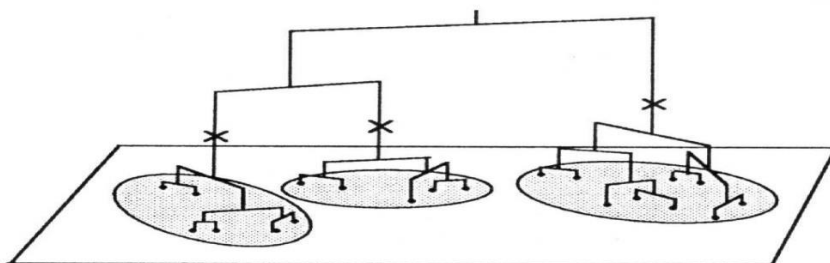
În acest caz limitele grupurilor nu se stabilesc în prealabil, ceea ce constituie un avantaj important și permite reducerea numărului de grupuri, chiar dacă se ține seama de totalitatea caracteristicilor observate.

Constituirea grupurilor se face pe baza unor criterii și funcții de decizie. Acestea măsoară în același timp similitudinea elementelor din grup și diferența dintre grupuri.

**Principiul analizei cluster.** Constă în realizarea unei împărțiri, în fiecare etapă a ei, prin agregarea a două elemente. Prin “*element*” se consideră indivizi (soiuri) sau obiectele supuse clasificării în sine, ori regrupările de indivizi generate de algoritmul clasificării.

Conform algoritmului se realizează o împărțire în  $q$ -clase a unui ansamblu de  $n$ -indivizi, conform unei “*ierarhi de împărțire*”. Această ierarhie se prezintă sub forma unui “*arbore*” sau “*dendrogramă*” și conține  $n-1$  împărțiri, ea putând furniza o idee asupra numărului de clase existente în cadrul unei populații (fig. 3.24.).

Fiecare secțiune efectuată prin dendrogramă furnizează o împărțire, având mai puține clase și mai puțin omogene cu cât secțiunea este făcută mai sus.



**Fig. 3.24. Dendrograma sau arborele ierarhic**

**Fig. 3.24. Dendrogram or hierarchical tree**

**Algoritmul clasificării ierarhizate.** Algoritmul fundamental de clasificare ascendentă ierarhică cuprinde următoarele etape (fig. 3.25.):

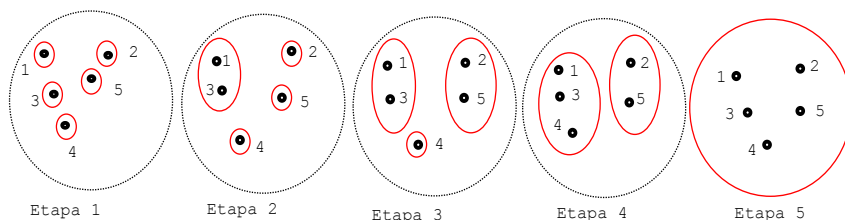
**Etapa 1** - există o populație statistică cuprinzând  $n$ -elemente ( $n$ -indivizi);

**Etapa 2** - se construiește matricea distanțelor dintre cele  $n$ -elemente și se caută două care sunt mai apropiate, care se agregă formând un nou element. Se obține prima etapă de împărțire în  $n - 1$  clase;

**Etapa 3** - se construiește o nouă matrice de distanțe care rezultă din agregare și se calculează distanțele dintre noul element și celelalte rămase. Acest caz este similar cu cel din etapa 1, dar nu sunt acum decât  $n - 1$  elemente apropiate care se agregă. Se obține o nouă împărțire în  $n - 2$  clase în care este inclusă și prima;

**Etapa m** - se calculează noile distanțe și se reia procesul de agregare până când există un singur element rezultat din regruparea tuturor celor  $n$ -obiecte supuse grupării.

Această grupare succesivă este reprezentată sub forma dendrogramei pe care sunt inserate în mod ordonat valorile indicelui sau al distanțelor corespunzătoare diferitelor niveluri de agregare.



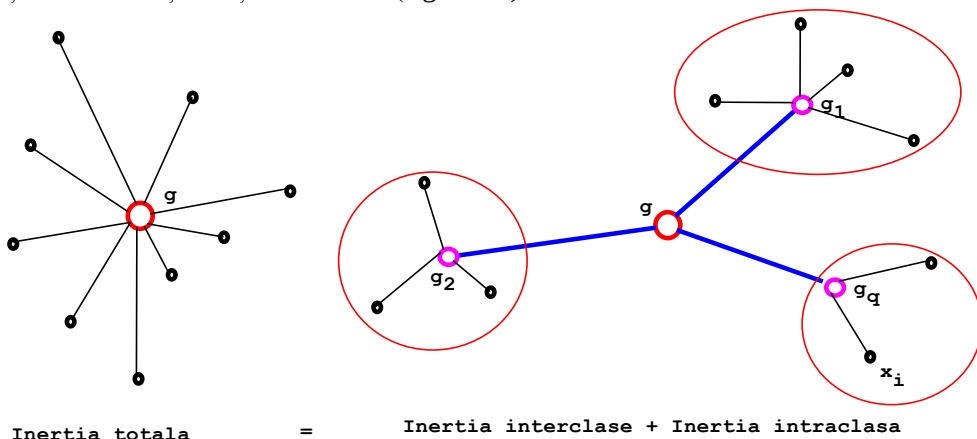
**Fig. 3.25. Algoritmul clasificării-aglomerarea progresivă a celor 5 puncte-indivizi**

**Fig. 3.25. Classification algorithm – progressive agglomeration of the 5 points-individuals**

**Criteriul de agregare conform principiului varianței.** Tehnica de clasificare conform *principiului varianței* sau a *calculării inerției*, încearcă să optimizeze cea mai bună împărțire rezultată prin agregarea a două elemente. Această tehnică este ușor de pus în practică atunci când agregarea elementelor are loc după o analiză factorială, iar obiectele supuse clasificării sunt reperate după coordonatele pe care le au pe primele două axe factoriale (componenți principali).

Tehnica de clasificare conform *saltului minimal* are avantajul de a se realiza prin calcule simple (fără recalcularea numerică a distanțelor).

Conform relației lui Huygens descompunerea cantității de inerție totală se face în inerție intraclasă și inerție interclase (fig. 3.26.).



**Fig. 3.26. Descompunerea inerției totale conform relației lui Huygens**

**Fig. 3.26. Decomposition of total inertia according to the relation of Huygens**

În etapa inițială, inerția intraclasă este nulă, iar inerția interclase este egală cu inerția totală, deoarece la acest nivel de agregare fiecare element constituie o clasă. În etapa finală, inerția interclase este nulă și inerția intraclasă este egală cu inerția totală, deoarece acum există o singură clasă ce conține toate elementele. În consecință, pe măsură ce se execută agregările, prin regruparea elementelor, se constată că inerția intraclasă crește, în timp ce inerția interclasă scade.

Prin urmare, principiul algoritmului de agregare conform varianței constă în căutarea în fiecare etapă a împărțirii celei mai bune, în care varianța internă a fiecărei clase să fie minimă și în consecință varianța interclase să fie maximă.



**Folosirea analizei cluster (AC) în ampelografie.** Permite stabilirea gradului de asemănare fenotipică între soiurile analizate (fig. 3.25.) și eventual formularea unor ipoteze de înrudire între grupurile analizate.

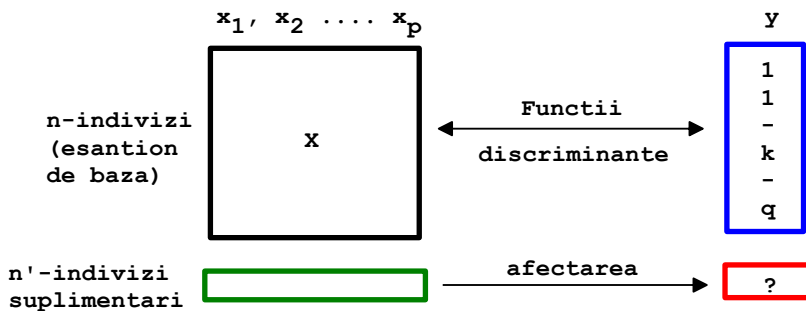
### 3.3.5. Analiza factorială discriminantă

Denumirea de *analiză discriminantă* este folosită pentru o familie de tehnici destinate să clasifice sau să repartizeze în clase deja cunoscute, indivizi caracterizați printr-un anumit număr de variabile numerice sau nominale.

Primii care s-au ocupat de această metodă au fost FISHER și MAHALANOBIS (1936). Este o tehnică de analiză multidimensională foarte utilizată în diverse domenii: diagnosticarea automată, controlul calității, previziunea riscului, credit-scoring, recunoașterea formelor.

Analiza discriminantă își propune într-o primă etapă să separe cel mai bine cele  $q$ -clase cu ajutorul celor  $p$ -variabile. În a doua etapă, ea caută să arate modul prin care un individ nou, caracterizat prin cele  $p$ -variabile, afectează unele clase deja identificate din eșantionul de  $n$ -indivizi (denumit eșantion de bază). Ca urmare, pentru rezolvarea acestor probleme sunt necesare două abordări de ordin descriptiv și decizional:

- determinarea funcțiilor liniare discriminante din eșantionul de bază de mărime  $n$ , apoi care sunt combinațiile liniare a variabilelor explicative ( $x_1, x_2, \dots, x_p$ ), deci aflarea valorilor care separă cel mai bine ansamblul în cel  $q$ -clase;
- determinarea clasei afectate de cei  $n'$ -indivizi noi descriși prin variabilele explicative ( $x_1, x_2, \dots, x_p$ ), deci este vorba de o problemă de clasament în clase deja existente (fig. 3.27.).



**Fig. 3.27. Principiul analizei factoriale discriminante**

**Fig. 3.27. The principle of discriminating factor analysis**

Analiza factorială discriminantă constă în a determina combinațiile liniare de  $p$ -variabile explicative general continue ( $x_1, x_2, \dots, x_p$ ), care să permită separarea cel mai bine în cele  $q$ -clase.

Prima combinație liniară este aceea a varianței interclase care trebuie să fie maximală, cu scopul de a realiza cea mai bună separare a claselor și varianța intraclasă minimală deoarece clasele trebuie să fie cât mai stabile. În continuare, se caută celelalte combinații liniare necorelate cu prima care realizează cea mai bună separare. Aceste combinații liniare sunt denumite *funcții discriminante*.

**Aplicarea (AFD) în ampelografie.** Are ca scop stabilirea omogenității fenotipice a soiurilor de viță de vie. Un soi este considerat omogen atunci când indivizii tipici sunt cei mai numeroși și nu există indivizi încadrați în alte grupe (cazul soiurilor Fetească albă, Fetească neagră, Coarnă albă).

### 3.3.6. Analiza fractală

Creșterea și dezvoltarea unei plante este profund influențată de morfologia și arhitectura acesteia și a părților sale componente. Formarea diferitelor organe și țesuturi în sistemele vii este un proces de dinamică neliniară și aceasta este pusă în evidență de faptul că acestea au proprietăți fractale. Nici o plantă sau animal nu crește la întâmplare, ci dezvoltarea lor este legată de dezvoltarea unor structuri fractale (Barnsley, 1988).

Fractalul este *"o figură geometrică fragmentată sau frântă, care poate fi divizată în părți, astfel încât fiecare dintre acestea să fie cel puțin aproximativ o copie miniaturală a întregului"*. Marea diferență dintre formele liniare și cele neliniare este că, în cazul formelor liniare, dacă le mărim la infinit, vom vedea o linie dreaptă (chiar dacă e vorba de un arc de cerc!), pe când la formele neliniare, mărirea la infinit ne dă posibilitatea de a vedea în continuare detalii complicate. Termenul este derivat din latinescul *fractus*, însemnând "spart" sau "fracturat" (Oancea S., 2007).

Noțiunea de fractal a fost introdusă de matematicianul și fizicianul de origine poloneză Benoit Mandelbrot în cartea sa "The Fractal Geometry of Nature", în anul 1975, pentru a caracteriza o structură neregulată și complexă din natură. Cel mai faimos fractal numit și „cel mai complicat obiect din matematică”, poartă numele de setul sau mulțimea lui Mandelbrot, și aparține celui care a fundamentat geometria fractală, deși el a mai fost observat cu mulți ani înainte de alți doi matematicieni (fig. 3.28) (Țârdea C, 2010).

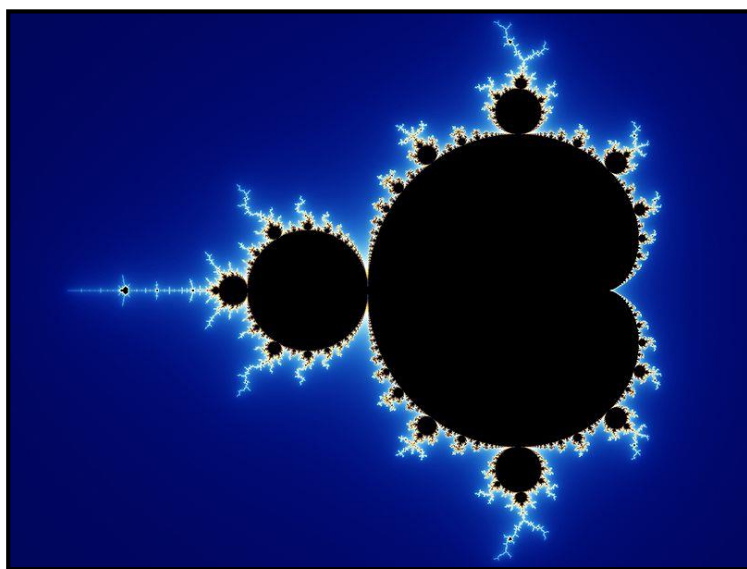


Fig. 3.28. Mulțimea lui Mandelbrot

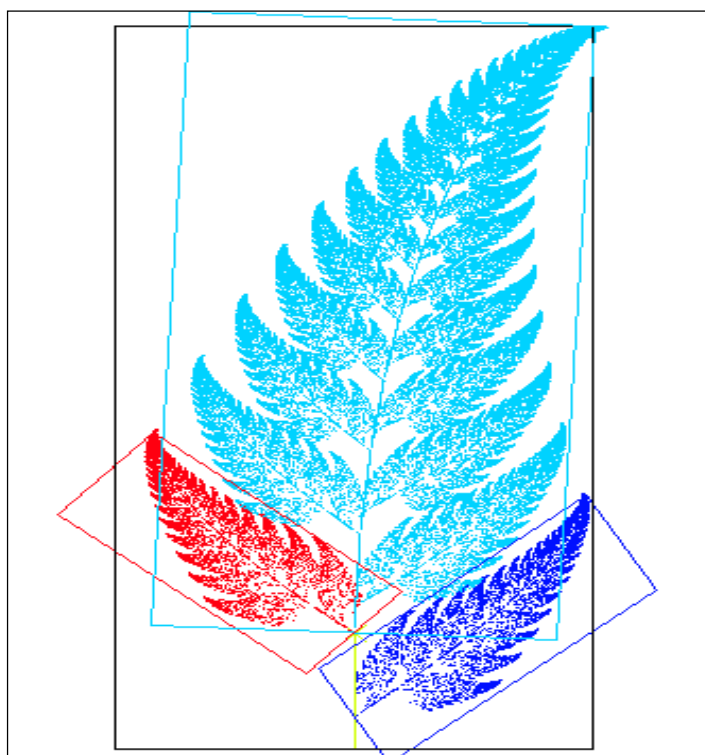
Fig. 3.28. Mandelbrot set

Din cele spuse anterior reiese faptul că, un fractal este o structură complexă greu de definit. Totuși el poate fi considerat ca o formă geometrică având următoarele proprietăți:

- are o structură fină, prezentând detalii la toate scările;
- este prea neregulat pentru a putea fi descrisă în limbajul geometriei euclidiene;
- prezintă autosimilaritate (selfsimilaritatea);
- are dimensiune fractală fracționară;

Dintre aceste proprietăți, cele mai importante sunt autosimilaritatea și dimensiunea fractală fracționară.

Autosimilaritatea sau selfsimilaritatea. Este proprietatea tipică fractalilor ce rezultă din însăși modul de definire, ce constă în aceea că, o parte din structură este aproximativ similară cu întregul. Multe forme din natură prezintă autosimilaritate, părți mici din acestea semănând cu structura în ansamblul ei (fig. 3.29).



**Fig. 3.29. Autosimilaritate la *Asparagus plumosus***

**Fig. 3.29. Autosimilarity at *Asparagus plumosus***

(<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/>)

Dimensiunea fractală. Noțiunea de *dimensiune fractală* a fost introdusă în anul 1918 de către matematicianul Felix Hausdorff și fundamentată apoi de Abram S. Besicovitch în anul 1935 (citați de Oancea, 2006). Dimensiunea fractală sau dimensiunea Hausdorff - Besicovitch este definită ca raportul dintre logaritmul numărului de copii și logaritmul măririi seminței sau formeii inițiale de la care se pleacă, fiind dată de formula:

$$D = \log N / \log(L/l)$$

De exemplu pentru fulgul lui Koch, dimensiunea fractală este:

$$D = \log 4 / \log 3 = 1,2618$$

Dimensiunea fractală este o mărime fracționară, care cuantifică gradul de neregularitate și de fragmentare al unei structuri geometrice sau al unui obiect sau forme din natură. Pentru a fi clasificată ca *fractal*, o formă trebuie să aibă dimensiunea fractală numită și dimensiunea Hausdorff-Besicovitch, mai mare decât dimensiunea sa topologică tradițională (euclidiană).

Metoda analizei fractale a fost aplicată pentru caracterizarea frunzelor la mai multe specii de plante cultivate și spontane: *Olea europaea* L., *Quercus ssp.*, *Acer ssp.*, *Ginkgo biloba* L., *Carpinus betulus* L.. (Bari, 2003; Borkowski, 1999), dar și pentru caracterizarea sistemului radicular (Tatsumi, 1989). Deși frunzele de viță de vie nu prezintă auto-similaritatea fractalilor consacrați din natură (frunza de feriga, broccoli, floarea soarelui), există totuși posibilitatea aplicării analizei fractale în caracterizarea lor, datorită complexității structurii lor (Mancuso, 2001; Țârdea C. și colab., 2008).

Fractalii oferă un mod deosebit de observare și modelare a unor fenomene deosebit de complexe pe care geometria euclidiană și matematica lui Leibnitz și Newton nu o pot reprezenta util. De asemenea, fractalii sunt exploatați și în artă și arhitectură (Mancuso S., 1999).

Fractalii din natură sunt foarte neregulați și au autosimilaritate în sens statistic. Dimensiunea fractală a acestor forme sau structuri poate fi determinată făcând media dimensiunilor fractale pentru diferite lungimi  $l$  și deci pentru valori mari ale numărului  $N$ . Pentru a determina dimensiunea fractală a structurilor sau formelor din natură ce nu sunt formate din "piese" asemenea cu întregul, se folosesc alte tipuri de dimensiuni decât cea de autoasemănare. Cea mai des folosită este dimensiunea capacitivă (de acoperire), ce se determină prin metoda *Box - Counting* sau "numărarea cutiilor" (Bosoi M., 2010).

În ultimul timp pentru calcularea dimensiunii fractale au fost dezvoltate numeroase programe care permit implementarea metodei Box-Counting. Programul HarFA (Harmonic Fractal Analysis) de la Institute of Physical and Applied Chemistry, Brno University of Tehnology, Czech Republic, este o formă modificată a metodei Box-Counting, prin care se obțin trei dimensiuni fractale:

- una care caracterizează proprietățile părții negre a figurii (Dimension Black);
- a doua care caracterizează porțiunea albă a figurii (Dimension White);
- a treia care caracterizează conturul alb-negru al obiectului (Dimension Black-White).

Cea de-a treia dimensiune, care caracterizează conturul alb-negru al obiectului, dă cele mai interesante informații, deoarece dimensiunea fractală este panta dreptei "Black & White" (Zmeškal, 2001).

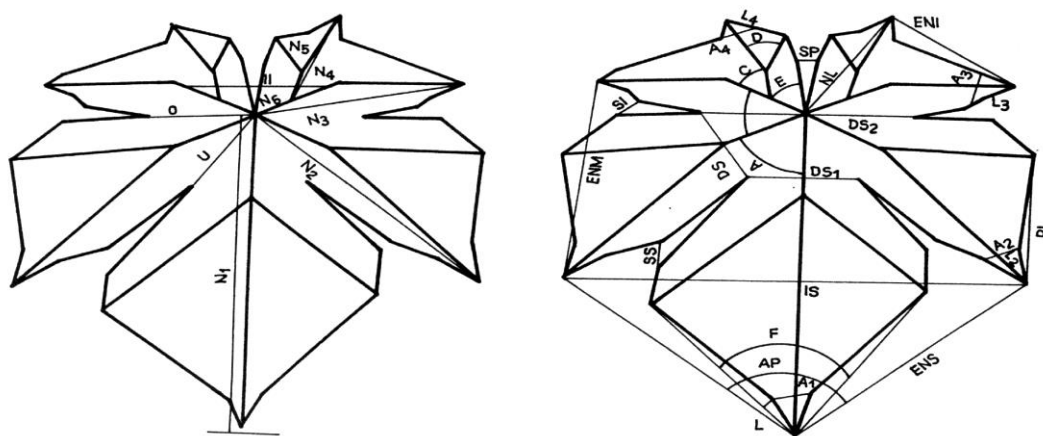
## CAPITOLUL 4. REZULTATE PRIVIND APLICAREA METODEI AMPELOMETRICE ȘI ANALIZA VARIANȚEI CHAPTER 4. RESULTS ON THE APPLICATION OF AMPELOMETRIC METHOD AND ANALYSIS OF VARIANCE

### 4.1. Stabilirea valorilor medii ale principalelor caractere ampelometrice

Pentru stabilirea similarității dintre cele șapte soiuri autohtone de viță de vie din cadrul sortogrupului Coarnă neagră, cele trei soiuri de viță de vie din cadrul sortogrupului Coarnă albă și cele șapte soiuri din cadrul sortogrupului Băbească neagră, au fost luați în studiu principalii parametri ampelometrici la frunza de viță de vie, după cum urmează:

- Lungimea nervurilor principale (N1, N2, N3, N4);
- Distanța dintre punctul pețiolar și baza sinusurilor laterale superioare (U);
- Distanța dintre punctul pețiolar și baza sinusurilor laterale inferioare (O);
- Deschiderea sinusului pețiolar (SP);
- Lățimea limbului (AN) și lungimea limbului (ALT);
- Conturul exterior al frunzei (ENS, ENM, ENI, NL);
- Conturul interior al frunzei (DS1, DS2, DS);
- Deschiderea sinusurilor laterale (SS, Si);
- Unghiurile dintre nervurile principale (A, B, C);
- Unghiurile ce definesc forma lobului median (F, AP);
- Unghiul dintre nervura mediană și extremitatea lobului lateral inferior (ABE);
- Raporturile dintre lungimile nervurilor (21a, 31a, 41a);
- Raportul dintre baza sinusurilor laterale și nervurile pe care se sprijină sinusurile (UN2, ON3) și raportul dintre lungimea și lățimea limbului (L-A).

Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice pentru cele trei sortogrupuri, sunt prezentate în tabelele 4.1. pentru sortogrupul Coarnă neagră, în tabelul 4.2. pentru sortogrupul Coarnă albă și tabelul 4.3. pentru soiurile din cadrul sortogrupului Băbească neagră.



**Fig. 4.1. Reprezentarea schematică a caracterelor examinate la frunza de viță de vie**  
**Fig. 4.1. Schematic representation of characters examined at vine leaf**

Tabelul 4.1. / Table 4.1.

Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice pentru sortogrulul Coarnă neagră  
The average values for main ampelometric characters of the Coarnă neagră grapevine variety and its descendants

| Soiul/<br>Caracterul       | N1    | N2    | N3   | N4   | U    | O    | SP   | AN    | ALT   | ENS  | ENM  | ENI  | NL   | DS1  | DS2   |
|----------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Coarnă neagră              | 11,66 | 8,68  | 6,36 | 3,85 | 4,32 | 4,23 | 1,84 | 13,88 | 15,80 | 8,23 | 7,14 | 3,95 | 4,81 | 4,59 | 8,44  |
| Coarnă neagră selecționată | 10,03 | 8,90  | 6,04 | 3,70 | 4,78 | 4,72 | 0,86 | 14,30 | 14,54 | 7,94 | 7,35 | 4,49 | 4,38 | 5,13 | 9,47  |
| Azur                       | 7,00  | 6,17  | 4,37 | 2,65 | 2,73 | 2,71 | 1,54 | 9,48  | 9,74  | 5,08 | 4,60 | 2,90 | 3,24 | 2,39 | 5,02  |
| Mara                       | 11,31 | 10,71 | 8,60 | 5,52 | 7,76 | 6,90 | 4,16 | 16,12 | 15,27 | 5,73 | 6,75 | 5,89 | 6,62 | 5,49 | 12,12 |
| Ozana                      | 6,11  | 5,32  | 3,91 | 2,33 | 2,28 | 2,51 | 1,31 | 8,49  | 8,51  | 4,19 | 4,02 | 2,89 | 2,81 | 2,10 | 5,03  |
| Milcov                     | 12,20 | 9,78  | 6,57 | 3,79 | 5,16 | 4,37 | 2,07 | 14,92 | 15,99 | 8,47 | 7,77 | 4,55 | 4,73 | 5,47 | 8,97  |
| Gelu                       | 9,82  | 8,56  | 5,82 | 3,43 | 4,51 | 4,07 | 1,06 | 13,76 | 14,12 | 7,26 | 7,49 | 4,19 | 4,23 | 4,98 | 8,04  |

Continuare tabel 4.1. / Continue of table 4.1.

| Soiul/<br>Caracterul       | DS   | SS    | Si   | A     | B     | C     | F      | AP     | ABE    | N2/N1    | N3/N1    | N4/N1    | UN2      | ON3      | L-A      |
|----------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Coarnă neagră              | 4,08 | 0,29  | 0,81 | 53,80 | 53,50 | 52,82 | 91,50  | 95,80  | 159,85 | 0,743997 | 0,545026 | 0,330189 | 0,497406 | 0,665618 | 1,138329 |
| Coarnă neagră selecționată | 4,87 | 0,02  | 0,17 | 51,60 | 53,70 | 54,50 | 89,60  | 117,30 | 171,30 | 0,887338 | 0,602193 | 0,368893 | 0,537079 | 0,781457 | 1,016783 |
| Azur                       | 2,40 | 0,22  | 0,45 | 51,85 | 61,15 | 56,25 | 82,60  | 116,00 | 162,05 | 0,880714 | 0,624286 | 0,377857 | 0,442822 | 0,618993 | 1,027426 |
| Mara                       | 5,50 | 0,16  | 0,30 | 36,50 | 40,60 | 50,70 | 107,40 | 139,70 | 137,65 | 0,946508 | 0,759947 | 0,488064 | 0,724428 | 0,802792 | 0,94727  |
| Ozana                      | 2,28 | -0,08 | 0,15 | 48,80 | 52,30 | 52,20 | 89,80  | 117,10 | 154,35 | 0,870704 | 0,639935 | 0,380524 | 0,428571 | 0,641944 | 1,002356 |
| Milcov                     | 4,91 | -0,25 | 0,15 | 46,70 | 52,30 | 54,50 | 93,20  | 107,30 | 157,80 | 0,801639 | 0,538525 | 0,310656 | 0,527607 | 0,665145 | 1,071716 |
| Gelu                       | 4,49 | -0,19 | 0,42 | 47,70 | 57,90 | 57,00 | 99,70  | 114,70 | 171,10 | 0,87169  | 0,592668 | 0,349287 | 0,526869 | 0,699313 | 1,026163 |

Tabelul 4.2. / Table 4.2.

Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice pentru sortogrupul Coarnă albă  
The average values for main ampelometric characters of the Coarnă albă grapevine variety and its descendants

| Soiul/<br>Caracterul         | N1   | N2   | N3   | N4   | U    | O    | SP   | AN   | ALT   | ENS  | ENM  | ENI  | NL   | DS1  | DS2  |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Coarnă albă                  | 9    | 8,36 | 6,2  | 3,76 | 4,21 | 4,16 | 1,11 | 13,6 | 13,37 | 7,17 | 6,71 | 4,58 | 4,43 | 4,55 | 8,37 |
| Muscat Timpuriu de București | 6,48 | 5,73 | 3,96 | 2,22 | 2,73 | 2,83 | 1,33 | 8,76 | 8,72  | 4,66 | 4,28 | 2,72 | 2,64 | 2,59 | 5,66 |
| Miorița                      | 6,91 | 6,20 | 4,25 | 2,15 | 4,05 | 3,60 | 2,13 | 9,06 | 9,00  | 4,78 | 4,29 | 2,62 | 2,97 | 4,27 | 6,90 |

Continuare tabel 4.2. / Continue of table 4.2.

| Soiul/<br>Caracterul         | DS   | SS   | Si   | A     | B     | C     | F      | AP     | ABE    | N2/N1    | N3/N1    | N4/N1    | UN2      | ON3      | L-A      |
|------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Coarnă albă                  | 4,04 | 0,1  | 0,43 | 52    | 51,4  | 58,2  | 109,40 | 123,10 | 169,20 | 0,924199 | 0,684349 | 0,41466  | 0,496067 | 0,66868  | 0,987513 |
| Muscat Timpuriu de București | 2,66 | 0,34 | 0,42 | 44,80 | 50,40 | 51,30 | 98,40  | 119,30 | 153,00 | 0,888105 | 0,614409 | 0,34535  | 0,481361 | 0,719885 | 0,995447 |
| Miorița                      | 3,34 | 0,33 | 0,34 | 44,60 | 43,10 | 44,40 | 99,10  | 120,70 | 138,60 | 0,899838 | 0,615928 | 0,310728 | 0,651215 | 0,847231 | 0,994263 |

Tabelul 4.3. / Table 4.3.

Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice pentru sortogrulul Băbească neagră  
The average values for main ampelometric characters of the Băbească neagră grapevine variety and its descendants

| Soiul/<br>Caracterul | N1    | N2   | N3   | N4   | U    | O    | SP   | AN    | ALT   | ENS  | ENM  | ENI  | NL   | DS1  | DS2  |
|----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Băbească neagră      | 9.95  | 8.14 | 5.99 | 3.58 | 3.56 | 3.64 | 1.33 | 12.88 | 13.32 | 7.31 | 6.26 | 4.29 | 4.04 | 3.89 | 7.31 |
| Băbească gri         | 10.60 | 8.89 | 6.30 | 3.83 | 4.33 | 4.17 | 1.94 | 14.42 | 14.52 | 7.99 | 6.84 | 4.09 | 4.66 | 4.87 | 7.78 |
| Codană               | 9.02  | 8.08 | 6.09 | 4.08 | 4.92 | 4.23 | 0.55 | 12.63 | 12.67 | 6.16 | 5.98 | 4.62 | 4.42 | 5.47 | 8.56 |
| Arcaș                | 9.12  | 7.66 | 5.49 | 3.27 | 2.90 | 2.55 | 0.25 | 12.26 | 12.74 | 7.14 | 6.25 | 4.22 | 3.94 | 3.08 | 5.13 |
| Balada               | 8.53  | 7.47 | 5.33 | 3.30 | 4.14 | 4.13 | 2.10 | 11.64 | 11.57 | 6.03 | 5.72 | 3.43 | 4.07 | 4.20 | 7.98 |
| Cristina             | 5.65  | 5.22 | 3.94 | 1.99 | 3.66 | 3.22 | 1.21 | 8.51  | 7.87  | 4.49 | 3.99 | 2.63 | 2.59 | 4.21 | 6.33 |
| Mamaia               | 7.72  | 7.03 | 5.29 | 3.02 | 4.13 | 4.29 | 2.80 | 11.03 | 10.13 | 5.67 | 4.71 | 3.13 | 3.93 | 4.41 | 8.39 |

Continuare tabel 4.3. / Continue of table 4.3.

| Soiul/<br>Caracterul | DS   | SS    | Si    | A     | B     | C     | F      | AP     | ABE    | N2/N1    | N3/N1    | N4/N1    | UN2      | ON3      | L-A      |
|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Băbească neagră      | 3.20 | -0.32 | 0.15  | 49.60 | 48.90 | 50.40 | 96.80  | 112.30 | 156.70 | 0.822487 | 0.606417 | 0.363732 | 0.444726 | 0.610529 | 1.032865 |
| Băbească gri         | 3.82 | -0.13 | 0.04  | 51.20 | 50.00 | 50.30 | 102.40 | 110.00 | 153.20 | 0.838114 | 0.597678 | 0.362314 | 0.491152 | 0.65837  | 1.013227 |
| Codană               | 3.94 | 0.14  | 0.21  | 45.50 | 47.50 | 49.90 | 112.40 | 123.80 | 165.30 | 0.906824 | 0.684206 | 0.458007 | 0.609063 | 0.699011 | 0.998722 |
| Arcaș                | 2.62 | -0.53 | -0.30 | 51.60 | 54.40 | 60.90 | 96.40  | 111.70 | 174.60 | 0.840378 | 0.603514 | 0.359048 | 0.378746 | 0.46272  | 1.040576 |
| Balada               | 3.59 | 0.07  | 0.32  | 44.90 | 47.40 | 47.70 | 96.90  | 117.80 | 147.70 | 0.880586 | 0.627802 | 0.386578 | 0.556547 | 0.784415 | 0.989743 |
| Cristina             | 3.21 | 0.23  | 0.36  | 48.00 | 47.90 | 50.10 | 106.70 | 119.30 | 144.10 | 0.926661 | 0.698932 | 0.349429 | 0.69969  | 0.820156 | 0.924931 |
| Mamaia               | 3.38 | 0.22  | 0.23  | 47.20 | 44.00 | 43.30 | 108.80 | 124.00 | 141.00 | 0.913546 | 0.686579 | 0.392962 | 0.591109 | 0.81379  | 0.920721 |



#### 4.2. Calcularea principalelor valori ampelometrice

În vederea descrierii soiurilor după noile metodologii, au fost efectuate o serie de observații și măsurători, iar pe baza notațiilor corespunzătoare pentru fiecare caracter s-au acordat notele pentru descriptorii elementari (prioritari și ampelometrici).

S-au întocmit fișele ampelografice pentru toate soiurile din cele trei sortogrupuri luate în studiu.

Observațiile asupra vârfului lăstarului, cârceilor, frunzei tinere și lăstarului tânăr, au fost efectuate în perioada înfloritului.

Pentru caracterele frunzei adulte observațiile și măsurătorile s-au făcut în perioada iulie - august (faza de pârgă), iar pentru bob la maturitatea deplină. Pentru fiecare caracter au fost studiate un număr de 10 organe sănătoase, aflate în același stadiu de dezvoltare și situate la același nivel de inserție.

În vederea determinării formei limbului (cod 067), am aplicat metoda propusă de P. Galet (1967).

Pentru caracterele biometrice, au fost efectuate măsurători la câte 10 frunze adulte din fiecare soi.

Pentru sortogrupul Coarnă neagră, valorile medii obținute (tabelul 4.4.) au constituit baza de date în calculul rapoartelor A, B, C, r și a sumelor  $\alpha+\beta$  și  $\alpha+\beta+\gamma$  (tabelul 4.5.).

*Tabelul 4.4. / Table 4.4.*

**Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă neagră**  
**The average values of the main ampelometric characters at Coarnă neagră sortogroup**

| Soiul                      | N1    | N2    | N3   | N4   | L     | I     | D1   | D2   | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |
|----------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|----------|---------|----------|
| Coarnă neagră              | 11,66 | 8,68  | 6,36 | 3,85 | 15,80 | 13,88 | 4,32 | 4,23 | 53,80    | 53,50   | 52,82    |
| Coarnă neagră selecționată | 10,03 | 8,90  | 6,04 | 3,70 | 14,54 | 14,30 | 4,78 | 4,72 | 51,60    | 53,70   | 54,50    |
| Azur                       | 7,00  | 6,17  | 4,37 | 2,65 | 9,74  | 9,48  | 2,73 | 2,71 | 51,85    | 61,15   | 56,25    |
| Mara                       | 11,31 | 10,71 | 8,60 | 5,52 | 15,27 | 16,12 | 7,76 | 6,90 | 36,50    | 40,60   | 50,70    |
| Ozana                      | 6,11  | 5,32  | 3,91 | 2,33 | 8,51  | 8,49  | 2,28 | 2,51 | 48,80    | 52,30   | 52,20    |
| Milcov                     | 12,20 | 9,78  | 6,57 | 3,79 | 15,99 | 14,92 | 5,16 | 4,37 | 46,70    | 52,30   | 54,50    |
| Gelu                       | 9,82  | 8,56  | 5,82 | 3,43 | 14,12 | 13,76 | 4,51 | 4,07 | 47,70    | 57,90   | 57,00    |

Tabelul 4.5. / Table 4.5.

**Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă neagră**  
**The values of ampelometric parameters at Coarnă neagră sortogroup**

| Soiul                      | A    | B    | C    | r    | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Coarnă neagră              | 0,74 | 0,55 | 0,33 | 1,14 | 0,50  | 0,67  | 107,30         | 160,12                |
| Coarnă neagră selecționată | 0,89 | 0,60 | 0,37 | 1,02 | 0,54  | 0,78  | 105,30         | 159,80                |
| Azur                       | 0,88 | 0,62 | 0,38 | 1,03 | 0,44  | 0,62  | 113,00         | 169,25                |
| Mara                       | 0,95 | 0,76 | 0,49 | 0,95 | 0,72  | 0,80  | 77,10          | 127,80                |
| Ozana                      | 0,87 | 0,64 | 0,38 | 1,00 | 0,43  | 0,64  | 101,10         | 153,30                |
| Milcov                     | 0,80 | 0,54 | 0,31 | 1,07 | 0,53  | 0,67  | 99,00          | 153,50                |
| Gelu                       | 0,87 | 0,59 | 0,35 | 1,03 | 0,53  | 0,70  | 105,60         | 162,60                |

Pentru sortogrupul Coarnă albă, valorile medii obținute sunt prezentate în tabelul 4.6., baza de date este prezentată în tabelul 4.7.

Tabelul 4.6. / Table 4.6.

**Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă albă**  
**The average values of the main ampelometric characters at Coarnă albă sortogroup**

| Soiul                              | N1   | N2   | N3   | N4   | L     | l     | D1   | D2   | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|----------|---------|----------|
| Coarnă albă                        | 9    | 8,36 | 6,2  | 3,76 | 13,37 | 13,60 | 4,21 | 4,16 | 52,00    | 51,40   | 58,20    |
| Muscat<br>Timpuriu de<br>București | 6,48 | 5,73 | 3,96 | 2,22 | 8,72  | 8,76  | 2,73 | 2,83 | 44,80    | 50,40   | 51,30    |
| Miorița                            | 6,91 | 6,20 | 4,25 | 2,15 | 9,00  | 9,06  | 4,05 | 3,60 | 44,60    | 43,10   | 44,40    |

Tabelul 4.7. / Table 4.7.

**Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă albă**  
**The values of ampelometric parameters at Coarnă albă sortogroup**

| Soiul                              | A    | B    | C    | r    | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Coarnă albă                        | 0,93 | 0,69 | 0,42 | 0,98 | 0,50  | 0,67  | 103,40         | 161,60                |
| Muscat<br>Timpuriu de<br>București | 0,88 | 0,61 | 0,34 | 1,00 | 0,48  | 0,71  | 95,20          | 146,50                |
| Miorița                            | 0,90 | 0,62 | 0,31 | 0,99 | 0,65  | 0,85  | 87,70          | 132,10                |

Pentru sortogrupul Băbească neagră, valorile medii obținute sunt prezentate în tabelul 4.8., baza de date este prezentată în tabelul 4.9.

Tabelul 4.8. / Table 4.8.

**Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Băbească neagră**  
**The average values of the main ampelometric characters at Băbească neagră sortogroup**

| Soiul           | N1    | N2   | N3   | N4   | L     | l     | D1   | D2   | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |
|-----------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|----------|---------|----------|
| Băbească neagră | 9,95  | 8,14 | 5,99 | 3,58 | 13,32 | 12,88 | 3,56 | 3,64 | 49,60    | 48,90   | 50,40    |
| Băbească gri    | 10,60 | 8,89 | 6,30 | 3,83 | 14,52 | 14,42 | 4,33 | 4,17 | 51,20    | 50,00   | 50,30    |
| Codană          | 9,02  | 8,08 | 6,09 | 4,08 | 12,67 | 12,63 | 4,92 | 4,23 | 45,50    | 47,50   | 49,90    |
| Arcaș           | 9,12  | 7,66 | 5,49 | 3,27 | 12,74 | 12,26 | 2,90 | 2,55 | 51,60    | 54,40   | 60,90    |
| Balada          | 8,53  | 7,47 | 5,33 | 3,30 | 11,57 | 11,64 | 4,14 | 4,13 | 44,90    | 47,40   | 47,70    |
| Cristina        | 5,65  | 5,22 | 3,94 | 1,99 | 7,87  | 8,51  | 3,66 | 3,22 | 48,00    | 47,90   | 50,10    |
| Mamaia          | 7,72  | 7,03 | 5,29 | 3,02 | 10,13 | 11,03 | 4,13 | 4,29 | 47,20    | 44,00   | 43,30    |

Tabelul 4.9. / Table 4.9.

**Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Băbească neagră**  
**The values of ampelometric parameters at Băbească neagră sortogroup**

| Soiul           | A    | B    | C    | r    | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|-----------------|------|------|------|------|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Băbească neagră | 0,82 | 0,60 | 0,36 | 1,03 | 0,44  | 0,61  | 98,50          | 148,90                |
| Băbească gri    | 0,84 | 0,59 | 0,36 | 1,01 | 0,49  | 0,66  | 101,20         | 151,50                |
| Codană          | 0,90 | 0,68 | 0,45 | 1,00 | 0,61  | 0,69  | 93,00          | 142,90                |
| Arcaș           | 0,84 | 0,60 | 0,36 | 1,04 | 0,38  | 0,46  | 106,00         | 166,90                |
| Balada          | 0,88 | 0,62 | 0,39 | 0,99 | 0,55  | 0,77  | 92,30          | 140,00                |
| Cristina        | 0,92 | 0,70 | 0,35 | 0,92 | 0,70  | 0,82  | 95,90          | 146,00                |
| Mamaia          | 0,91 | 0,69 | 0,39 | 0,92 | 0,59  | 0,81  | 91,20          | 134,50                |

### 4.3. Codificarea principalelor valori ampelometrice

Codificările valorilor ampelometrice sunt prezentate în tabelul 4.10. pentru sortogrupul Coarnă neagră, în tabelul 4.11. pentru sortogrupul Coarnă albă și în tabelul 4.12. pentru sortogrupul Băbească neagră.

Tabelul 4.10. / Table 4.10.

**Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă neagră (M. Nemeth)****Encoding ampelometric parameters at Coarnă neagră sortogroup**

| Soiul                      | A | B | C | r | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|----------------------------|---|---|---|---|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Coarnă neagră              | 2 | 4 | 6 | 4 | 5     | 3     | 4              | 6                     |
| Coarnă neagră selecționată | 1 | 4 | 6 | 3 | 4     | 2     | 4              | 6                     |
| Azur                       | 1 | 3 | 6 | 3 | 5     | 3     | 5              | 7                     |
| Mara                       | 0 | 2 | 5 | 2 | 2     | 2     | 1              | 3                     |
| Ozana                      | 1 | 3 | 6 | 2 | 5     | 3     | 4              | 6                     |
| Milcov                     | 2 | 4 | 6 | 3 | 4     | 3     | 3              | 6                     |
| Gelu                       | 1 | 4 | 6 | 3 | 4     | 3     | 4              | 7                     |

Tabelul 4.11. / Table 4.11.

**Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă albă (M. Nemeth)****Encoding ampelometric parameters at Coarnă albă sortogroup**

| Soiul                        | A | B | C | r | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|------------------------------|---|---|---|---|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Coarnă albă                  | 0 | 3 | 5 | 2 | 5     | 3     | 4              | 7                     |
| Muscat Timpuriu de București | 1 | 3 | 6 | 2 | 5     | 2     | 3              | 5                     |
| Miorița                      | 1 | 3 | 6 | 2 | 3     | 1     | 2              | 4                     |

Tabelul 4.12. / Table 4.12.

**Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Băbească neagră (M. Nemeth)****Encoding ampelometric parameters at Băbească neagră sortogroup**

| Soiul           | A | B | C | r | D1/N2 | D2/N3 | $\alpha+\beta$ | $\alpha+\beta+\gamma$ |
|-----------------|---|---|---|---|-------|-------|----------------|-----------------------|
| Băbească neagră | 1 | 4 | 6 | 3 | 5     | 3     | 3              | 5                     |
| Băbească gri    | 1 | 4 | 6 | 3 | 5     | 3     | 4              | 6                     |
| Codană          | 1 | 3 | 5 | 2 | 3     | 3     | 3              | 5                     |
| Arcaș           | 1 | 4 | 6 | 3 | 6     | 5     | 4              | 7                     |
| Balada          | 1 | 3 | 6 | 2 | 4     | 2     | 3              | 4                     |
| Cristina        | 0 | 3 | 6 | 2 | 3     | 1     | 3              | 5                     |
| Mamaia          | 0 | 3 | 6 | 2 | 4     | 1     | 3              | 4                     |

Cu ajutorul acestor codificări, am calculat indicativul ampelometric, iar pe baza diagramei formei frunzelor concepută de Galet (1971), am definit forma de bază a limbului pentru fiecare soi luat în studiu din cadrul celor trei sortogrupuri (tabelul 4.13.).

Tabelul 4.13. / Table 4.13.

**Definirea formei limbului cu ajutorul indicativului ampelometric**  
**Defining the shape of leaf based on ampelometric indicative**

| Soiul                              | Indicativul ampelometric | Forma limbului       |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>Sortogrupul Coarnă neagră</b>   |                          |                      |
| Coarnă neagră                      | 4-246-53-46              | Cuneiformă           |
| Coarnă neagră selecționată         | 3-146-42-46              | Tronconică           |
| Azur                               | 3-136-53-57              | Orbiculară-reniformă |
| Mara                               | 2-025-22-13              | Orbiculară           |
| Ozana                              | 2-136-53-46              | Orbiculară-reniformă |
| Milcov                             | 3-246-43-36              | Cuneiformă           |
| Gelu                               | 3-146-43-47              | Tronconică           |
| <b>Sortogrupul Coarnă albă</b>     |                          |                      |
| Coarnă albă                        | 0-352-53-47              | Orbiculară           |
| Muscat Timpuriu de București       | 1-362-52-35              | Orbiculară-reniformă |
| Miorița                            | 1-362-31-24              | Orbiculară-reniformă |
| <b>Sortogrupul Băbească neagră</b> |                          |                      |
| Băbească neagră                    | 1-463-53-35              | Tronconică           |
| Băbească gri                       | 1-463-53-46              | Tronconică           |
| Codană                             | 1-352-33-35              | Tronconică           |
| Arcaș                              | 1-463-65-47              | Tronconică           |
| Balada                             | 1-362-42-34              | Orbiculară-reniformă |
| Cristina                           | 0-362-31-35              | Orbiculară-reniformă |
| Mamaia                             | 0-362-41-34              | Orbiculară-reniformă |

**CAPITOLUL 5. REZULTATE PRIVIND APLICAREA METODEI  
DESCRIPTORILOR AMPELOGRAFICI  
CHAPTER 5. RESULTS ON THE APPLICATION OF  
AMPELOMETRIC DESCRIPTORS METHOD**

**5.1. Codificarea caracterelor morfologice**

În tabelele 5.1., 5.2., și 5.3. sunt prezentate codificările caracterelor morfologice pentru soiurile celor trei sortogrupuri.

*Tabelul 5.1. / Table 5.1.*

**Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Coarnă neagră  
Encoding morphological characters at Coarnă neagră sortogroup**

| <b>Cod OIV</b> | <b>Coarnă neagră</b> | <b>Coarnă neagră selecționată</b> | <b>Azur</b> | <b>Milcov</b> | <b>Gelu</b> | <b>Ozana</b> | <b>Mara</b> |
|----------------|----------------------|-----------------------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| <b>001</b>     | 7                    | 7                                 | 7           | 7             | 7           | 7            | 7           |
| <b>002</b>     | 2                    | 2                                 | 1           | 1             | 2           | 1            | 1           |
| <b>003</b>     | 1                    | 5                                 | 5           | 3             | 1           | 1            | 5           |
| <b>004</b>     | 1                    | 1                                 | 0           | 0             | 5           | 1            | 1           |
| <b>005</b>     | 0                    | 0                                 | 0           | 0             | 0           | 0            | 0           |
| <b>006</b>     | 3                    | 5                                 | 5           | 5             | 3           | 5            | 5           |
| <b>007</b>     | 2                    | 2                                 | 1           | 1             | 3           | 1            | 2           |
| <b>008</b>     | 2                    | 2                                 | 1           | 1             | 3           | 1            | 2           |
| <b>009</b>     | 1                    | 2                                 | 1           | 2             | 1           | 1            | 2           |
| <b>010</b>     | 1                    | 2                                 | 1           | 2             | 1           | 1            | 2           |
| <b>011</b>     | 0                    | 0                                 | 0           | 0             | 1           | 0            | 0           |
| <b>012</b>     | 0                    | 0                                 | 0           | 0             | 1           | 0            | 0           |
| <b>013</b>     | 0                    | 0                                 | 0           | 0             | 1           | 0            | 0           |
| <b>014</b>     | 1                    | 1                                 | 0           | 0             | 1           | 0            | 0           |
| <b>015</b>     | 0                    | 0                                 | 1           | 1             | 3           | 0            | 5           |
| <b>016</b>     | 1                    | 1                                 | 1           | 1             | 1           | 1            | 1           |
| <b>017</b>     | 5                    | 5                                 | 5           | 1             | 3           | 5            | 7           |
| <b>051</b>     | 2                    | 2                                 | 2           | 2             | 5           | 5            | 2           |
| <b>052</b>     | 3                    | 3                                 | 3           | 3             | 3           | 1            | 3           |
| <b>053</b>     | 1                    | 0                                 | 0           | 0             | 5           | 0            | 0           |

Tabelul 5.1. (continuare) / Continue of table 5.1.

| Cod OIV | Coarnă neagră | Coarnă neagră selecționată | Azur | Milcov | Gelu | Ozana | Mara |
|---------|---------------|----------------------------|------|--------|------|-------|------|
| 054     | 0             | 3                          | 1    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 055     | 1             | 0                          | 0    | 0      | 5    | 0     | 0    |
| 056     | 0             | 0                          | 0    | 3      | 0    | 0     | 0    |
| 065     | 5             | 7                          | 5    | 5      | 7    | 5     | 7    |
| 066     | 7             | 7                          | 5    | 5      | 4    | 5     | 7    |
| 067     | 1             | 4                          | 5/3  | 5      | 5/3  | 1     | 4    |
| 068     | 2/3           | 3                          | 3    | 2/3    | 3    | 2/3   | 1    |
| 069     | 5             | 5                          | 5    | 5      | 7    | 3     | 7    |
| 070     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 3    | 3     | 1    |
| 071     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 1    | 3     | 1    |
| 072     | 3             | 3                          | 0    | 3      | 1    | 1     | 5    |
| 073     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 2    | 0     | 0    |
| 074     | 1             | 1                          | 1    | 1      | 4    | 1     | 2    |
| 075     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 076     | 2             | 2                          | 2    | 2      | 4    | 3     | 2    |
| 077     | 5             | 5                          | 5    | 5      | 5    | 3     | 5    |
| 078     | 5             | 5                          | 5    | 5      | 9    | 3     | 5    |
| 079     | 5             | 2                          | 4    | 4      | 3    | 5     | 3    |
| 080     | 2             | 2                          | 2    | 2      | 1    | 2     | 1    |
| 081     | 1             | 1                          | 1    | 1      | 1    | 1     | 1    |
| 082     | 2             | 2                          | 2    | 1      | 3    | 3     | 1    |
| 083     | 2             | 2                          | 2    | 2      | 1    | 1     | 2    |
| 084     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 085     | 0             | 3                          | 1    | 3      | 0    | 0     | 0    |
| 086     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 087     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 088     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 089     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 090     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |

Tabelul 5.1. (continuare) / Continue of table 5.1.

| Cod OIV | Coarnă neagră | Coarnă neagră selecționată | Azur | Milcov | Gelu | Ozana | Mara |
|---------|---------------|----------------------------|------|--------|------|-------|------|
| 091     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 092     | 5             | 7                          | 5    | 5      | 6    | 3     | 7    |
| 093     | 3             | 5                          | 5    | 5      | 7    | 3     | 5    |
| 101     | 2             | 2                          | 2    | 3      | 2    | 2     | 2    |
| 102     | 3             | 3                          | 1    | 2      | 2    | 3     | 3    |
| 103     | 2             | 3                          | 3    | 3      | 3    | 2     | 2    |
| 104     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 105     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 106     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |
| 151     | 5             | 3                          | 3    | 3      | 3    | 3     | 3    |
| 152     | 2             | 3                          | 4    | 3      | 2    | 2     | 2    |
| 153     | 5             | 1                          | 3    | 2      | 3    | 2     | 2    |
| 154     | 5             | 6                          | 5    | 5      | 3    | 5     | 5    |
| 201     | 2             | 1                          | 3    | 2      | 5    | 2     | 2    |
| 202     | 7             | 7                          | 5    | 5/7    | 5    | 5     | 5    |
| 203     | 7             | 7                          | 5    | 5      | 4    | 5     | 5    |
| 204     | 7             | 3                          | 5    | 5      | 5    | 3     | 7    |
| 205     | 3             | 3                          | 5    | 5      | 3    | 3     | 5    |
| 206     | 3             | 7                          | 3    | 7      | 7    | 5     | 3    |
| 207     | 3             | 5                          | 5    | 3      | 5    | 3     | 7    |
| 220     | 7             | 7                          | 7    | 5      | 5    | 5     | 5    |
| 221     | 5             | 5                          | 5    | 5      | 6    | 5     | 5    |
| 222     | 1             | 2                          | 2    | 2      | 2    | 2     | 1    |
| 223     | 9             | 5                          | 5    | 5      | 4    | 6     | 5    |
| 224     | 1             | 2                          | 2    | 2      | 2    | 2     | 2    |
| 225     | 6             | 7                          | 7    | 7      | 5    | 1     | 7    |
| 226     | 1             | 2                          | 2    | 2      | 2    | 2     | 2    |
| 227     | 7             | 7                          | 7    | 7      | 7    | 5     | 7    |
| 228     | 3             | 5                          | 5    | 5      | 5    | 3     | 7    |



Tabelul 5.1. (continuare) / Continue of table 5.1.

| Cod OIV | Coarnă neagră | Coarnă neagră selecționată | Azur | Milcov | Gelu | Ozana | Mara |
|---------|---------------|----------------------------|------|--------|------|-------|------|
| 229     | 2             | 1                          | 2    | 1      | 2    | 1     | 2    |
| 230     | 1             | 1                          | 1    | 2      | 1    | 1     | 1    |
| 231     | 1             | 1                          | 1    | 1      | 1    | 1     | 1    |
| 232     | 1             | 1                          | 1    | 1      | 2    | 2     | 1    |
| 233     | 3             | 3                          | 3    | 3      | 1    | 5     | 3    |
| 234     | 7             | 5                          | 9    | 7      | 7    | 5     | 7    |
| 235     | 2             | 2                          | 2    | 2      | 2    | 1     | 2    |
| 236     | 4             | 1                          | 2    | 1      | 1    | 1     | 1    |
| 237     | 1             | 1                          | 3    | 1      | 1    | 1     | 2    |
| 238     | 1             | 3                          | 3    | 5      | 4    | 5     | 3    |
| 239     | 1             | 5                          | 5    | 2      | 7    | 5     | 5    |
| 240     | 2             | 2                          | 2    | 2      | 2    | 2     | 1    |
| 241     | 3             | 3                          | 3    | 3      | 2    | 3     | 3    |
| 242     | 7             | 5                          | 5    | 5      | 3    | 5     | 7    |
| 243     | 7             | 5                          | 5    | 5      | 1    | 5     | 5    |
| 244     | 0             | 0                          | 0    | 0      | 0    | 0     | 0    |

Tabelul 5.2. / Table 5.2.

**Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Coarnă albă**  
**Encoding morphological characters at Coarnă albă sortogroup**

| Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București | Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București |
|---------|-------------|---------|------------------------------|---------|-------------|---------|------------------------------|
| 001     | 7           | 7       | 7                            | 010     | 1           | 1       | 3                            |
| 002     | 2           | 0       | 0                            | 011     | 0           | 0       | 0                            |
| 003     | 2           | 1       | 1                            | 012     | 0           | 0       | 0                            |
| 004     | 5           | 3       | 3                            | 013     | 0           | 0       | 0                            |
| 005     | 3           | 0       | 0                            | 014     | 5           | 0       | 0                            |
| 006     | 3           | 5       | 7                            | 015     | 3           | 3       | 1                            |
| 007     | 2           | 1       | 5                            | 016     | 1           | 1       | 11                           |
| 008     | 2           | 1       | 5                            | 017     | 7           | 7       | 7                            |
| 009     | 1           | 1       | 3                            | 051     | 2           | 4       | 5                            |

Tabelul 5.2. (continuare) / Continue of table 5.2.

| Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București | Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București |
|---------|-------------|---------|------------------------------|---------|-------------|---------|------------------------------|
| 052     | 3           | 1       | 3                            | 088     | 0           | 0       | 0                            |
| 053     | 5           | 3       | 5                            | 089     | 0           | 1       | 0                            |
| 054     | 0           | 1       | 3                            | 090     | 0           | 0       | 0                            |
| 055     | 3           | 3       | 0                            | 091     | 0           | 0       | 0                            |
| 056     | 0           | 1       | 0                            | 092     | 7           | 7       | 5                            |
| 065     | 5           | 3/5     | 5                            | 093     | 5           | 7       | 5                            |
| 066     | 5           | 3/5     | 5                            | 101     | 2           | 2       | 2                            |
| 067     | 5           | 5/3     | 5/3                          | 102     | 3           | 3       | 1                            |
| 068     | 3           | 1/2     | 3                            | 103     | 2           | 2       | 3                            |
| 069     | 7           | 7       | 7                            | 104     | 0           | 0       | 0                            |
| 070     | 0           | 0       | 0                            | 105     | 0           | 0       | 0                            |
| 071     | 0           | 0       | 0                            | 106     | 0           | 0       | 0                            |
| 072     | 5           | 5       | 0                            | 151     | 5           | 3       | 3                            |
| 073     | 0           | 0       | 0                            | 152     | 3           | 1       | 3                            |
| 074     | 3           | 3       | 1                            | 153     | 2           | 2       | 1                            |
| 075     | 0           | 3       | 0                            | 154     | 5           | 5       | 5                            |
| 076     | 2           | 4       | 3                            | 201     | 2           | 2       | 1                            |
| 077     | 5           | 5       | 5                            | 202     | 7           | 5       | 5                            |
| 078     | 5           | 5       | 5                            | 203     | 5           | 5       | 5                            |
| 079     | 7           | 2       | 3                            | 204     | 5           | 5       | 5                            |
| 080     | 3           | 2       | 2                            | 205     | 5           | 5       | 5                            |
| 081     | 0           | 1       | 0                            | 206     | 3           | 3       | 5/7                          |
| 082     | 3           | 1       | 5                            | 207     | 5           | 7       | 3                            |
| 083     | 1           | 1       | 3                            | 220     | 7           | 5       | 5                            |
| 084     | 5           | 5       | 0                            | 221     | 7           | 5       | 7                            |
| 085     | 0           | 3       | 5                            | 222     | 1           | 2       | 2                            |
| 086     | 3           | 5       | 0                            | 223     | 9           | 5       | 5                            |

Tabelul 5.2. (continuare) / Continue of table 5.2.

| Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București | Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București |
|---------|-------------|---------|------------------------------|---------|-------------|---------|------------------------------|
| 087     | 0           | 3       | 5                            | 224     | 1           | 2       | 2                            |
| 225     | 1           | 1       | 1                            | 235     | 9           | 2       | 5                            |
| 226     | 1           | 1       | 2                            | 236     | 5           | 1       | 1                            |
| 227     | 9           | 7       | 5                            | 237     | 1           | 1       | 5                            |
| 228     | 7           | 5       | 3                            | 238     | 5           | 3       | 1                            |
| 229     | 2           | 2       | 2                            | 239     | 1           | 5       | 5                            |
| 230     | 1           | 1       | 0                            | 240     | 7           | 1       | 3                            |
| 231     | 1           | 1       | 0                            | 241     | 3           | 3       | 3                            |
| 232     | 1           | 2       | 1                            | 242     | 7           | 7       | 5                            |
| 233     | 3           | 5       | 3                            | 243     | 7           | 7       | 7                            |
| 234     | 2           | 5       | 5                            | 244     | 0           | 0       | 0                            |

Tabelul 5.3. / Table 5.3.

**Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Băbească neagră**  
**Encoding morphological characters at Băbească neagră sortogroup**

| Cod OIV | Băbească neagră | Băbească gri | Codană | Arcaș | Balada | Cristina | Mamaia |
|---------|-----------------|--------------|--------|-------|--------|----------|--------|
| 001     | 7               | 7            | 7      | 7     | 7      | 7        | 7      |
| 002     | 1               | 1            | 1      | 2     | 1      | 0        | 1      |
| 003     | 3               | 3            | 3      | 5     | 3      | 1        | 3      |
| 004     | 1               | 1            | 1      | 3     | 0      | 1        | 1      |
| 005     | 1               | 1            | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 006     | 7               | 7            | 7      | 7     | 5      | 5        | 5      |
| 007     | 2               | 2            | 2      | 3     | 2      | 1        | 2      |
| 008     | 2               | 2            | 2      | 3     | 2      | 1        | 2      |
| 009     | 2               | 2            | 2      | 3     | 2      | 1        | 2      |
| 010     | 2               | 2            | 2      | 3     | 2      | 1        | 2      |
| 011     | 0               | 0            | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |

Tabelul 5.3. (continuare) / Continue of table 5.3.

| Cod OIV | Băbească<br>neagră | Băbească<br>gri | Codană | Arcaș | Balada | Cristina | Mamaia |
|---------|--------------------|-----------------|--------|-------|--------|----------|--------|
| 012     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 013     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 014     | 0                  | 0               | 0      | 1     | 0      | 1        | 1      |
| 015     | 5                  | 5               | 5      | 7     | 1      | 0        | 1      |
| 016     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 017     | 5                  | 5               | 5      | 3     | 5      | 3        | 7      |
| 051     | 3                  | 3               | 2      | 5     | 4      | 3        | 5      |
| 052     | 3                  | 3               | 5      | 5     | 1      | 1        | 3      |
| 053     | 0                  | 0               | 3      | 5     | 1      | 5        | 1      |
| 054     | 1                  | 1               | 0      | 1     | 1      | 0        | 1      |
| 055     | 0                  | 0               | 3      | 0     | 0      | 5        | 0      |
| 056     | 1                  | 1               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 069     | 7                  | 7               | 5      | 5     | 7      | 7        | 7      |
| 070     | 5                  | 5               | 7      | 7     | 3      | 0        | 0      |
| 071     | 5                  | 5               | 7      | 7     | 3      | 0        | 0      |
| 072     | 0                  | 0               | 0      | 5     | 1      | 5        | 5      |
| 073     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 074     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 3        | 1      |
| 075     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 1      | 0        | 0      |
| 076     | 4                  | 4               | 2      | 3     | 4      | 3        | 2      |
| 077     | 5                  | 5               | 5      | 5     | 3      | 3        | 3      |
| 078     | 5                  | 5               | 5      | 5     | 3      | 3        | 7      |
| 079     | 3                  | 3               | 3      | 2     | 3      | 6        | 3      |
| 080     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 2        | 2      |
| 081     | 3                  | 3               | 1      | 1     | 1      | 1        | 3      |
| 082     | 2                  | 2               | 3      | 3     | 1      | 1        | 2      |

Tabelul 5.3. (continuare) / Continue of table 5.3.

| Cod OIV | Băbească<br>neagră | Băbească<br>gri | Codană | Arcaș | Balada | Cristina | Mamaia |
|---------|--------------------|-----------------|--------|-------|--------|----------|--------|
| 083     | 2                  | 2               | 1      | 1     | 2      | 2        | 2      |
| 084     | 0                  | 0               | 3      | 5     | 1      | 0        | 1      |
| 085     | 1                  | 1               | 0      | 0     | 1      | 3        | 3      |
| 086     | 0                  | 0               | 3      | 1     | 1      | 0        | 0      |
| 087     | 1                  | 1               | 0      | 0     | 1      | 3        | 0      |
| 088     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 089     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 090     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 091     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 092     | 3                  | 3               | 5      | 3     | 3      | 3        | 5      |
| 093     | 3                  | 3               | 5      | 3     | 3      | 3        | 5      |
| 101     | 2                  | 2               | 2      | 2     | 2      | 2        | 2      |
| 102     | 3                  | 3               | 2      | 3     | 3      | 3        | 3      |
| 103     | 4                  | 4               | 2      | 4     | 1      | 2        | 4      |
| 104     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 105     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 106     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |
| 151     | 3                  | 3               | 3      | 3     | 4      | 3        | 3      |
| 152     | 3                  | 3               | 2      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 153     | 2                  | 2               | 2      | 3     | 1      | 1        | 2      |
| 154     | 7                  | 7               | 5      | 3     | 5      | 3        | 5      |
| 201     | 2                  | 2               | 2      | 2     | 2      | 1        | 2      |
| 202     | 7                  | 7               | 5      | 7     | 5      | 3/5      | 5      |
| 203     | 7                  | 7               | 5      | 7     | 5      | 3        | 5      |
| 204     | 3                  | 3               | 5      | 5     | 3      | 7        | 5      |
| 205     | 7                  | 7               | 5      | 3     | 3      | 7        | 7      |

Tabelul 5.3. (continuare) / Continue of table 5.3.

| Cod OIV | Băbească<br>neagră | Băbească<br>gri | Codană | Arcaș | Balada | Cristina | Mamaia |
|---------|--------------------|-----------------|--------|-------|--------|----------|--------|
| 206     | 5                  | 5               | 3      | 3     | 5      | 3        | 5      |
| 207     | 7                  | 7               | 5      | 7     | 5      | 7        | 7      |
| 220     | 5                  | 5               | 5      | 3     | 5      | 3        | 3      |
| 221     | 5                  | 5               | 3      | 3     | 3      | 3        | 3      |
| 222     | 1                  | 1               | 1      | 3     | 1      | 1        | 2      |
| 223     | 1                  | 1               | 2      | 6     | 3      | 3        | 3      |
| 224     | 1                  | 1               | 2      | 2     | 2      | 2        | 2      |
| 225     | 6                  | 4               | 5      | 5     | 6      | 1        | 7      |
| 226     | 1                  | 1               | 2      | 2     | 1      | 2        | 2      |
| 227     | 5                  | 5               | 7      | 7     | 7      | 5        | 3      |
| 228     | 3                  | 3               | 7      | 7     | 7      | 7        | 3      |
| 229     | 2                  | 2               | 2      | 2     | 1      | 2        | 2      |
| 230     | 1                  | 1               | 2      | 2     | 1      | 2        | 1      |
| 231     | 1                  | 1               | 5      | 5     | 1      | 1        | 1      |
| 232     | 2                  | 2               | 2      | 2     | 2      | 2        | 2      |
| 233     | 7                  | 7               | 7      | 7     | 7      | 7        | 7      |
| 234     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 235     | 5                  | 5               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 236     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 237     | 1                  | 1               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 238     | 5                  | 5               | 3      | 1     | 5      | 1        | 1      |
| 239     | 2                  | 2               | 5      | 3     | 7      | 3        | 5      |
| 240     | 5                  | 5               | 1      | 1     | 1      | 1        | 1      |
| 241     | 3                  | 3               | 3      | 3     | 3      | 3        | 3      |
| 242     | 7                  | 7               | 5      | 3     | 5      | 3        | 3      |
| 243     | 5                  | 5               | 5      | 3     | 3      | 3        | 3      |
| 244     | 0                  | 0               | 0      | 0     | 0      | 0        | 0      |

**5.2. Codificarea însușirilor agrobiologice**

În tabelele 5.4., 5.5., și 5.6. sunt prezentate codificările caracterelor agrobiologice pentru soiurile celor trei sortogrupuri.

*Tabelul 5.4. / Table 5.4.***Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Coarnă neagră****Encoding agrobiological characters at Coarnă neagră sortogroup**

| <b>Cod OIV</b> | <b>Coarnă neagră</b> | <b>Coarnă neagră selecționată</b> | <b>Azur</b> | <b>Milcov</b> | <b>Gelu</b> | <b>Ozana</b> | <b>Mara</b> |
|----------------|----------------------|-----------------------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
| 301            | 3                    | 5                                 | 5           | 5             | 3           | 1            | 5           |
| 302            | 3                    | 7                                 | 5           | 5             | 3           | 3            | 5           |
| 303            | 7                    | 5                                 | 3           | 3             | 3           | 1            | 5           |
| 304            | 7                    | 7                                 | 5           | 3/5           | 3           | 3            | 5/7         |
| 305            | 9                    | 7                                 | 5           | 5             | 3           | 3            | 5           |
| 306            | 2                    | 2                                 | 1           | 1             | 4           | 1            | 2           |
| 351            | 9                    | 7                                 | 7           | 5             | 3           | 5            | 7           |
| 352            | 7                    | 7                                 | 5           | 5             | 3           | 3            | 7           |
| 353            | 7                    | 5                                 | 5           | 5             | 3           | 5            | 5           |
| 354            | 5                    | 5                                 | 5           | 5             | 3           | 5            | 5           |
| 401            | 3                    | 1                                 | 3           | 3             | 5           | 5            | 5           |
| 402            | 3                    | 3                                 | 5           | 5             | 3           | 5            | 5           |
| 403            | -                    | -                                 | -           | -             | -           | -            | -           |
| 451            | 2                    | 2                                 | 5           | 1             | 5           | 3            | 7           |
| 452            | 2                    | 2                                 | 5           | 1             | 7           | 3            | 7           |
| 453            | 2                    | 2                                 | 3           | 1             | 5           | 3            | 7           |
| 454            | 2                    | 2                                 | 5           | 1             | 9           | 5            | 9           |
| 455            | 2                    | 2                                 | 5           | 2             | 9           | 5            | 9           |
| 456            | 1                    | 1                                 | 5           | 1             | 9           | 5            | 9           |
| 457            | 5                    | 5                                 | 3           | 5             | 9           | 5            | 7           |
| 458            | 5                    | 5                                 | 5           | 5             | 9           | 5            | 7           |
| 459            | 5                    | 5                                 | 3           | 5             | 9           | 5            | 7           |
| 460            | 1                    | 1                                 | 1           | 1             | 1           | 1            | 7           |
| 461            | 9                    | 9                                 | 9           | 9             | 9           | 9            | 9           |
| 462            | 1                    | 1                                 | 3           | 3             | 1           | 1            | 7           |

**Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Coarnă albă**  
**Encoding agrobiological characters at Coarnă albă sortogroup**

| <b>Cod OIV</b> | <b>Coarnă albă</b> | <b>Miorița</b> | <b>Muscat Timpuriu de București</b> |
|----------------|--------------------|----------------|-------------------------------------|
| <b>301</b>     | 7                  | 5              | 3                                   |
| <b>302</b>     | 5                  | 5              | 5                                   |
| <b>303</b>     | 7                  | 5              | 3                                   |
| <b>304</b>     | 7                  | 7              | 1                                   |
| <b>305</b>     | 3                  | 5              | 3                                   |
| <b>306</b>     | 1                  | 1              | 1                                   |
| <b>351</b>     | 9                  | 7              | 7                                   |
| <b>352</b>     | 7                  | 7              | 5                                   |
| <b>353</b>     | 5                  | 7              | 7                                   |
| <b>354</b>     | 7                  | 7              | 3                                   |
| <b>401</b>     | 3                  | 5              | 3                                   |
| <b>402</b>     | 5                  | 3              | 5                                   |
| <b>403</b>     | -                  | -              | -                                   |
| <b>451</b>     | 2                  | 1              | 2                                   |
| <b>452</b>     | 3                  | 1              | 2                                   |
| <b>453</b>     | 1                  | 1              | 2                                   |
| <b>454</b>     | 5                  | 1              | 3                                   |
| <b>455</b>     | 2                  | 1              | 3                                   |
| <b>456</b>     | 1                  | 1              | 2                                   |
| <b>457</b>     | 5                  | 5              | 5                                   |
| <b>458</b>     | 5                  | 9              | 5                                   |
| <b>459</b>     | 5                  | 5              | 3                                   |
| <b>460</b>     | 1                  | 1              | 1                                   |
| <b>461</b>     | 9                  | 9              | 9                                   |
| <b>462</b>     | 1                  | 1              | 3                                   |



**Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Băbească neagră**  
**Encoding agrobiological characters at Băbească neagră sortogroup**

| <b>Cod OIV</b> | <b>Băbească neagră</b> | <b>Băbească gri</b> | <b>Codană</b> | <b>Arcaș</b> | <b>Balada</b> | <b>Cristina</b> | <b>Mamaia</b> |
|----------------|------------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|
| 301            | 7                      | 7                   | 3             | 5            | 7             | 3               | 5             |
| 302            | 5                      | 5                   | 3             | 5            | 7             | 5               | 5             |
| 303            | 7                      | 7                   | 5             | 5            | 7             | 5               | 5             |
| 304            | 7                      | 7                   | 5             | 5            | 7             | 5               | 7             |
| 305            | 5                      | 5                   | 7             | 5            | 7             | 5               | 7             |
| 306            | 2                      | 2                   | 2             | 2            | 2             | 1               | 2             |
| 351            | 7                      | 7                   | 7             | 3            | 5             | 5               | 5             |
| 352            | 5                      | 5                   | 5             | 3            | 5             | 3               | 5             |
| 353            | 5                      | 5                   | 5             | 3            | 5             | 5               | 5             |
| 354            | 7                      | 7                   | 5             | 5            | 5             | 3               | 5             |
| 401            | 1                      | 1                   | 7             | 7            | 7             | 3               | 5             |
| 402            | 5                      | 5                   | 5             | 7            | 7             | 3               | 5             |
| 403            | -                      | -                   | -             | -            | -             | -               | -             |
| 451            | 5                      | 5                   | 5             | 5            | 5             | 7               | 5             |
| 452            | 5                      | 5                   | 5             | 5            | 5             | 7               | 5             |
| 453            | 5                      | 5                   | 5             | 5            | 5             | 7               | 5             |
| 454            | 3                      | 3                   | 3             | 1            | 3             | 1               | 3             |
| 455            | 3                      | 3                   | 3             | 1            | 3             | 1               | 3             |
| 456            | 3                      | 3                   | 3             | 1            | 3             | 1               | 3             |
| 457            | 3                      | 3                   | 5             | 1            | 1             | 5               | 5             |
| 458            | 5                      | 5                   | 5             | 9            | 9             | 5               | 7             |
| 459            | 3                      | 3                   | 5             | 1            | 1             | 5               | 5             |
| 460            | 3                      | 3                   | 1             | 1            | 1             | 1               | 1             |
| 461            | 9                      | 9                   | 7             | 9            | 9             | 9               | 9             |
| 462            | 1                      | 1                   | 1             | 1            | 1             | 1               | 1             |

### 5.3. Codificarea însușirilor tehnologice

În tabelele 5.7., 5.8., și 5.9. sunt prezentate codificările caracterelor tehnologice pentru soiurile celor trei sortogrupuri.

*Tabelul 5.7. / Table 5.7.*

#### Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Coarnă neagră

##### Encoding technological characters at Coarnă neagră sortogroup

| Cod OIV | Coarnă neagră | Coarnă neagră selecționată | Azur | Milcov | Gelu | Ozana | Mara |
|---------|---------------|----------------------------|------|--------|------|-------|------|
| 501     | 5             | 5                          | 5    | 5      | 7    | 5     | 3    |
| 502     | 7             | 7                          | 5    | 5      | 5    | 5     | 3    |
| 503     | 7             | 7                          | 7    | 5      | 5    | 5     | 5    |
| 504     | 5             | 3                          | 7    | 5      | 7    | 5     | 5    |
| 505     | 5             | 3                          | 5    | 7      | 5    | 5     | 5    |
| 506     | 5             | 5                          | 3    | 3      | 3    | 5     | 5    |

*Tabelul 5.8. / Table 5.8.*

#### Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Coarnă albă

##### Encoding technological characters at Coarnă albă sortogroup

| Cod OIV | Coarnă albă | Miorița | Muscat Timpuriu de București |
|---------|-------------|---------|------------------------------|
| 501     | 3           | 7       | 5                            |
| 502     | 5           | 5/7     | 5                            |
| 503     | 7           | 5       | 7                            |
| 504     | 3           | 7       | 5                            |
| 505     | 5           | 5       | 7                            |
| 506     | 5           | 7       | 3                            |

*Tabelul 5.9. / Table 5.9.*

#### Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Băbească neagră

##### Encoding technological characters at Băbească neagră sortogroup

| Cod OIV | Băbească neagră | Băbească gri | Codană | Arcaș | Balada | Cristina | Mamaia |
|---------|-----------------|--------------|--------|-------|--------|----------|--------|
| 501     | 7               | 7            | 3      | 5     | 3      | 1        | 5      |
| 502     | 7               | 7            | 3      | 3     | 3      | 3        | 5      |
| 503     | 5               | 5            | 5      | 3     | 3      | 3        | 3      |
| 504     | 7               | 7            | 7      | 5     | 5      | 3/5      | 3/5    |
| 505     | 5               | 5            | 5      | 5     | 5      | 7        | 7      |
| 506     | 5               | 5            | 5      | 5     | 5      | 5        | 5      |

## CAPITOLUL 6. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI ÎN COMPONENTI PRINCIPALI

### CHAPTER 6. RESULTS ON THE APPLICATION OF PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Analiza în componenți principali a fost efectuată la toate cele 3 sortogrupuri, iar pentru prelucrarea matematică a datelor ampelometrice, s-a folosit programul XL-STAT, varianta demonstrativă (free).

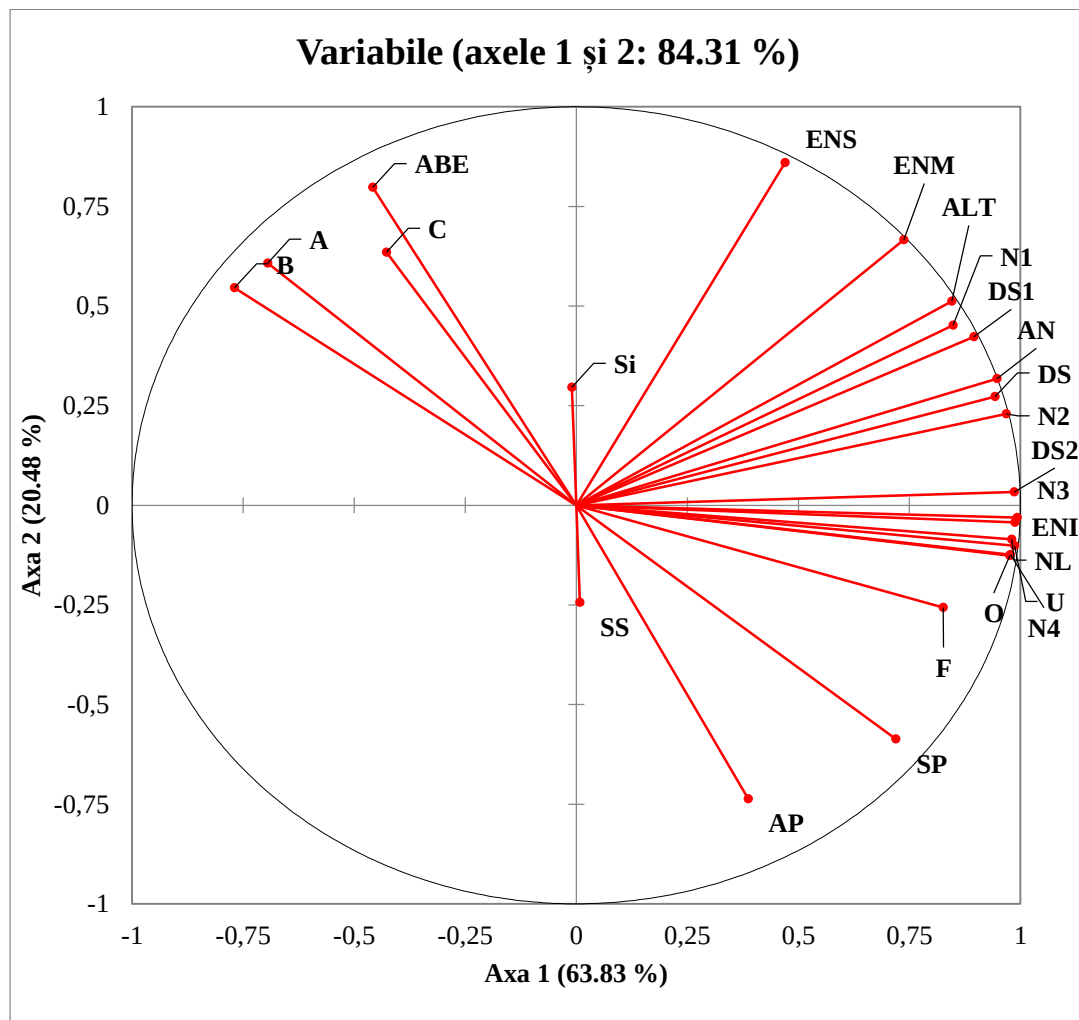
#### **6.1. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul Coarnă neagră**

În urma aplicării analizei în componenți principali rezultă faptul că, procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate, a fost de 84,31%, din care 63,83% primul component principal (axa 1) și 20,48% cel de-al doilea component principal (axa 2). În acest mod se renunță la spațiul multidimensional al celor 30 de variabile analizate inițial, la cel bidimensional, creat de primii doi componenți principali, cu păstrarea a 84,31% din inerția (varianța) totală a indivizilor (figura 6.1).

Analiza cercului de corelații reliefează faptul că, factorul 1 (componentul principal 1) este determinat de variabilele lungimea nervurii principale laterale inferioare - N3 (0,9850), distanța între extremitatea lui N3 (lungimea nervurii principale laterale inferioare) și N4 (lungimea nervurii secundare inferioare) - ENI (0,9756), distanța dintre punctul peționar și sinusul superior - distanța între baza sinusurilor laterale inferioare - U (0,9743) și DS2 (0,9719). La polul opus, avem variabilele deschiderea sinusului inferior - Si și deschiderea sinusului superior - SS, cu 0,0001 fiecare, unghiul între extremitățile lui N1 (lungimea nervurii mediane) și N2a, N2b (lungimea nervurii principale laterale superioare) - AP (0,1499) și unghiul între N3 (lungimea nervurii principale laterale inferioare) și N4 (lungimea nervurii secundare inferioare) - C (0,1829). Toate aceste variabile se află situate către extremitatea cercului de corelații pe axa factorului 1.

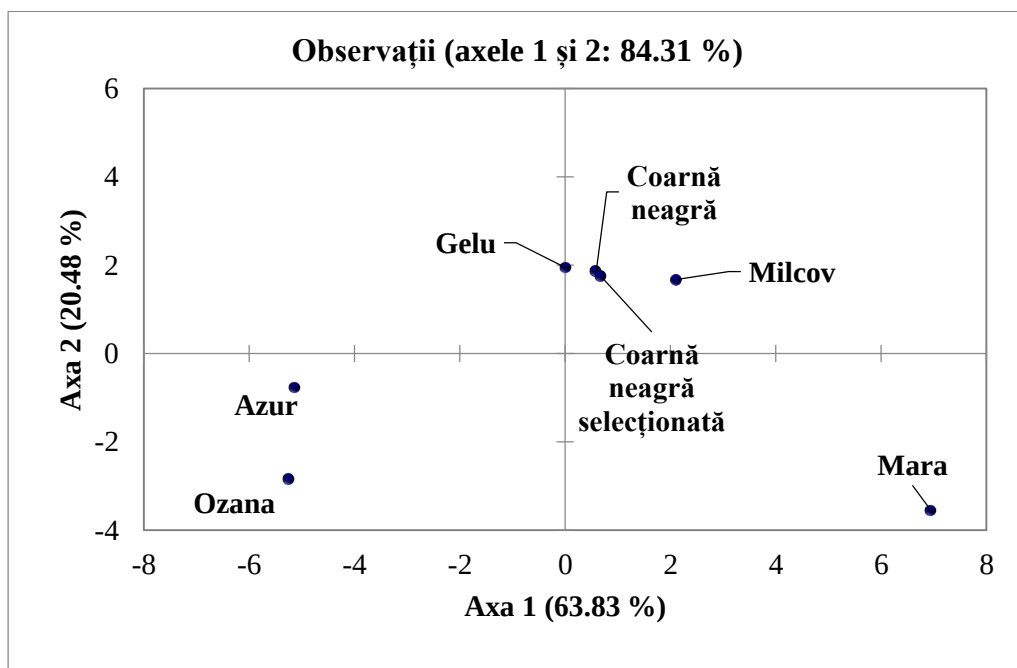
Cel de-al doilea component principal este determinat de următoarele variabile: distanța între extremitatea lui N1 și N2 - ENS (0,7392), suma unghiurilor A (unghiul între N1 și N2), B (unghiul între N2 și N3) și E (unghiul între N3 și marginea sinusului peționar), respectiv ABE (0,6364) și AP (0,5421). Cele mai mici valori au fost întâlnite la variabila lungimea nervurii principale laterale inferioare - N3 (0,0009), distanța între baza sinusurilor laterale inferioare - DS2 (0,0011), distanța între extremitatea lui N3 și N4 - ENI (0,0019) și distanța între extremitatea lui N4 și punctul peționar - NL (0,0073).

Unghiurile de 90° între variabile arată faptul că acestea nu sunt corelate între ele, fiecare având o contribuție importantă în arhitectura frunzei, neputând fi înlocuite cu corelații ale acestor valori.



**Fig. 6.1. Circle of correlations determined by the first two principal components at Coarnă neagră sortogroup**

Analiza coordonatelor indivizilor (soiurilor) pe axele principale interesează acei indivizi care au avut cea mai mare contribuție la definirea componenților principali și care implicit sunt așezați cât mai excentric pe direcția axelor principale (figura 6.2). Totodată, stabilește zonele cele mai dense care pot fi considerate viitoare grupuri de indivizi, dar pentru elucidarea acestei ipoteze este necesar să se facă o analiză cluster.



**Fig. 6.2. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă neagră**

**Fig. 6.2. Varieties coordinates on the plane defined by the first two principal components at Coarnă neagră sortogroup**

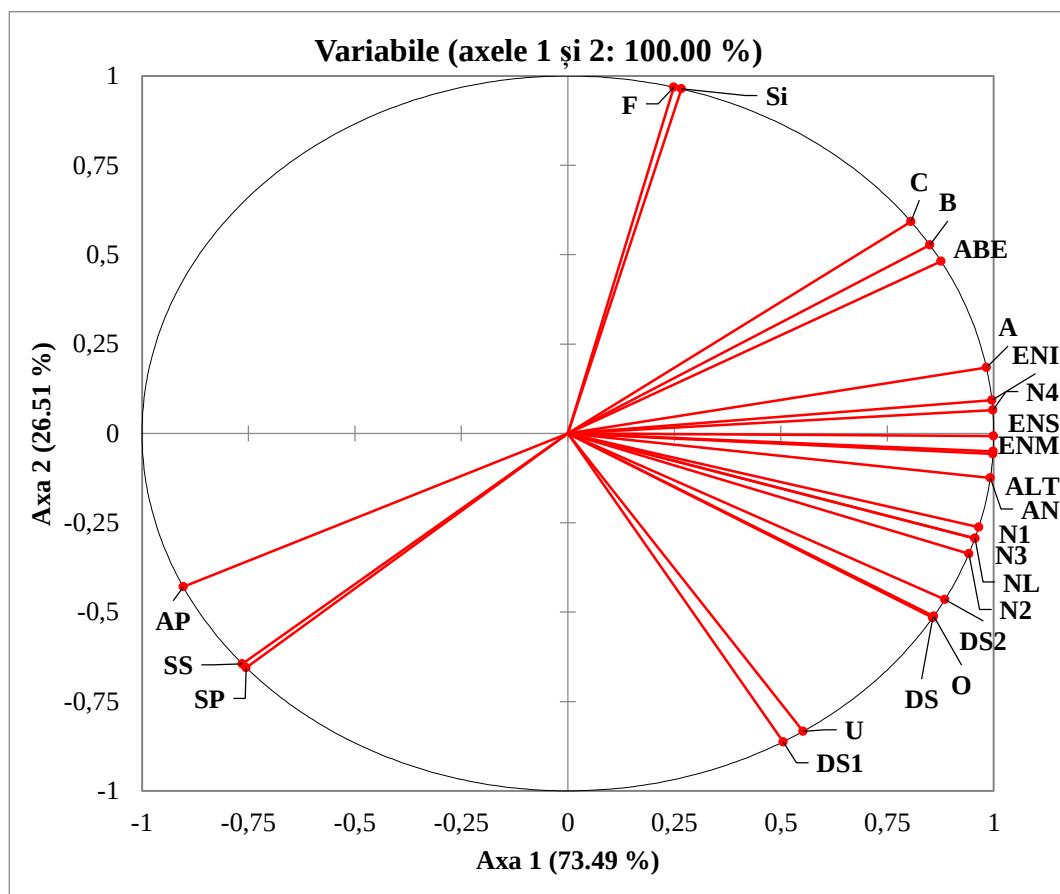
La definirea componentului principal 1, cea mai mare contribuție au avut-o soiurile Mara (6,9550) și Milcov (2,1038), soiuri cu frunze mijlocii, trilobate, iar în sens negativ contribuții majore au avut soiurile Ozana (-5,2330) și Azur (-5,1216), soiuri cu frunze mari, pentalobate.

Componentul principal 2 a fost determinat cu preponderență de soiul Gelu (1,9330), soi cu frunză mare, ușor alungită, iar în sens negativ de soiul Mara (-3,5619).

Trebuie evidențiată poziția soiurilor Coarnă neagră și Coarnă neagră selecționată, care au avut aproape aceeași contribuție la definirea componentilor principali, ceea ce indică asemănarea mare a arhitecturii frunzelor la soiurile respective.

## **6.2. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul Coarnă albă**

Procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate aparținând sortogrupului Coarnă albă, a fost de 100%, din care 73,49% primul component principal (axa 1) și 26,51% cel de al doilea component principal (axa 2) (figura 6.3).



**Fig. 6.3. Cercul de corelații determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă albă**

**Fig. 6.3. Circle of correlations determined by the first two principal components at Coarnă albă sortogroup**

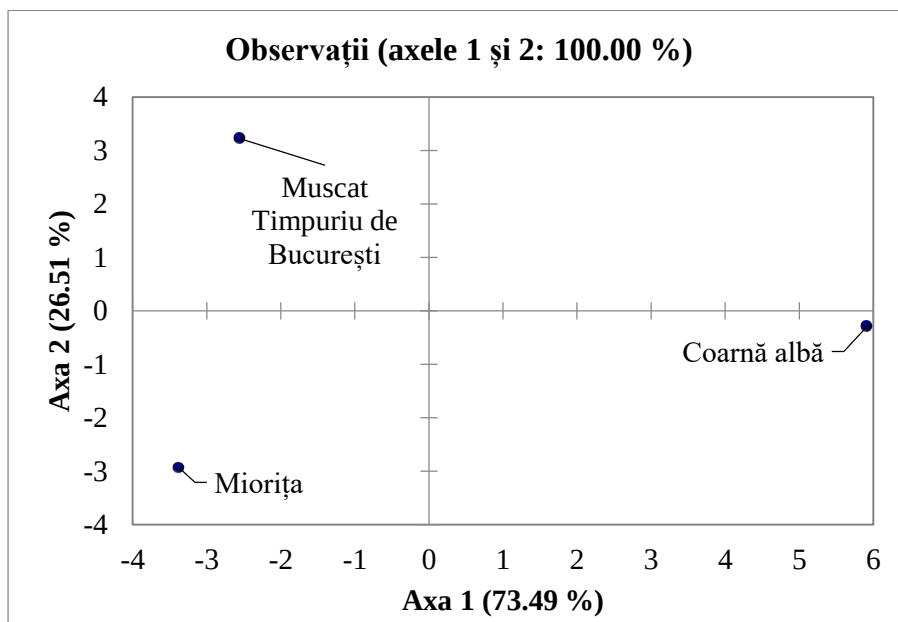
Analiza cercului de corelații reliefează faptul că, factorul 1 (componentul principal 1) este determinat de variabilele ENS (1,00), ENM (0,9975), ALT (0,9967) și N4 (0,9957). La polul opus, avem variabilele F (0,0619), Si (0,0712), DS1 (0,2556) și U (0,3056). Toate aceste variabile se află situate către extremitatea cercului de corelații pe axa factorului 1.

Cel de-al doilea component principal este determinat de variabilele F (0,9381), Si (0,9288), DS1 (0,7444) și U (0,6944). Cele mai mici valori au fost întâlnite la variabilele ENS (0,00), ENM (0,0025), ALT (0,0033), N4 (0,0043) și ENI (0,0087).

Ca și la sortogrupul Coarnă neagră, unghiurile de  $90^0$  între variabile arată faptul că acestea nu sunt corelate între ele, fiecare având o contribuție importantă în arhitectura frunzei, neputând fi înlocuite cu corelații ale acestor valori.

Analiza coordonatelor indivizilor (soiurilor) pe axele principale interesează acei indivizi care au avut cea mai mare contribuție la definirea componentelor principale și care implicit sunt așezați cât mai excentric pe direcția axelor principale. Totodată, stabilește

zonele cele mai dense care pot fi considerate viitoare grupuri de indivizi, dar pentru elucidarea lor este necesar să se facă o analiză cluster (figura 6.4).



**Fig. 6.4. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă albă**

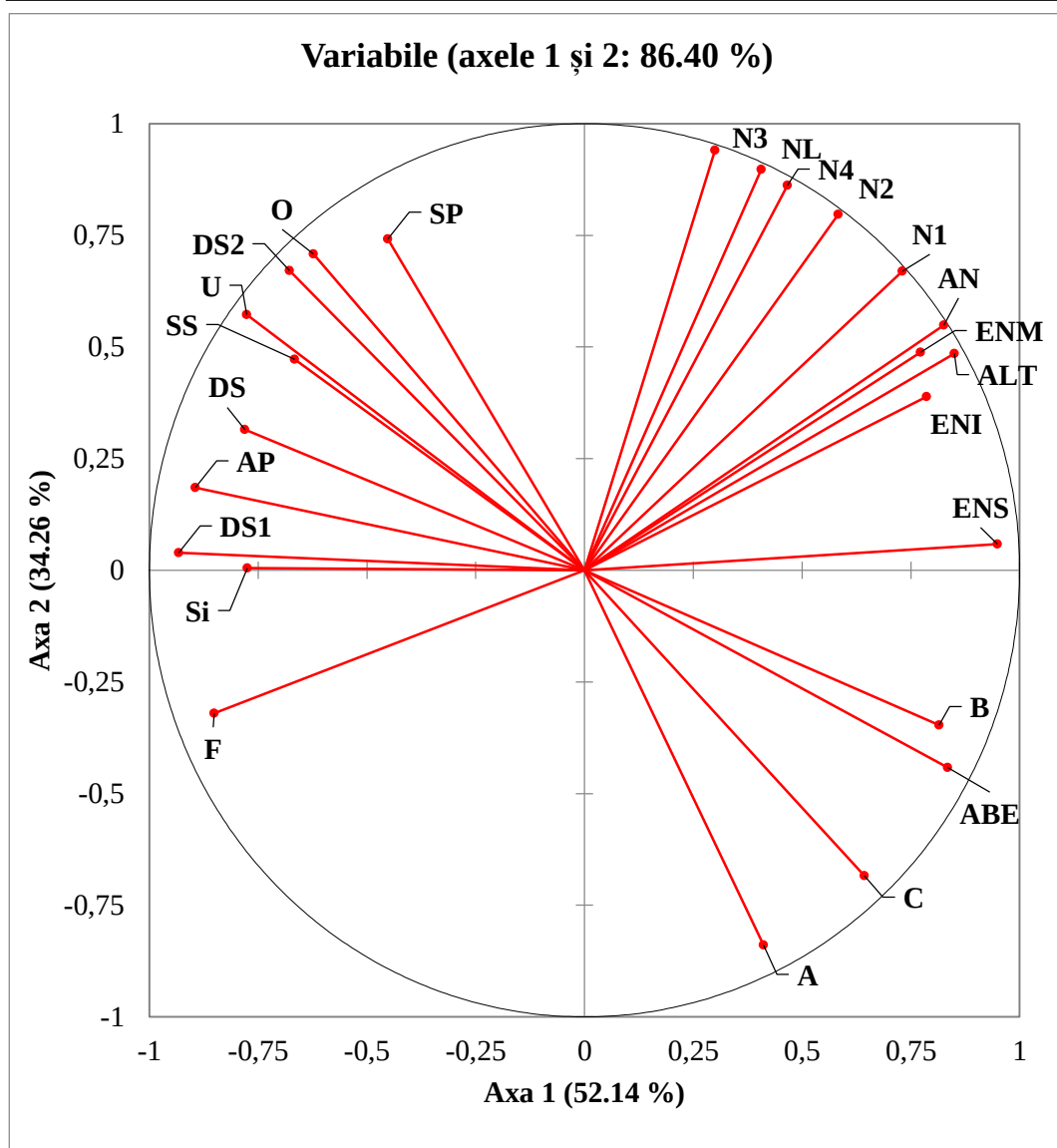
**Fig. 6.4. Varieties coordinates on the plane defined by the first two principal components at Coarnă albă sortogroup**

La definirea componentului principal 1, cea mai mare contribuție a avut-o soiul Coarnă albă (5,9202), iar în sens negativ contribuții majore au avut celelalte două soiuri Muscat timpuriu de București (-2,5495) și Miorița (-3,3708).

Componentul principal 2 a fost determinat cu preponderență de soiul Muscat timpuriu de București (3,2219), iar în sens negativ de soiul Coarnă albă (-0,2848) și soiul Miorița (-2,9371).

### **6.3. Rezultate privind utilizarea analizei în componenți principali la sortogrupul Băbească neagră**

Procentul de inerție a primilor doi componenți principali, în cazul soiurilor analizate, a fost de 86,40%, din care 52,14% primul component principal (axa 1) și 34,26% cel de al doilea component principal (axa 2). În acest mod se renunță la spațiul multidimensional al celor 30 de variabile analizate inițial, la cel bidimensional, creat de primii doi componenți principali, cu păstrarea a 86,40% din inerția (varianța) totală a indivizilor (figura 6.5).



**Fig. 6.5. Cercul de corelații determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Băbească neagră**

**Fig. 6.5. Circle of correlations determined by the first two principal components at Băbească neagră sortogroup**

Analiza cercului de corelații reliefează că, factorul 1 (componentul principal 1) este determinat de variabilele ENS (0,9008), DS1 (0,8702), AP (0,8005), F (0,7243) și ALT (0,7230). La polul opus, avem variabilele N3 (0,0897), NL (0,1653) și A (0,1692). Toate aceste variabile se află situate către extremitatea cercului de corelații pe axa factorului 1.

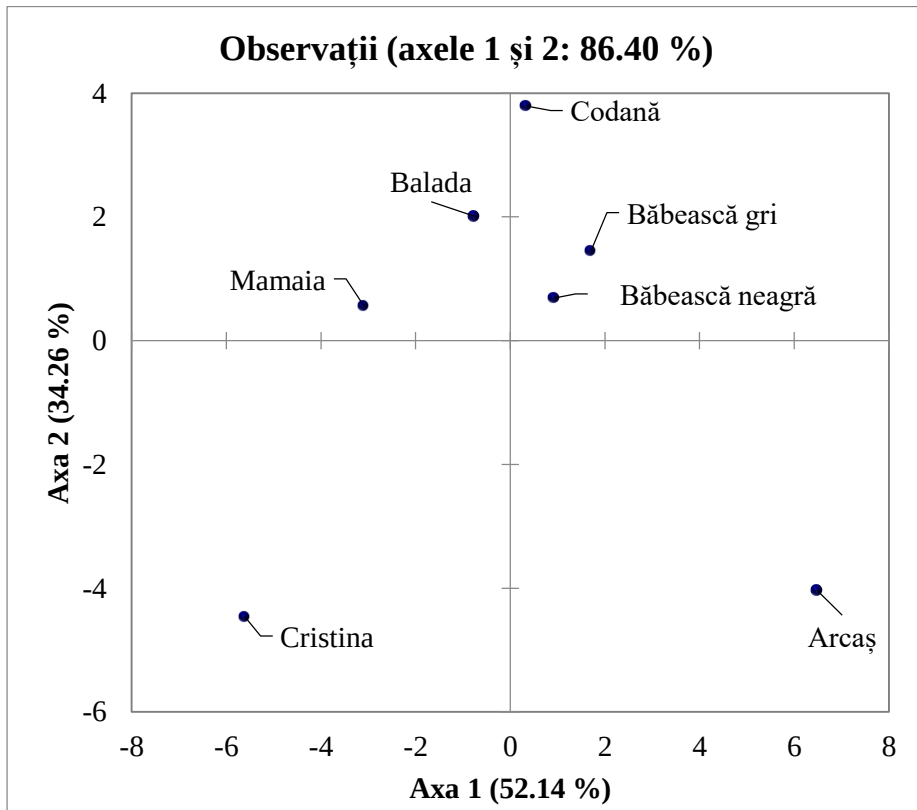
Cel de-al doilea component principal este determinat de variabilele N3 (0,8845), NL (0,8051), N4 (0,7425) și A (0,7038). Cele mai mici valori au fost întâlnite la variabilele Si (0,0000), DS1 (0,0016) și ENS (0,0034).



Și la acest sortogrup, unghiurile de  $90^0$  între variabile arată faptul că acestea nu sunt corelate între ele, fiecare având o contribuție importantă în arhitectura frunzei, neputând fi înlocuite cu corelații ale acestor valori.

La definirea componentului principal 1, cea mai mare contribuție au avut-o soiurile Arcaș (6,4864), Băbească gri (1,7059) și Băbească neagră (0,9305), iar în sens negativ contribuții majore au avut soiurile Cristina (-5,6098) și Mamaia (-3,0931) (figura 6.6).

Componentul principal 2 a fost determinat cu preponderență de soiul Codană (3,7917), la care se adaugă soiul Balada (2,0120), iar în sens negativ de soiurile Cristina (4,4635) și Arcaș (-4,0392).



**Fig. 6.6. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Băbească neagră**

**Fig. 6.6. Varieties coordinates on the plane defined by the first two principal components at Băbească neagră sortogroup**

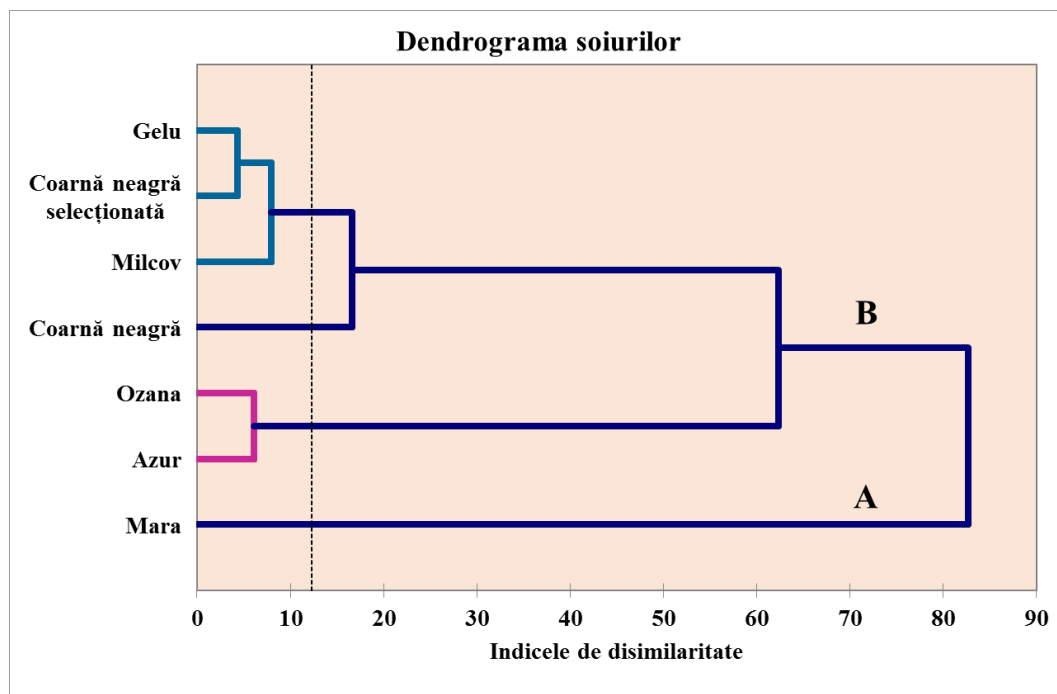
## CAPITOLUL 7. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI CLUSTER

### CHAPTER 7. RESULTS ON THE APPLICATION OF CLUSTER ANALYSIS

#### 7.1. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Coarnă neagră

În scopul de a stabili asemănările fenotipice din cadrul sortogrupului ce are ca genitor matern soiul Coarnă neagră, s-a folosit analiza cluster, care admite existența grupurilor politetice (grupuri asemănătoare de soiuri) și care măsoară în același timp similitudinea elementelor din grup și diferența dintre grupuri. Pe baza acestei analize, s-au stabilit: nivelurile de înălțuire/înrudire a soiurilor analizate, valorile indicilor de înălțuire, histograma de ierarhizare a soiurilor analizate și dendrograma de similaritate a soiurilor.

Pentru elaborarea dendrogramei clasificării ierarhizate a materialului genetic s-a folosit coeficientul de corelație a lui Pearson (criteriul Ward generalizat), exprimat prin valoarea numerică a indicelui de disimilaritate (figura 7.1).



**Fig. 7.1. Dendrograma soiurilor**

**Fig. 7.1. Dendrogram varieties**

Din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Coarnă neagră.

În ceea ce privește primul grup, respectiv B, acesta este alcătuit din alte 3 subgrupuri. În primul subgrup B<sub>1</sub>, primele soiuri care se agregă și au cea mai apropiată asemănare fenotipică sunt soiurile Gelu și Coarnă neagră selecționată, deoarece au cel mai mic indice de înălțuire, respectiv 4,315. Acestea au cea mai mare asemănare din toate cele 7 soiuri studiate. Soiul care încheie acest subgrup este soiul Milcov, cu o valoare a indicelui de înălțuire de 7,925.

Al doilea subgrup B<sub>2</sub> este reprezentat de subgrupul anterior la care se adaugă soiul Coarnă neagră, cu o valoare a indicelui de înălțuire de 16,658.

Al treilea subgrup B<sub>3</sub> este reprezentat de subgrupurile anterioare la care se adaugă două soiuri care se aseamănă foarte mult, soiurile Ozana și Azur. La aceste două soiuri, valoarea indicelui de înălțuire este de 6,145. Acest subgrup B<sub>3</sub> se agregă la subgrupul precedent B<sub>2</sub> cu o valoare a indicelui de înălțuire de 82,761.

Cel de-al doilea grup, respectiv A, este dat de reprezentanții soiului Mara, care se agregă la restul dendrogramei cu o valoare a indicelui de înălțuire de 82,671.

Ierarhia sau poziția soiurilor de viță de vie luate în studiu în alcătuirea dendrogramei este prezentată în tabelul 7.1.

*Tabelul 7.1. / Table 7.1.*

**Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei**  
**The hierarchy of varieties in composition of the dendrogram**

| <b>Denumirea soiului</b>   | <b>Poziția în dendrogramă</b> |
|----------------------------|-------------------------------|
| Coarnă neagră              | 4                             |
| Coarnă neagră selecționată | 6                             |
| Azur                       | 2                             |
| Mara                       | 1                             |
| Ozana                      | 3                             |
| Milcov                     | 5                             |
| Gelu                       | 7                             |

În ceea ce privește histograma clasificării ierarhizate a soiurilor și a nivelurilor de înălțuire a soiurilor de viță de vie analizate, rezultate pe baza măsurătorilor ampelometrice, sunt prezentate în tabelul 7.2 și figura 7.1.

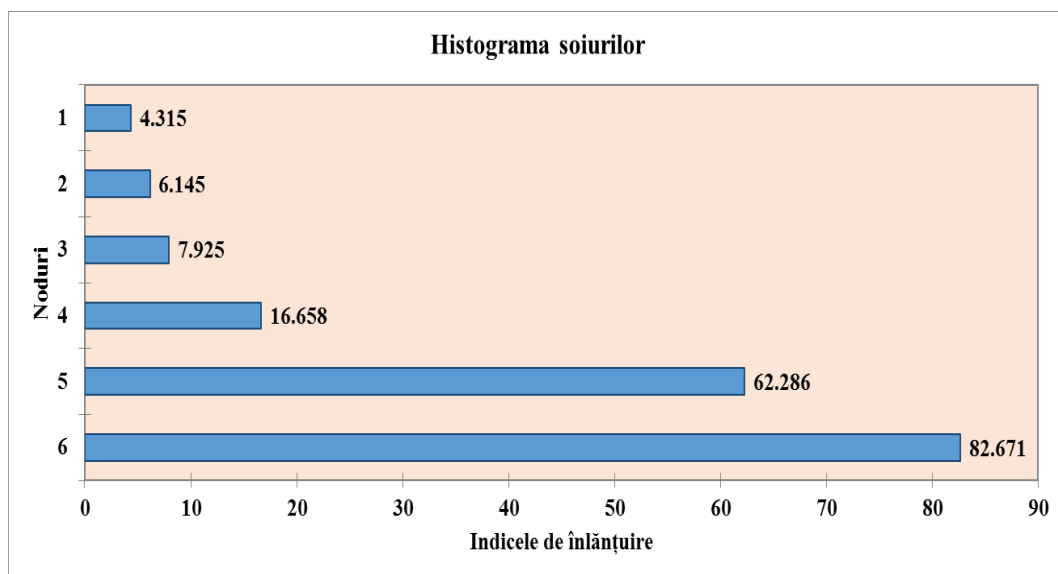
Luând în considerare cele două grupuri principale, respectiv A și B, putem spune că grupul B are cea mai ridicată omogenitate, deoarece valoarea indicelui de înălțuire este cea mai mică, respectiv cea de la subgrupul B<sub>1</sub> (4,315). Astfel, soiurile Gelu și Coarnă neagră selecționată sunt cele mai apropiate din punct de vedere a arhitecturii frunzei.

Grupul A are un grad de omogenitate foarte redus, deoarece valoarea indicelui de înlănțuire este mult mai mare, respectiv 82,671, ceea ce arată că soiul Mara este foarte diferit de celelalte soiuri din cadrul acestui sortogrup din punct de vedere al arhitecturii frunzei.

Tabelul 7.2. / Table 7.2.

**Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei**  
**Concatenation levels of varieties in developing the dendrogram**

| Alcătuirea nodurilor                                                             | Nr. de soiuri din nod | Valoarea indicelui |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Gelu ~ Coarnă neagră selecționată                                                | 2                     | 4,315              |
| Ozana ~ Azur                                                                     | 2                     | 6,145              |
| Gelu ~ Coarnă neagră selecționată ~ Milcov                                       | 3                     | 7,925              |
| Gelu ~ Coarnă neagră selecționată ~ Milcov ~ Coarnă neagră                       | 4                     | 16,658             |
| Gelu ~ Coarnă neagră selecționată ~ Milcov ~ Coarnă neagră ~ Ozana ~ Azur        | 6                     | 62,286             |
| Gelu ~ Coarnă neagră selecționată ~ Milcov ~ Coarnă neagră ~ Ozana ~ Azur ~ Mara | 7                     | 82,671             |
| <b>Inerția totală</b>                                                            | <b>7</b>              | <b>82,671</b>      |



**Fig. 7.2. Histograma soiurilor**

**Fig. 7.2. Histogram varieties**

Referitor la arhitectura frunzei, se contată că soiurile cu cea mai mare similitudine, Gelu și Coarnă neagră selecționată, prezintă frunză orbiculară, tri sau pentalobată, cu

sinusurile laterale potrivit de adânci închise ovoidale, iar sinusul pețioar în formă de liră mai mult sau mai puțin deschisă. Soiul următor care se agregă este Milcov care este diferit față de celelalte prin sinusurile laterale mai puțin pronunțate, deschise și superficiale, dar care se aseamănă în ceea ce privește forma acestora, respectiv în formă de U.

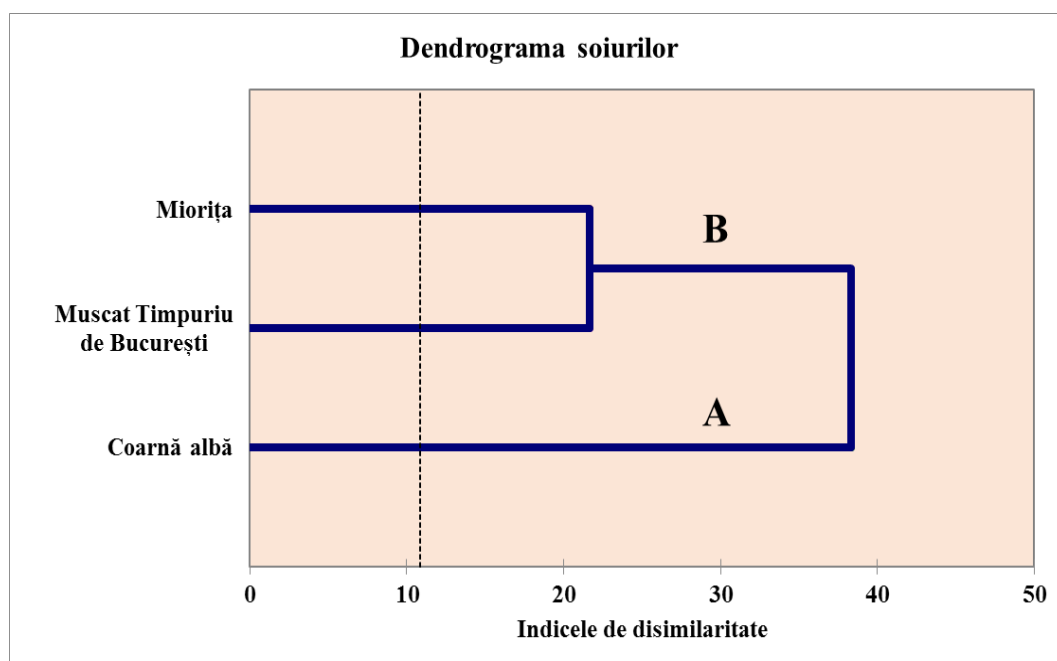
Soiul clasic Coarnă neagră diferă prin faptul că sinusurile laterale sunt eliptice, de cele mai multe ori închise prin suprapunerea lobilor, iar sinusul pețioar larg deschis în formă de V.

Cele două soiuri care fac parte din semigrupul B3, Ozana și Azur, sunt asemănătoare privind arhitectura frunzei adulte, având amândouă sinusul pețioar este deschis în formă de V și frunza pentalobată.

Soiul Mara care este total diferit de grupul B, adică de toate celelalte soiuri, diferă prin faptul că având în formula lui genetică un soi rezistent (SV 12303), face ca dințatura să fie mai pronunțată, frunza mai mare, cuneiformă, pentalobată, uneori cu lobi suplimentari, iar sinusul pețioar deschis în formă de liră.

## 7.2. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Coarnă albă

La fel ca la sortimentul Coarnă neagră, pentru elaborarea dendrogramei clasificării ierarhizate a materialului genetic s-a folosit tot coeficientul de corelație a lui Pearson (criteriul Ward generalizat).



**Fig. 7.3. Dendrograma soiurilor**

**Fig. 7.3. Dendrogram varieties**

Din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Coarnă albă.

Grupul B este alcătuit de primele două soiuri ale dendrogramei, respectiv Miorița și Muscat timpuriu de București, soiuri cu cea mai apropiată asemănare fenotipică, deoarece au cel mai mic indice de înlănțuire, respectiv 21,649.

Cel de-al doilea grup, respectiv A, este dat de reprezentanții soiului Coarnă albă, care se agregă la restul dendrogramei cu o valoare a indicelui de înlănțuire de 38,351.

Ierarhia sau poziția soiurilor de viță de vie luate în studiu în alcătuirea dendrogramei este prezentată în tabelul 7.3.

*Tabelul 7.3. / Table 7.3.*

**Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei**  
**The hierarchy of varieties in composition of the dendogram**

| <b>Denumirea soiului</b>     | <b>Poziția în dendogramă</b> |
|------------------------------|------------------------------|
| Coarnă albă                  | 3                            |
| Muscat timpuriu de București | 2                            |
| Miorița                      | 1                            |

În ceea ce privește histograma clasificării ierarhizate a soiurilor și a nivelurilor de înlănțuire a soiurilor de viță de vie analizate, rezultate pe baza măsurătorilor ampelometrice, sunt prezentate în tabelul 7.4 și figura 7.4.

Având în vedere valorile indicilor de înlănțuire, se poate observa că grupul format din Miorița și timpuriu de București este mai omogen, fiind mai apropiate din punct de vedere al arhitecturii frunzei, în timp ce frunza soiului mamă, respectiv Coarnă albă, este un pic mai diferită față de cei doi descendenți ai săi.

*Tabelul 7.4. / Table 7.4.*

**Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei**  
**Concatenation levels of varieties in developing the dendrogram**

| <b>Alcătuirea nodurilor</b>                          | <b>Nr. de soiuri din nod</b> | <b>Valoarea indicelui</b> |
|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Miorița ~ Muscat timpuriu de București               | 2                            | 21,649                    |
| Miorița ~ Muscat timpuriu de București ~ Coarnă Albă | 3                            | 38,351                    |
| <b>Inerția totală</b>                                | <b>3</b>                     | <b>38,351</b>             |

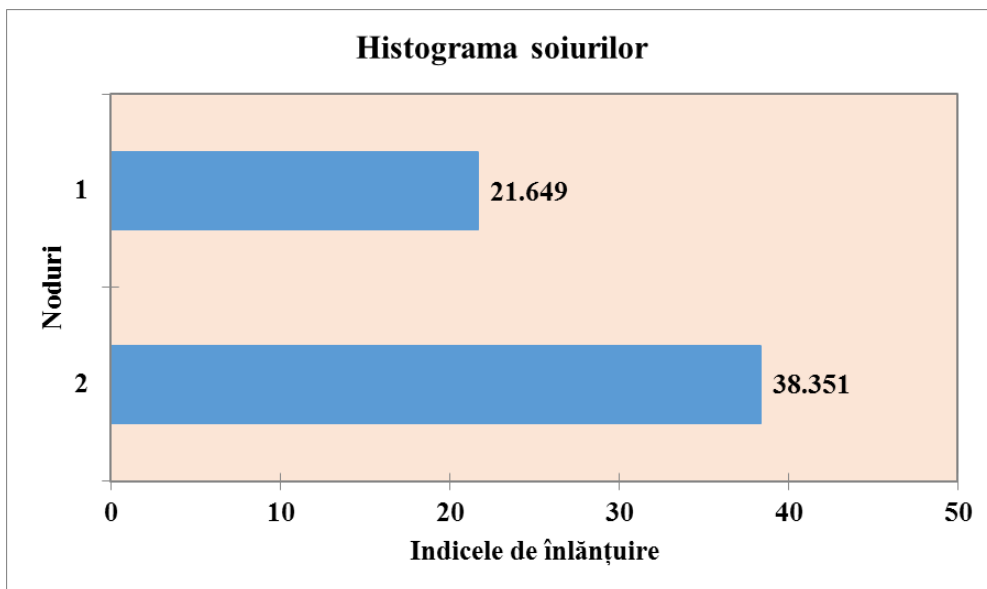


Fig. 7.4. Histograma soiurilor

Fig. 7.4. Histogram varieties

### 7.3. Rezultate privind utilizarea analizei cluster la sortogrupul Băbească neagră

Ca și la celelalte două sortogrupuri, pentru elaborarea dendrogramei clasificării ierarhizate a materialului genetic s-a folosit coeficientul de corelație a lui Pearson (criteriul Ward generalizat).

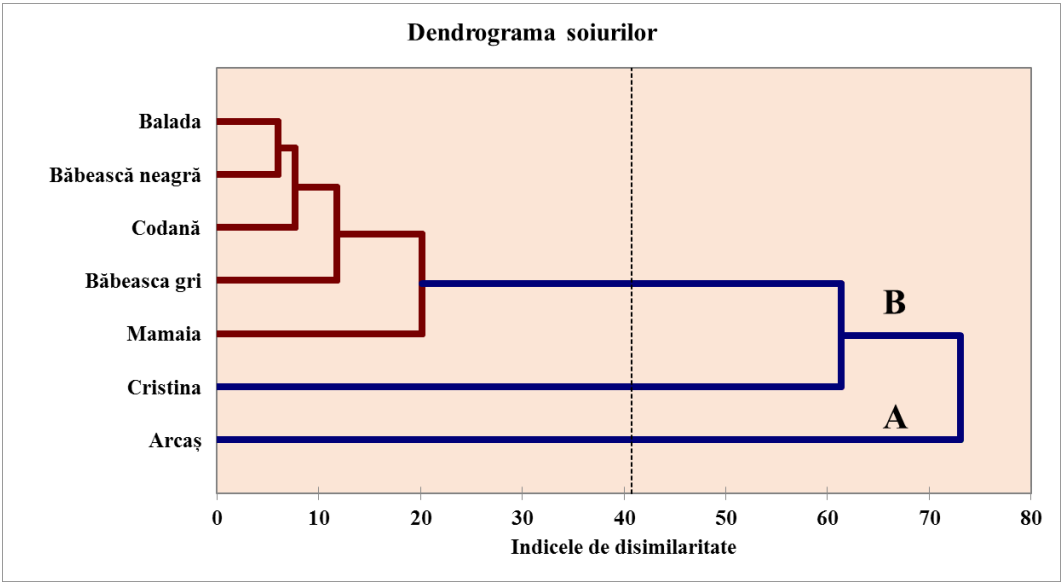
Din analiza dendrogramei se constată existența a două grupuri politetice majore a descendenților soiului Băbească neagră (figura 7.5).

În ceea ce privește primul grup, respectiv B, acesta este alcătuit din mai multe subgrupuri.

Primul subgrup este reprezentat de soiurile care se agregă și au cea mai apropiată asemănare fenotipică, respectiv Balada și Băbească neagră, deoarece au cel mai mic indice de disimilaritate, respectiv 6,020.

La acest subgrup se agregă soiul Codană, cu o valoare a indicelui de înlănțuire de 7,641, după care, la subgrupurile noi formate, se agregă pe rând soiurile Băbească gri, Mamaia și Cristina, cu valori a indicelui de disimilaritate de 11,752 pentru soiul Băbească gri, 20,175 pentru soiul Mamaia și 61,334 pentru soiul Cristina.

Cel de-al doilea grup, respectiv A, este alcătuit de soiul Arcaș, care se agregă la restul dendrogramei cu o valoare a indicelui de disimilaritate de 73,078, fiind cel mai diferit de tot sortogrupul în ceea ce privește arhitectura frunzei.



**Fig. 7.5. Dendrograma soiurilor**  
**Fig. 7.5. Dendrogram varieties**

Ierarhia sau poziția soiurilor de viță de vie luate în studiu în alcătuirea dendrogramei este prezentată în tabelul 7.5.

*Tabelul 7.5. / Table 7.5.*

**Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei**  
**The hierarchy of varieties in composition of the dendrogram**

| Denumirea soiului | Poziția în dendrogramă |
|-------------------|------------------------|
| Băbească neagră   | 6                      |
| Băbească gri      | 4                      |
| Codană            | 5                      |
| Arcaș             | 1                      |
| Balada            | 7                      |
| Cristina          | 2                      |
| Mamaia            | 3                      |

În ceea ce privește histograma clasificării ierarhizate a soiurilor și a nivelurilor de înlănțuire a soiurilor de viță de vie analizate, rezultate pe baza măsurătorilor ampelometrice, sunt prezentate în tabelul 7.6 și figura 7.6.

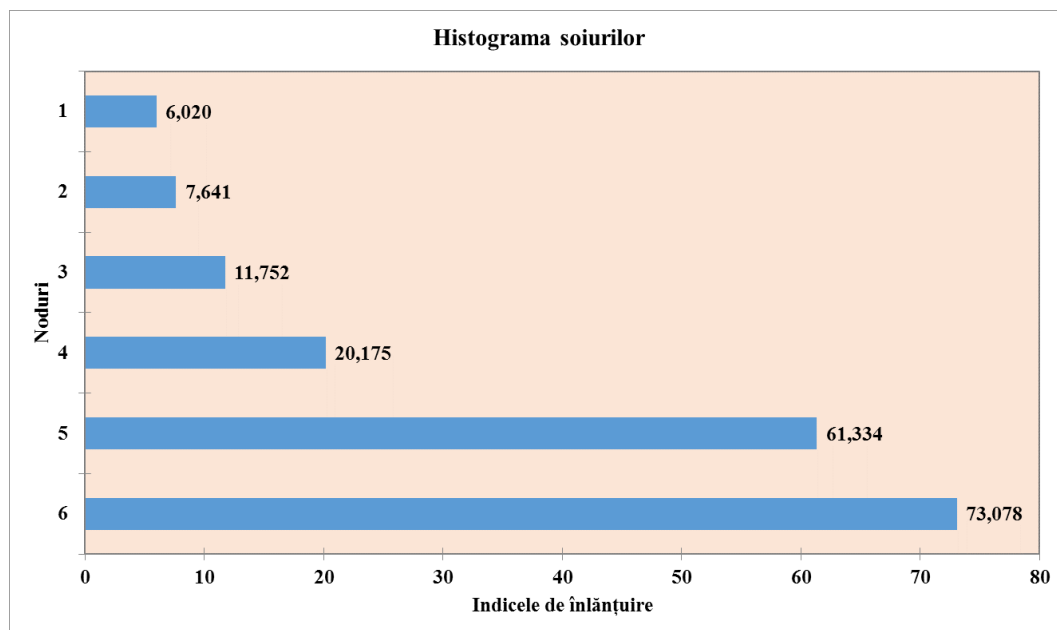


**Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei**  
**Concatenation levels of varieties in developing the dendrogram**

| Alcătuirea nodurilor                                                         | Nr. de soiuri din nod | Valoarea indicelui |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Balada ~ Băbească neagră                                                     | 2                     | 6,020              |
| Balada ~ Băbească neagră ~ Codană                                            | 3                     | 7,641              |
| Balada ~ Băbească neagră ~ Codană ~ Băbească gri                             | 4                     | 11,752             |
| Balada ~ Băbească neagră ~ Codană ~ Băbească gri ~ Mamaia                    | 5                     | 20,175             |
| Balada ~ Băbească neagră ~ Codană ~ Băbească gri ~ Mamaia ~ Cristina         | 6                     | 61,334             |
| Balada ~ Băbească neagră ~ Codană ~ Băbească gri ~ Mamaia ~ Cristina ~ Arcaș | 7                     | 73,078             |
| <b>Inerția totală</b>                                                        | <b>7</b>              | <b>73,078</b>      |

Având în vedere valorile indicilor de înlănțuire, se poate observa că cel mai aproape de soiul mamă în ceea ce privește arhitectura frunzei sunt soiurile Balada și Codană, în timp ce la polul opus avem soiurile Cristina și Arcaș cu valori ale indicelui de disimilaritate mult mai mari.

Primele trei soiuri din cadrul dendrogramei prezintă frunza pentalobată, cu sinusurile laterale potrivit de adânci și sinusul pețiolar în formă de liră.



**Fig. 7.6. Histograma soiurilor**

**Fig. 7.6. Histogram varieties**

## **CAPITOLUL 8. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI FACTORIALE DISCRIMINANTE CHAPTER 8. RESULTS ON THE APPLICATION OF DISCRIMINANT FACTOR ANALYSIS**

### **8.1. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul Coarnă neagră**

Rezultatele obținute se regăsesc în tabelele 8.1. - 8.7. și în figurile 8.1 - 8.2.

În tabelul 8.1. sunt înscrise informațiile generale asupra grupurilor (soiurilor). Astfel, s-a stabilit frecvența indivizilor, care este aceeași pentru fiecare grup, 10 indivizi, și s-a calculat media fiecărei variabile pentru toate soiurile. Așadar se face o primă uniformizare a numărului de indivizi, ei fiind reprezentați prin valoarea medie.

#### **8.1.1. Analiza matricelor varianță-covarianță**

În tabelul 8.2 vedem reprezentată matricea varianță-covarianță intergrupuri (interclase). Cea mai mică valoare o regăsim la variabilele ABE, respectiv -86,156, iar cea mai mare valoare se regăsește la variabilele AP, respectiv 174,601. Pentru o bună împărțire în clase se urmărește ca valorile să fie cât mai ridicate, fie în sens negativ sau în sens pozitiv. Atunci când valoarea unei variabile este apropiată de zero, capacitatea ei de a realiza împărțirea în clase, este destul de redusă.

În tabelul 8.3 este reprezentată matricea intragrup (intraclasă) pentru soiul Coarnă neagră. Pe baza acestui model au fost construite și matricele pentru celelalte 6 soiuri din cadrul acestui sortogrup. La soiul mamă, respectiv Coarnă neagră, limitele valorilor variabilelor sunt cuprinse între -13,666 (F) și 299,614 (ABE). Soiul Azur are cea mai mică dispersie a caracterelor, limita inferioară a fost de -11,514 (C), iar limita superioară a fost de 108,889 (AP), deci poate fi considerat că este reprezentat de indivizi omogeni. Soiul Coarnă neagră selecționată are limitele de variație de la -40,200 până la 143,156, ambele fiind întâlnite la variabila F. Soiul Gelu are valorile limită de -37,667 și 139,789, ambele fiind întâlnite ca și la soiul Coarnă neagră selecționată la variabila F. Soiul Mara are cel mai mare interval de variație, de la -9,816 (SP) până la 511,822 (F). La soiul Milcov, dispersia caracterelor indivizilor este cuprinsă între -17,963 (ALT) și 213,066 (F). Ultimul soi luat în considerare, respectiv Ozana, prezintă fluctuația caracterelor cuprinsă între -4,823 și 130,558, ambele valori fiind întâlnite la caracterul AP.

În această etapă se poate face o primă observație privind omogenitatea grupurilor, în sensul că, cu cât intervalul de variație al caracterelor este mai larg, cu atât indivizii sunt mai puțin asemănători între ei. O a doua observație este aceea că, acum se pot bănuși care sunt variabilele care probabil vor avea o contribuție mai mare la discriminarea soiurilor, variabile pe care le putem observa pe graficul discriminant în apropierea cercului de corelație sau pe axele ce determină discriminarea.

În tabelul 8.4. sunt înscrise datele matricei varianță-covarianță intraclasă totală. Ea rezultă din însumarea valorilor de la matricele varianță-covarianță intraclasă a fiecărui soi (grup). Se constată că cea mai mică valoare -65,407 la variabilele ABE/AP, iar cea mai mare 262,391, la variabilele AP.

Tabelul 8.1. / Table 8.1.

Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă  
 Ampelographic characters average values used in discriminant factor analysis

| Grup \ Variabila                  | N1     | N2     | N3    | N4     | U      | O      | SP      | AN      | ALT     | ENS   | ENM   | ENI   | NL    | DS1   | DS2    |
|-----------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>Azur</b>                       | 7,000  | 6,165  | 4,370 | 2,645  | 2,730  | 2,705  | 1,540   | 9,480   | 9,740   | 5,080 | 4,595 | 2,900 | 3,235 | 2,390 | 5,020  |
| <b>Coarnă neagră</b>              | 11,660 | 8,675  | 6,355 | 3,850  | 4,315  | 4,230  | 1,840   | 13,880  | 15,800  | 8,225 | 7,135 | 3,950 | 4,810 | 4,590 | 8,440  |
| <b>Coarnă neagră selecționată</b> | 10,030 | 8,900  | 6,040 | 3,700  | 4,780  | 4,720  | 0,860   | 14,300  | 14,540  | 7,940 | 7,350 | 4,490 | 4,380 | 5,130 | 9,470  |
| <b>Gelu</b>                       | 9,820  | 8,560  | 5,820 | 3,430  | 4,510  | 4,070  | 1,060   | 13,760  | 14,120  | 7,260 | 7,490 | 4,190 | 4,230 | 4,980 | 8,040  |
| <b>Mara</b>                       | 11,310 | 10,705 | 8,595 | 5,520  | 7,755  | 6,900  | 4,160   | 16,120  | 15,270  | 5,730 | 6,745 | 5,885 | 6,620 | 5,490 | 12,120 |
| <b>Milcov</b>                     | 12,200 | 9,780  | 6,570 | 3,790  | 5,160  | 4,370  | 2,070   | 14,920  | 15,990  | 8,470 | 7,770 | 4,550 | 4,730 | 5,470 | 8,970  |
| <b>Ozana</b>                      | 6,110  | 5,320  | 3,910 | 2,325  | 2,280  | 2,510  | 1,310   | 8,490   | 8,510   | 4,185 | 4,020 | 2,890 | 2,810 | 2,100 | 5,030  |
| Grup \ Variabila                  | DS     | SS     | SI    | A      | B      | C      | F       | AP      | ABE     | N2/N1 | N3/N1 | N4/N1 | UN2   | ON3   | L-A    |
| <b>Azur</b>                       | 2,400  | 0,233  | 0,445 | 51,850 | 61,150 | 56,250 | 82,600  | 116,000 | 162,050 | 0,883 | 0,627 | 0,381 | 0,446 | 0,622 | 1,032  |
| <b>Coarnă neagră</b>              | 4,075  | 0,290  | 0,810 | 53,800 | 53,500 | 52,820 | 91,500  | 95,800  | 159,850 | 0,750 | 0,550 | 0,333 | 0,500 | 0,666 | 1,138  |
| <b>Coarnă neagră selecționată</b> | 4,870  | 0,020  | 0,170 | 51,600 | 53,700 | 54,500 | 89,600  | 117,300 | 171,300 | 0,887 | 0,601 | 0,368 | 0,541 | 0,796 | 1,018  |
| <b>Gelu</b>                       | 4,490  | -0,190 | 0,420 | 47,700 | 57,900 | 57,000 | 99,700  | 114,700 | 171,100 | 0,873 | 0,589 | 0,351 | 0,533 | 0,704 | 1,030  |
| <b>Mara</b>                       | 5,500  | 0,160  | 0,300 | 36,500 | 40,600 | 50,700 | 107,400 | 139,700 | 137,650 | 0,950 | 0,764 | 0,489 | 0,722 | 0,802 | 0,947  |
| <b>Milcov</b>                     | 4,910  | -0,250 | 0,150 | 46,700 | 52,300 | 54,500 | 93,200  | 107,300 | 157,800 | 0,807 | 0,542 | 0,312 | 0,535 | 0,670 | 1,078  |
| <b>Ozana</b>                      | 2,275  | -0,080 | 0,160 | 48,800 | 52,300 | 52,200 | 89,800  | 117,100 | 154,350 | 0,873 | 0,641 | 0,380 | 0,429 | 0,646 | 1,002  |

Tabelul 8.2. / Table 8.2.

Matricea varianță-covarianță intergrupuri  
Variance-covariance intergroup matrix

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U       | O      | SP      | AN      | ALT    | ENS     | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2     |
|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| N1    | 5,496  | 4,166  | 3,034  | 1,870  | 3,228   | 2,514  | 1,101   | 6,294   | 7,014  | 3,289   | 3,212  | 1,904  | 2,338  | 3,136  | 4,847   |
| N2    | 4,166  | 3,664  | 2,817  | 1,808  | 3,217   | 2,544  | 1,225   | 5,435   | 5,415  | 2,117   | 2,489  | 1,888  | 2,192  | 2,668  | 4,602   |
| N3    | 3,034  | 2,817  | 2,371  | 1,573  | 2,716   | 2,189  | 1,308   | 4,097   | 3,882  | 1,146   | 1,618  | 1,555  | 1,891  | 1,914  | 3,762   |
| N4    | 1,870  | 1,808  | 1,573  | 1,060  | 1,813   | 1,480  | 0,916   | 2,615   | 2,400  | 0,606   | 0,962  | 1,031  | 1,266  | 1,196  | 2,495   |
| U     | 3,228  | 3,217  | 2,716  | 1,813  | 3,201   | 2,573  | 1,521   | 4,646   | 4,169  | 1,089   | 1,774  | 1,842  | 2,159  | 2,183  | 4,374   |
| O     | 2,514  | 2,544  | 2,189  | 1,480  | 2,573   | 2,116  | 1,207   | 3,707   | 3,299  | 0,829   | 1,376  | 1,487  | 1,750  | 1,723  | 3,587   |
| SP    | 1,101  | 1,225  | 1,308  | 0,916  | 1,521   | 1,207  | 1,229   | 1,543   | 1,158  | -0,279  | 0,190  | 0,799  | 1,095  | 0,571  | 1,797   |
| AN    | 6,294  | 5,435  | 4,097  | 2,615  | 4,646   | 3,707  | 1,543   | 8,199   | 8,314  | 3,466   | 3,918  | 2,760  | 3,173  | 4,076  | 6,823   |
| ALT   | 7,014  | 5,415  | 3,882  | 2,400  | 4,169   | 3,299  | 1,158   | 8,314   | 9,181  | 4,412   | 4,344  | 2,493  | 2,981  | 4,189  | 6,397   |
| ENS   | 3,289  | 2,117  | 1,146  | 0,606  | 1,089   | 0,829  | -0,279  | 3,466   | 4,412  | 2,867   | 2,318  | 0,726  | 0,804  | 1,899  | 2,089   |
| ENM   | 3,212  | 2,489  | 1,618  | 0,962  | 1,774   | 1,376  | 0,190   | 3,918   | 4,344  | 2,318   | 2,256  | 1,105  | 1,200  | 2,073  | 2,819   |
| ENI   | 1,904  | 1,888  | 1,555  | 1,031  | 1,842   | 1,487  | 0,799   | 2,760   | 2,493  | 0,726   | 1,105  | 1,079  | 1,225  | 1,324  | 2,575   |
| NL    | 2,338  | 2,192  | 1,891  | 1,266  | 2,159   | 1,750  | 1,095   | 3,173   | 2,981  | 0,804   | 1,200  | 1,225  | 1,520  | 1,456  | 2,967   |
| DS1   | 3,136  | 2,668  | 1,914  | 1,196  | 2,183   | 1,723  | 0,571   | 4,076   | 4,189  | 1,899   | 2,073  | 1,324  | 1,456  | 2,085  | 3,272   |
| DS2   | 4,847  | 4,602  | 3,762  | 2,495  | 4,374   | 3,587  | 1,797   | 6,823   | 6,397  | 2,089   | 2,819  | 2,575  | 2,967  | 3,272  | 6,300   |
| DS    | 2,613  | 2,365  | 1,770  | 1,133  | 2,063   | 1,649  | 0,642   | 3,569   | 3,494  | 1,426   | 1,692  | 1,242  | 1,361  | 1,796  | 3,034   |
| SS    | -0,027 | -0,029 | 0,034  | 0,041  | 0,012   | 0,036  | 0,069   | -0,050  | -0,039 | -0,069  | -0,083 | -0,011 | 0,046  | -0,067 | 0,013   |
| SI    | 0,116  | 0,005  | 0,024  | 0,017  | -0,029  | -0,013 | 0,005   | 0,034   | 0,153  | 0,089   | 0,039  | -0,033 | 0,032  | -0,004 | -0,030  |
| A     | -3,757 | -5,988 | -6,038 | -4,195 | -7,826  | -6,051 | -5,308  | -7,662  | -4,182 | 2,291   | -1,215 | -4,369 | -4,894 | -3,310 | -9,134  |
| B     | -6,570 | -7,382 | -7,509 | -5,246 | -8,924  | -7,478 | -5,918  | -10,081 | -7,649 | 0,620   | -1,988 | -5,125 | -6,131 | -4,258 | -12,100 |
| C     | -0,910 | -1,000 | -1,521 | -1,142 | -1,668  | -1,552 | -1,682  | -1,208  | -0,735 | 0,911   | 0,441  | -0,924 | -1,321 | -0,261 | -2,355  |
| F     | 9,984  | 10,968 | 9,897  | 6,637  | 11,983  | 9,524  | 6,065   | 15,954  | 13,073 | 1,422   | 5,746  | 6,931  | 7,924  | 7,592  | 15,699  |
| AP    | -4,454 | 5,619  | 7,860  | 6,297  | 12,178  | 10,159 | 8,686   | 5,863   | -5,238 | -11,847 | -3,535 | 6,762  | 6,653  | 1,662  | 13,258  |
| ABE   | -3,629 | -5,822 | -8,779 | -6,471 | -10,326 | -8,286 | -11,624 | -5,456  | -1,118 | 8,111   | 3,667  | -5,158 | -7,652 | -0,622 | -10,939 |
| N2/N1 | -0,050 | 0,005  | 0,016  | 0,016  | 0,036   | 0,031  | 0,024   | -0,002  | -0,057 | -0,063  | -0,026 | 0,020  | 0,014  | -0,005 | 0,034   |
| N3/N1 | -0,034 | 0,018  | 0,042  | 0,036  | 0,061   | 0,054  | 0,058   | 0,012   | -0,045 | -0,081  | -0,037 | 0,032  | 0,038  | -0,006 | 0,063   |
| N4/N1 | -0,016 | 0,021  | 0,038  | 0,031  | 0,052   | 0,046  | 0,045   | 0,021   | -0,021 | -0,055  | -0,022 | 0,027  | 0,034  | 0,001  | 0,058   |
| UN2   | 0,143  | 0,158  | 0,140  | 0,095  | 0,168   | 0,137  | 0,085   | 0,225   | 0,186  | 0,030   | 0,076  | 0,096  | 0,112  | 0,103  | 0,225   |
| ON3   | 0,077  | 0,096  | 0,080  | 0,056  | 0,101   | 0,088  | 0,031   | 0,147   | 0,116  | 0,030   | 0,056  | 0,062  | 0,063  | 0,071  | 0,152   |
| L-A   | 0,048  | -0,003 | -0,016 | -0,015 | -0,034  | -0,029 | -0,026  | 0,005   | 0,057  | 0,064   | 0,028  | -0,019 | -0,014 | 0,006  | -0,032  |

Tabelul 8.2. (continuare) / Continue of table 8.2.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B       | C       | F       | AP      | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 2,613  | -0,027 | 0,116  | -3,757  | -6,570  | -0,910  | 9,984   | -4,454  | -3,629  | -0,050 | -0,034 | -0,016 | 0,143  | 0,077  | 0,048  |
| N2    | 2,365  | -0,029 | 0,005  | -5,988  | -7,382  | -1,000  | 10,968  | 5,619   | -5,822  | 0,005  | 0,018  | 0,021  | 0,158  | 0,096  | -0,003 |
| N3    | 1,770  | 0,034  | 0,024  | -6,038  | -7,509  | -1,521  | 9,897   | 7,860   | -8,779  | 0,016  | 0,042  | 0,038  | 0,140  | 0,080  | -0,016 |
| N4    | 1,133  | 0,041  | 0,017  | -4,195  | -5,246  | -1,142  | 6,637   | 6,297   | -6,471  | 0,016  | 0,036  | 0,031  | 0,095  | 0,056  | -0,015 |
| U     | 2,063  | 0,012  | -0,029 | -7,826  | -8,924  | -1,668  | 11,983  | 12,178  | -10,326 | 0,036  | 0,061  | 0,052  | 0,168  | 0,101  | -0,034 |
| O     | 1,649  | 0,036  | -0,013 | -6,051  | -7,478  | -1,552  | 9,524   | 10,159  | -8,286  | 0,031  | 0,054  | 0,046  | 0,137  | 0,088  | -0,029 |
| SP    | 0,642  | 0,069  | 0,005  | -5,308  | -5,918  | -1,682  | 6,065   | 8,686   | -11,624 | 0,024  | 0,058  | 0,045  | 0,085  | 0,031  | -0,026 |
| AN    | 3,569  | -0,050 | 0,034  | -7,662  | -10,081 | -1,208  | 15,954  | 5,863   | -5,456  | -0,002 | 0,012  | 0,021  | 0,225  | 0,147  | 0,005  |
| ALT   | 3,494  | -0,039 | 0,153  | -4,182  | -7,649  | -0,735  | 13,073  | -5,238  | -1,118  | -0,057 | -0,045 | -0,021 | 0,186  | 0,116  | 0,057  |
| ENS   | 1,426  | -0,069 | 0,089  | 2,291   | 0,620   | 0,911   | 1,422   | -11,847 | 8,111   | -0,063 | -0,081 | -0,055 | 0,030  | 0,030  | 0,064  |
| ENM   | 1,692  | -0,083 | 0,039  | -1,215  | -1,988  | 0,441   | 5,746   | -3,535  | 3,667   | -0,026 | -0,037 | -0,022 | 0,076  | 0,056  | 0,028  |
| ENI   | 1,242  | -0,011 | -0,033 | -4,369  | -5,125  | -0,924  | 6,931   | 6,762   | -5,158  | 0,020  | 0,032  | 0,027  | 0,096  | 0,062  | -0,019 |
| NL    | 1,361  | 0,046  | 0,032  | -4,894  | -6,131  | -1,321  | 7,924   | 6,653   | -7,652  | 0,014  | 0,038  | 0,034  | 0,112  | 0,063  | -0,014 |
| DS1   | 1,796  | -0,067 | -0,004 | -3,310  | -4,258  | -0,261  | 7,592   | 1,662   | -0,622  | -0,005 | -0,006 | 0,001  | 0,103  | 0,071  | 0,006  |
| DS2   | 3,034  | 0,013  | -0,030 | -9,134  | -12,100 | -2,355  | 15,699  | 13,258  | -10,939 | 0,034  | 0,063  | 0,058  | 0,225  | 0,152  | -0,032 |
| DS    | 1,596  | -0,048 | -0,028 | -3,771  | -4,676  | -0,529  | 7,324   | 4,170   | -2,227  | 0,008  | 0,011  | 0,012  | 0,102  | 0,071  | -0,007 |
| SS    | -0,048 | 0,044  | 0,033  | 0,184   | -0,106  | -0,148  | -0,294  | 0,067   | -0,645  | 0,000  | 0,005  | 0,005  | 0,002  | 0,000  | 0,001  |
| SI    | -0,028 | 0,033  | 0,056  | 0,508   | 0,352   | 0,033   | -0,125  | -1,545  | 0,251   | -0,008 | -0,004 | -0,002 | -0,002 | -0,005 | 0,009  |
| A     | -3,771 | 0,184  | 0,508  | 32,661  | 29,703  | 6,430   | -38,632 | -61,982 | 50,090  | -0,236 | -0,329 | -0,245 | -0,458 | -0,223 | 0,243  |
| B     | -4,676 | -0,106 | 0,352  | 29,703  | 40,981  | 12,438  | -38,617 | -50,643 | 60,324  | -0,146 | -0,315 | -0,246 | -0,499 | -0,296 | 0,178  |
| C     | -0,529 | -0,148 | 0,033  | 6,430   | 12,438  | 5,014   | -7,480  | -10,662 | 21,090  | -0,019 | -0,093 | -0,072 | -0,098 | -0,055 | 0,036  |
| F     | 7,324  | -0,294 | -0,125 | -38,632 | -38,617 | -7,480  | 63,897  | 59,138  | -47,831 | 0,194  | 0,316  | 0,248  | 0,664  | 0,367  | -0,209 |
| AP    | 4,170  | 0,067  | -1,545 | -61,982 | -50,643 | -10,662 | 59,138  | 174,601 | -86,156 | 0,810  | 0,921  | 0,689  | 0,832  | 0,573  | -0,765 |
| ABE   | -2,227 | -0,645 | 0,251  | 50,090  | 60,324  | 21,090  | -47,831 | -86,156 | 131,073 | -0,243 | -0,619 | -0,464 | -0,625 | -0,156 | 0,297  |
| N2/N1 | 0,008  | 0,000  | -0,008 | -0,236  | -0,146  | -0,019  | 0,194   | 0,810   | -0,243  | 0,004  | 0,004  | 0,003  | 0,003  | 0,002  | -0,004 |
| N3/N1 | 0,011  | 0,005  | -0,004 | -0,329  | -0,315  | -0,093  | 0,316   | 0,921   | -0,619  | 0,004  | 0,006  | 0,004  | 0,004  | 0,003  | -0,004 |
| N4/N1 | 0,012  | 0,005  | -0,002 | -0,245  | -0,246  | -0,072  | 0,248   | 0,689   | -0,464  | 0,003  | 0,004  | 0,003  | 0,004  | 0,002  | -0,003 |
| UN2   | 0,102  | 0,002  | -0,002 | -0,458  | -0,499  | -0,098  | 0,664   | 0,832   | -0,625  | 0,003  | 0,004  | 0,004  | 0,009  | 0,006  | -0,003 |
| ON3   | 0,071  | 0,000  | -0,005 | -0,223  | -0,296  | -0,055  | 0,367   | 0,573   | -0,156  | 0,002  | 0,003  | 0,002  | 0,006  | 0,005  | -0,002 |
| L-A   | -0,007 | 0,001  | 0,009  | 0,243   | 0,178   | 0,036   | -0,209  | -0,765  | 0,297   | -0,004 | -0,004 | -0,003 | -0,003 | -0,002 | 0,004  |

Tabelul 8.3. / Table 8.3.

Matricea varianță-covarianță pentru soiul Coarnă neagră  
Variance-covariance matrix for Coarnă neagră variety

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN     | ALT    | ENS     | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,607  | 0,357  | 0,137  | 0,161  | 0,367  | 0,283  | 0,475  | 0,350  | 1,678  | 0,974   | 0,063  | -0,067 | 0,336  | 0,411  | 0,574  |
| N2    | 0,357  | 0,233  | 0,036  | 0,006  | -0,128 | 0,064  | 0,064  | 0,186  | 0,356  | 0,122   | 0,142  | 0,010  | 0,029  | -0,135 | 0,129  |
| N3    | 0,137  | 0,036  | 0,049  | 0,039  | -0,031 | 0,027  | 0,019  | 0,062  | 0,183  | 0,144   | -0,042 | 0,014  | 0,049  | -0,018 | 0,058  |
| N4    | 0,161  | 0,006  | 0,039  | 0,095  | 0,067  | 0,090  | -0,061 | 0,031  | 0,246  | -0,030  | -0,084 | 0,062  | 0,078  | 0,144  | 0,182  |
| U     | 0,367  | -0,128 | -0,031 | 0,067  | 0,614  | 0,120  | 0,222  | -0,194 | 0,353  | -0,083  | -0,115 | -0,039 | 0,104  | 0,652  | 0,212  |
| O     | 0,283  | 0,064  | 0,027  | 0,090  | 0,120  | 0,142  | 0,048  | 0,036  | 0,317  | -0,066  | -0,022 | 0,028  | 0,098  | 0,195  | 0,269  |
| SP    | 0,475  | 0,064  | 0,019  | -0,061 | 0,222  | 0,048  | 1,225  | 0,232  | 0,102  | 0,507   | 0,012  | -0,416 | 0,198  | -0,001 | 0,100  |
| AN    | 0,350  | 0,186  | 0,062  | 0,031  | -0,194 | 0,036  | 0,232  | 0,317  | 0,327  | 0,334   | 0,040  | -0,037 | 0,091  | -0,230 | 0,108  |
| ALT   | 1,678  | 0,356  | 0,183  | 0,246  | 0,353  | 0,317  | 0,102  | 0,327  | 2,044  | 0,838   | 0,088  | 0,011  | 0,368  | 0,517  | 0,643  |
| ENS   | 0,974  | 0,122  | 0,144  | -0,030 | -0,083 | -0,066 | 0,507  | 0,334  | 0,838  | 2,093   | -0,159 | -0,140 | 0,224  | -0,240 | -0,094 |
| ENM   | 0,063  | 0,142  | -0,042 | -0,084 | -0,115 | -0,022 | 0,012  | 0,040  | 0,088  | -0,159  | 0,326  | -0,121 | -0,055 | -0,144 | -0,051 |
| ENI   | -0,067 | 0,010  | 0,014  | 0,062  | -0,039 | 0,028  | -0,416 | -0,037 | 0,011  | -0,140  | -0,121 | 0,247  | -0,053 | 0,047  | 0,057  |
| NL    | 0,336  | 0,029  | 0,049  | 0,078  | 0,104  | 0,098  | 0,198  | 0,091  | 0,368  | 0,224   | -0,055 | -0,053 | 0,142  | 0,137  | 0,196  |
| DS1   | 0,411  | -0,135 | -0,018 | 0,144  | 0,652  | 0,195  | -0,001 | -0,230 | 0,517  | -0,240  | -0,144 | 0,047  | 0,137  | 0,792  | 0,355  |
| DS2   | 0,574  | 0,129  | 0,058  | 0,182  | 0,212  | 0,269  | 0,100  | 0,108  | 0,643  | -0,094  | -0,051 | 0,057  | 0,196  | 0,355  | 0,523  |
| DS    | 0,180  | -0,129 | -0,026 | -0,001 | 0,384  | 0,007  | 0,162  | -0,158 | 0,190  | 0,080   | -0,040 | -0,091 | 0,048  | 0,372  | 0,001  |
| SS    | -0,076 | -0,052 | -0,038 | -0,043 | 0,051  | -0,059 | 0,132  | 0,001  | -0,169 | -0,055  | 0,009  | -0,053 | -0,043 | -0,012 | -0,092 |
| SI    | -0,034 | -0,027 | -0,014 | -0,018 | 0,065  | -0,020 | -0,024 | -0,065 | -0,036 | -0,074  | 0,009  | 0,001  | -0,033 | 0,055  | -0,042 |
| A     | -0,092 | -1,083 | 0,834  | 0,628  | -1,247 | -0,538 | 0,614  | 1,190  | 0,544  | 4,422   | -2,003 | -0,247 | 0,855  | -1,324 | -0,574 |
| B     | -1,739 | -0,397 | -0,253 | -1,161 | -1,842 | -1,722 | -1,606 | -0,428 | -1,950 | 3,542   | 0,850  | -0,306 | -1,164 | -2,606 | -3,222 |
| C     | 0,833  | 0,827  | 0,268  | -0,223 | -1,094 | -0,322 | -1,186 | 0,415  | 1,147  | 1,903   | 0,277  | 0,600  | -0,333 | -1,243 | -0,645 |
| F     | -9,267 | -1,558 | -0,486 | 0,200  | -1,392 | -0,733 | -6,456 | -2,144 | -8,056 | -10,825 | -1,525 | 3,044  | -2,189 | -0,494 | -1,567 |
| AP    | -8,987 | -0,350 | -0,171 | -1,206 | -4,641 | -1,971 | -2,402 | -0,438 | -8,900 | -5,656  | 0,552  | 0,428  | -2,214 | -5,391 | -3,958 |
| ABE   | -8,951 | -2,335 | 0,256  | -0,442 | -7,423 | -2,423 | -8,649 | -0,937 | -9,417 | 8,171   | -3,408 | 3,142  | -1,809 | -6,968 | -4,466 |
| N2/N1 | -0,075 | -0,003 | -0,005 | -0,010 | -0,036 | -0,012 | -0,026 | -0,007 | -0,079 | -0,052  | 0,007  | 0,006  | -0,019 | -0,039 | -0,026 |
| N3/N1 | -0,066 | -0,014 | -0,002 | -0,004 | -0,021 | -0,011 | -0,023 | -0,012 | -0,065 | -0,034  | -0,007 | 0,006  | -0,012 | -0,021 | -0,022 |
| N4/N1 | -0,034 | -0,010 | -0,001 | 0,004  | -0,005 | 0,000  | -0,021 | -0,008 | -0,028 | -0,031  | -0,010 | 0,008  | -0,003 | 0,001  | -0,001 |
| UN2   | 0,022  | -0,030 | -0,006 | 0,007  | 0,080  | 0,009  | 0,024  | -0,033 | 0,020  | -0,014  | -0,022 | -0,006 | 0,010  | 0,084  | 0,015  |
| ON3   | 0,030  | 0,006  | -0,001 | 0,010  | 0,023  | 0,019  | 0,006  | -0,001 | 0,030  | -0,026  | 0,001  | 0,003  | 0,010  | 0,033  | 0,036  |
| L-A   | 0,092  | 0,010  | 0,008  | 0,015  | 0,041  | 0,019  | -0,011 | -0,002 | 0,120  | 0,033   | 0,003  | 0,004  | 0,019  | 0,055  | 0,037  |



Tabelul 8.3. (continuare) / Continue of table 8.3.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B       | C      | F       | AP     | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 0,180  | -0,076 | -0,034 | -0,092  | -1,739  | 0,833  | -9,267  | -8,987 | -8,951  | -0,075 | -0,066 | -0,034 | 0,022  | 0,030  | 0,092  |
| N2    | -0,129 | -0,052 | -0,027 | -1,083  | -0,397  | 0,827  | -1,558  | -0,350 | -2,335  | -0,003 | -0,014 | -0,010 | -0,030 | 0,006  | 0,010  |
| N3    | -0,026 | -0,038 | -0,014 | 0,834   | -0,253  | 0,268  | -0,486  | -0,171 | 0,256   | -0,005 | -0,002 | -0,001 | -0,006 | -0,001 | 0,008  |
| N4    | -0,001 | -0,043 | -0,018 | 0,628   | -1,161  | -0,223 | 0,200   | -1,206 | -0,442  | -0,010 | -0,004 | 0,004  | 0,007  | 0,010  | 0,015  |
| U     | 0,384  | 0,051  | 0,065  | -1,247  | -1,842  | -1,094 | -1,392  | -4,641 | -7,423  | -0,036 | -0,021 | -0,005 | 0,080  | 0,023  | 0,041  |
| O     | 0,007  | -0,059 | -0,020 | -0,538  | -1,722  | -0,322 | -0,733  | -1,971 | -2,423  | -0,012 | -0,011 | 0,000  | 0,009  | 0,019  | 0,019  |
| SP    | 0,162  | 0,132  | -0,024 | 0,614   | -1,606  | -1,186 | -6,456  | -2,402 | -8,649  | -0,026 | -0,023 | -0,021 | 0,024  | 0,006  | -0,011 |
| AN    | -0,158 | 0,001  | -0,065 | 1,190   | -0,428  | 0,415  | -2,144  | -0,438 | -0,937  | -0,007 | -0,012 | -0,008 | -0,033 | -0,001 | -0,002 |
| ALT   | 0,190  | -0,169 | -0,036 | 0,544   | -1,950  | 1,147  | -8,056  | -8,900 | -9,417  | -0,079 | -0,065 | -0,028 | 0,020  | 0,030  | 0,120  |
| ENS   | 0,080  | -0,055 | -0,074 | 4,422   | 3,542   | 1,903  | -10,825 | -5,656 | 8,171   | -0,052 | -0,034 | -0,031 | -0,014 | -0,026 | 0,033  |
| ENMI  | -0,040 | 0,009  | 0,009  | -2,003  | 0,850   | 0,277  | -1,525  | 0,552  | -3,408  | 0,007  | -0,007 | -0,010 | -0,022 | 0,001  | 0,003  |
| ENI   | -0,091 | -0,053 | 0,001  | -0,247  | -0,306  | 0,600  | 3,044   | 0,428  | 3,142   | 0,006  | 0,006  | 0,008  | -0,006 | 0,003  | 0,004  |
| NL    | 0,048  | -0,043 | -0,033 | 0,855   | -1,164  | -0,333 | -2,189  | -2,214 | -1,809  | -0,019 | -0,012 | -0,003 | 0,010  | 0,010  | 0,019  |
| DS1   | 0,372  | -0,012 | 0,055  | -1,324  | -2,606  | -1,243 | -0,494  | -5,391 | -6,968  | -0,039 | -0,021 | 0,001  | 0,084  | 0,033  | 0,055  |
| DS2   | 0,001  | -0,092 | -0,042 | -0,574  | -3,222  | -0,645 | -1,567  | -3,958 | -4,466  | -0,026 | -0,022 | -0,001 | 0,015  | 0,036  | 0,037  |
| DS    | 0,306  | 0,053  | 0,056  | -0,303  | -0,114  | -0,583 | -1,636  | -2,661 | -4,249  | -0,024 | -0,012 | -0,006 | 0,054  | 0,004  | 0,027  |
| SS    | 0,053  | 0,145  | 0,030  | 0,428   | 0,661   | -0,479 | -0,267  | -0,241 | -0,835  | -0,001 | -0,002 | -0,002 | 0,010  | -0,005 | -0,012 |
| SI    | 0,056  | 0,030  | 0,030  | -0,326  | 0,275   | 0,000  | 0,300   | 0,030  | -0,779  | -0,001 | 0,000  | -0,001 | 0,009  | -0,002 | 0,003  |
| A     | -0,303 | 0,428  | -0,326 | 45,344  | 9,361   | -2,018 | -10,667 | -1,489 | 53,772  | -0,085 | 0,065  | 0,045  | -0,066 | -0,176 | -0,059 |
| B     | -0,114 | 0,661  | 0,275  | 9,361   | 34,778  | 7,644  | -13,667 | 7,833  | 58,528  | 0,069  | 0,054  | -0,052 | -0,175 | -0,242 | -0,102 |
| C     | -0,583 | -0,479 | 0,000  | -2,018  | 7,644   | 10,113 | -0,578  | 6,860  | 12,692  | 0,020  | -0,010 | -0,039 | -0,180 | -0,081 | 0,051  |
| F     | -1,636 | -0,267 | 0,300  | -10,667 | -13,667 | -0,578 | 104,500 | 64,111 | 18,472  | 0,477  | 0,415  | 0,301  | -0,094 | -0,065 | -0,401 |
| AP    | -2,661 | -0,241 | 0,030  | -1,489  | 7,833   | 6,860  | 64,111  | 84,178 | 30,856  | 0,568  | 0,425  | 0,161  | -0,534 | -0,295 | -0,598 |
| ABE   | -4,249 | -0,835 | -0,779 | 53,772  | 58,528  | 12,692 | 18,472  | 30,856 | 299,614 | 0,408  | 0,482  | 0,243  | -0,721 | -0,412 | -0,613 |
| N2/N1 | -0,024 | -0,001 | -0,001 | -0,085  | 0,069   | 0,020  | 0,477   | 0,568  | 0,408   | 0,005  | 0,003  | 0,001  | -0,004 | -0,001 | -0,005 |
| N3/N1 | -0,012 | -0,002 | 0,000  | 0,065   | 0,054   | -0,010 | 0,415   | 0,425  | 0,482   | 0,003  | 0,003  | 0,002  | -0,002 | -0,001 | -0,004 |
| N4/N1 | -0,006 | -0,002 | -0,001 | 0,045   | -0,052  | -0,039 | 0,301   | 0,161  | 0,243   | 0,001  | 0,002  | 0,001  | 0,000  | 0,000  | -0,001 |
| UN2   | 0,054  | 0,010  | 0,009  | -0,066  | -0,175  | -0,180 | -0,094  | -0,534 | -0,721  | -0,004 | -0,002 | 0,000  | 0,011  | 0,002  | 0,004  |
| ON3   | 0,004  | -0,005 | -0,002 | -0,176  | -0,242  | -0,081 | -0,065  | -0,295 | -0,412  | -0,001 | -0,001 | 0,000  | 0,002  | 0,003  | 0,002  |
| L-A   | 0,027  | -0,012 | 0,003  | -0,059  | -0,102  | 0,051  | -0,401  | -0,598 | -0,613  | -0,005 | -0,004 | -0,001 | 0,004  | 0,002  | 0,009  |

Tabelul 8.4. / Table 8.4.

Matricea varianță-covarianță interclase total  
Variance-covariance intergroup matrix - total

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP      | AN     | ALT    | ENS     | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2     |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| N1    | 6,186  | 4,470  | 3,261  | 2,002  | 3,215  | 2,496  | 1,188   | 6,781  | 7,922  | 3,839   | 3,474  | 2,056  | 2,543  | 3,046  | 4,726   |
| N2    | 4,470  | 4,073  | 3,098  | 1,919  | 3,038  | 2,517  | 1,182   | 6,113  | 5,973  | 2,524   | 2,934  | 2,061  | 2,349  | 2,520  | 4,512   |
| N3    | 3,261  | 3,098  | 2,696  | 1,695  | 2,586  | 2,211  | 1,165   | 4,742  | 4,469  | 1,505   | 2,006  | 1,773  | 2,057  | 1,898  | 3,810   |
| N4    | 2,002  | 1,919  | 1,695  | 1,168  | 1,802  | 1,481  | 0,803   | 2,866  | 2,746  | 0,783   | 1,117  | 1,161  | 1,362  | 1,272  | 2,502   |
| U     | 3,215  | 3,038  | 2,586  | 1,802  | 3,748  | 2,606  | 1,358   | 4,356  | 4,246  | 1,241   | 1,653  | 1,791  | 2,102  | 2,847  | 4,319   |
| O     | 2,496  | 2,517  | 2,211  | 1,481  | 2,606  | 2,224  | 1,028   | 3,792  | 3,434  | 0,981   | 1,430  | 1,514  | 1,730  | 1,899  | 3,765   |
| SP    | 1,188  | 1,182  | 1,165  | 0,803  | 1,358  | 1,028  | 1,649   | 1,376  | 1,041  | -0,209  | 0,173  | 0,538  | 1,045  | 0,337  | 1,362   |
| AN    | 6,781  | 6,113  | 4,742  | 2,866  | 4,356  | 3,792  | 1,376   | 9,747  | 9,462  | 4,285   | 4,728  | 3,134  | 3,516  | 3,922  | 6,966   |
| ALT   | 7,922  | 5,973  | 4,469  | 2,746  | 4,246  | 3,434  | 1,041   | 9,462  | 10,893 | 5,222   | 4,954  | 2,932  | 3,425  | 4,323  | 6,605   |
| ENS   | 3,839  | 2,524  | 1,505  | 0,783  | 1,241  | 0,981  | -0,209  | 4,285  | 5,222  | 3,853   | 2,531  | 0,904  | 1,078  | 1,985  | 2,328   |
| ENM   | 3,474  | 2,934  | 2,006  | 1,117  | 1,653  | 1,430  | 0,173   | 4,728  | 4,954  | 2,531   | 2,857  | 1,329  | 1,430  | 1,949  | 2,877   |
| ENI   | 2,056  | 2,061  | 1,773  | 1,161  | 1,791  | 1,514  | 0,538   | 3,134  | 2,932  | 0,904   | 1,329  | 1,451  | 1,337  | 1,388  | 2,654   |
| NL    | 2,543  | 2,349  | 2,057  | 1,362  | 2,102  | 1,730  | 1,045   | 3,516  | 3,425  | 1,078   | 1,430  | 1,337  | 1,668  | 1,482  | 2,918   |
| DS1   | 3,046  | 2,520  | 1,898  | 1,272  | 2,847  | 1,899  | 0,337   | 3,922  | 4,323  | 1,985   | 1,949  | 1,388  | 1,482  | 3,017  | 3,556   |
| DS2   | 4,726  | 4,512  | 3,810  | 2,502  | 4,319  | 3,765  | 1,362   | 6,966  | 6,605  | 2,328   | 2,877  | 2,654  | 2,918  | 3,556  | 6,858   |
| DS    | 2,583  | 2,265  | 1,749  | 1,149  | 2,458  | 1,770  | 0,440   | 3,508  | 3,620  | 1,641   | 1,652  | 1,238  | 1,351  | 2,299  | 3,237   |
| SS    | -0,069 | -0,085 | -0,047 | 0,005  | 0,138  | 0,026  | 0,059   | -0,135 | -0,136 | -0,061  | -0,130 | -0,065 | -0,003 | 0,058  | -0,026  |
| SI    | 0,134  | 0,004  | 0,029  | 0,014  | -0,005 | -0,013 | -0,004  | 0,037  | 0,189  | 0,069   | 0,072  | -0,041 | 0,029  | 0,031  | -0,008  |
| A     | -2,945 | -4,776 | -4,719 | -3,448 | -6,750 | -5,036 | -5,471  | -4,545 | -2,345 | 4,718   | -0,567 | -3,777 | -3,958 | -2,376 | -6,886  |
| B     | -6,141 | -6,583 | -6,731 | -5,042 | -8,702 | -7,044 | -5,928  | -8,627 | -6,480 | 0,998   | -1,059 | -4,680 | -5,540 | -4,433 | -11,237 |
| C     | -1,885 | -1,209 | -1,627 | -1,097 | -1,840 | -1,525 | -3,311  | -1,796 | -1,035 | -0,189  | 0,485  | 0,255  | -1,720 | 0,191  | -1,738  |
| F     | 5,872  | 12,573 | 11,805 | 7,007  | 11,727 | 10,312 | 3,050   | 19,859 | 11,183 | 0,982   | 7,876  | 7,769  | 7,780  | 9,917  | 18,159  |
| AP    | -8,723 | 6,904  | 8,275  | 5,796  | 9,836  | 9,056  | 6,583   | 7,722  | -9,058 | -13,554 | -1,010 | 6,484  | 5,585  | 0,511  | 12,129  |
| ABE   | -4,083 | -4,601 | -6,750 | -5,321 | -9,867 | -6,616 | -15,296 | -1,852 | 0,630  | 10,144  | 4,359  | -2,243 | -6,981 | -0,258 | -6,771  |
| N2/N1 | -0,075 | 0,019  | 0,024  | 0,017  | 0,024  | 0,031  | 0,013   | 0,022  | -0,075 | -0,065  | -0,006 | 0,023  | 0,013  | -0,008 | 0,039   |
| N3/N1 | -0,049 | 0,029  | 0,063  | 0,041  | 0,052  | 0,059  | 0,038   | 0,050  | -0,037 | -0,074  | -0,015 | 0,044  | 0,044  | 0,001  | 0,081   |
| N4/N1 | -0,026 | 0,022  | 0,043  | 0,037  | 0,052  | 0,048  | 0,032   | 0,031  | -0,017 | -0,055  | -0,016 | 0,034  | 0,037  | 0,012  | 0,066   |
| UN2   | 0,119  | 0,111  | 0,108  | 0,087  | 0,234  | 0,140  | 0,073   | 0,151  | 0,156  | 0,019   | 0,033  | 0,079  | 0,096  | 0,181  | 0,222   |
| ON3   | 0,044  | 0,057  | 0,044  | 0,040  | 0,116  | 0,102  | 0,020   | 0,080  | 0,063  | 0,005   | 0,019  | 0,041  | 0,039  | 0,094  | 0,175   |
| L-A   | 0,075  | -0,013 | -0,021 | -0,009 | -0,007 | -0,025 | -0,022  | -0,026 | 0,094  | 0,060   | 0,012  | -0,016 | -0,007 | 0,027  | -0,027  |



Tabelul 8.4. (continuare) / Continue of table 8.4.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B       | C      | F       | AP             | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 2,583  | -0,069 | 0,134  | -2,945  | -6,141  | -1,885 | 5,872   | -8,723         | -4,083  | -0,075 | -0,049 | -0,026 | 0,119  | 0,044  | 0,075  |
| N2    | 2,265  | -0,085 | 0,004  | -4,776  | -6,583  | -1,209 | 12,573  | 6,904          | -4,601  | 0,019  | 0,029  | 0,022  | 0,111  | 0,057  | -0,013 |
| N3    | 1,749  | -0,047 | 0,029  | -4,719  | -6,731  | -1,627 | 11,805  | 8,275          | -6,750  | 0,024  | 0,063  | 0,043  | 0,108  | 0,044  | -0,021 |
| N4    | 1,149  | 0,005  | 0,014  | -3,448  | -5,042  | -1,097 | 7,007   | 5,796          | -5,321  | 0,017  | 0,041  | 0,037  | 0,087  | 0,040  | -0,009 |
| U     | 2,458  | 0,138  | -0,005 | -6,750  | -8,702  | -1,840 | 11,727  | 9,836          | -9,867  | 0,024  | 0,052  | 0,052  | 0,234  | 0,116  | -0,007 |
| O     | 1,770  | 0,026  | -0,013 | -5,036  | -7,044  | -1,525 | 10,312  | 9,056          | -6,616  | 0,031  | 0,059  | 0,048  | 0,140  | 0,102  | -0,025 |
| SP    | 0,440  | 0,059  | -0,004 | -5,471  | -5,928  | -3,311 | 3,050   | 6,583          | -15,296 | 0,013  | 0,038  | 0,032  | 0,073  | 0,020  | -0,022 |
| AN    | 3,508  | -0,135 | 0,037  | -4,545  | -8,627  | -1,796 | 19,859  | 7,722          | -1,852  | 0,022  | 0,050  | 0,031  | 0,151  | 0,080  | -0,026 |
| ALT   | 3,620  | -0,136 | 0,189  | -2,345  | -6,480  | -1,035 | 11,183  | -9,058         | 0,630   | -0,075 | -0,037 | -0,017 | 0,156  | 0,063  | 0,094  |
| ENS   | 1,641  | -0,061 | 0,069  | 4,718   | 0,998   | -0,189 | 0,982   | -13,554        | 10,144  | -0,065 | -0,074 | -0,055 | 0,019  | 0,005  | 0,060  |
| ENM   | 1,652  | -0,130 | 0,072  | -0,567  | -1,059  | 0,485  | 7,876   | -1,010         | 4,359   | -0,006 | -0,015 | -0,016 | 0,033  | 0,019  | 0,012  |
| ENI   | 1,238  | -0,065 | -0,041 | -3,777  | -4,680  | 0,255  | 7,769   | 6,484          | -2,243  | 0,023  | 0,044  | 0,034  | 0,079  | 0,041  | -0,016 |
| NL    | 1,351  | -0,003 | 0,029  | -3,958  | -5,540  | -1,720 | 7,780   | 5,585          | -6,981  | 0,013  | 0,044  | 0,037  | 0,096  | 0,039  | -0,007 |
| DS1   | 2,299  | 0,058  | 0,031  | -2,376  | -4,433  | 0,191  | 9,917   | 0,511          | -0,258  | -0,008 | 0,001  | 0,012  | 0,181  | 0,094  | 0,027  |
| DS2   | 3,237  | -0,026 | -0,008 | -6,886  | -11,237 | -1,738 | 18,159  | 12,129         | -6,771  | 0,039  | 0,081  | 0,066  | 0,222  | 0,175  | -0,027 |
| DS    | 2,046  | 0,053  | 0,011  | -2,464  | -4,226  | -0,451 | 8,025   | 2,785          | -1,099  | 0,005  | 0,015  | 0,017  | 0,146  | 0,089  | 0,006  |
| SS    | 0,053  | 0,132  | 0,035  | 0,294   | -0,064  | -0,266 | -0,650  | -0,205         | -0,549  | -0,002 | -0,001 | 0,002  | 0,019  | 0,008  | 0,001  |
| SI    | 0,011  | 0,035  | 0,091  | 0,398   | 0,403   | -0,057 | 0,003   | -1,599         | 0,272   | -0,009 | -0,005 | -0,003 | 0,001  | -0,005 | 0,011  |
| A     | -2,464 | 0,294  | 0,398  | 47,528  | 28,904  | 3,727  | -24,396 | -54,572        | 65,522  | -0,175 | -0,241 | -0,198 | -0,423 | -0,230 | 0,142  |
| B     | -4,226 | -0,064 | 0,403  | 28,904  | 54,891  | 16,615 | -29,439 | -42,201        | 71,830  | -0,105 | -0,275 | -0,241 | -0,524 | -0,306 | 0,154  |
| C     | -0,451 | -0,266 | -0,057 | 3,727   | 16,615  | 30,749 | -5,245  | 1,637          | 40,551  | 0,036  | -0,061 | -0,041 | -0,114 | -0,019 | 0,052  |
| F     | 8,025  | -0,650 | 0,003  | -24,396 | -29,439 | -5,245 | 219,751 | 136,817        | -22,549 | 0,671  | 0,750  | 0,436  | 0,530  | 0,226  | -0,597 |
| AP    | 2,785  | -0,205 | -1,599 | -54,572 | -42,201 | 1,637  | 136,817 | <b>262,391</b> | -65,407 | 1,283  | 1,205  | 0,793  | 0,510  | 0,376  | -1,168 |
| ABE   | -1,099 | -0,549 | 0,272  | 65,522  | 71,830  | 40,551 | -22,549 | <b>-65,407</b> | 227,345 | -0,085 | -0,416 | -0,351 | -0,716 | -0,153 | 0,164  |
| N2/N1 | 0,005  | -0,002 | -0,009 | -0,175  | -0,105  | 0,036  | 0,671   | 1,283          | -0,085  | 0,008  | 0,006  | 0,004  | 0,001  | 0,002  | -0,007 |
| N3/N1 | 0,015  | -0,001 | -0,005 | -0,241  | -0,275  | -0,061 | 0,750   | 1,205          | -0,416  | 0,006  | 0,009  | 0,005  | 0,003  | 0,001  | -0,006 |
| N4/N1 | 0,017  | 0,002  | -0,003 | -0,198  | -0,241  | -0,041 | 0,436   | 0,793          | -0,351  | 0,004  | 0,005  | 0,004  | 0,004  | 0,002  | -0,003 |
| UN2   | 0,146  | 0,019  | 0,001  | -0,423  | -0,524  | -0,114 | 0,530   | 0,510          | -0,716  | 0,001  | 0,003  | 0,004  | 0,019  | 0,010  | 0,001  |
| ON3   | 0,089  | 0,008  | -0,005 | -0,230  | -0,306  | -0,019 | 0,226   | 0,376          | -0,153  | 0,002  | 0,001  | 0,002  | 0,010  | 0,012  | -0,001 |
| L-A   | 0,006  | 0,001  | 0,011  | 0,142   | 0,154   | 0,052  | -0,597  | -1,168         | 0,164   | -0,007 | -0,006 | -0,003 | 0,001  | -0,001 | 0,009  |

**8.1.2. Analiza distanțelor Mahalanobis**

În tabelul 8.5 sunt înscrise distanțele Mahalanobis dintre grupuri:

$$D2 = (\mathbf{x_i} - \mathbf{x_j})' \text{inv}(\text{cov})(\mathbf{x_i} - \mathbf{x_j})$$

Valoarea minimă este zero, iar cea maximă de 13790520969,662 între grupurile Azur/Mara, adică se stabilesc care sunt extremele norului de indivizi. În continuare se verifică ipoteza ca matricele varianță-covarianță intraclase să fie egale între ele (se verifică ipoteza că norul ar fi alcătuit din indivizi omogeni care ar aparține toți la un singur grup, sau altfel zis grupurile să fie similare între ele). Pentru aceasta se calculează valorile lui F asociate distanțelor Mahalanobis, care se constată că sunt mai mari decât cele tabelare.

**8.1.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu**

În tabelul 8.6. sunt reclasificați indivizii, specificându-se apartenența la grupurile deja stabilite (figura 8.1.), totodată fiind înscrise și coordonate indivizilor pe cele 6 axe discriminante. Conform datelor prezentate privind omogenitatea soiurilor luate în studiu, putem observa că cel mai omogen soi este Milcov, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus este soiul Mara, cu doar 10% din indivizi ce aparțin acestui soi.

În ceea ce privește soiul Azur, 5 indivizi din cei 10 sunt tipici acestuia, 4 fiind încadrați în grupul soiului Milcov și 1 individ este încadrat în grupul soiului Ozana.

Luând în considerare soiul mamă, 7 indivizi sunt tipici, restul fiind încadrați în grupul soiului Gelu. Soiul Gelu are 4 indivizi tipici acestuia, 2 indivizi sunt încadrați în grupul soiului Coarnă neagră selecționată, iar ceilalți 4 indivizi ai grupului sunt încadrați la soiul Milcov. În ceea ce privește soiul Coarnă neagră selecționată, acesta are o omogenitate de 60% (6 indivizi din cei 10 sunt tipici acestuia), 4 indivizi fiind încadrați ca și la soiul Coarnă neagră în grupul soiului Gelu.

Mara, soiul cu cea mai mică omogenitate, respectiv 10%, are un singur individ tipic acestuia, restul fiind împărțiți în grupurile soiurilor Coarnă neagră selecționată, Gelu și Milcov, respectiv 1 individ pentru grupul soiului Coarnă neagră selecționată, 1 individ pentru grupul soiului Gelu și restul de 7 indivizi fiind încadrați soiului Milcov.

Soiul Milcov este cel mai omogen soi având 9 indivizi tipici, individul rămas fiind încadrat la grupul soiului Coarnă neagră selecționată.

În ceea ce privește ultimul soi luat în studiu pentru sortogrupul Coarnă neagră, acesta a avut o omogenitate de 40%, indivizii fiind împărțiți astfel: 4 indivizi tipici, 1 individ încadrat grupului reprezentat de soiul Azur, 2 indivizi încadrați la grupul soiului Coarnă neagră selecționată, 2 indivizi încadrați la grupul soiului Gelu și un individ încadrat în grupul soiului Mara.

În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 51,43%, având 36 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup. 20 din cei 70 de indivizi sunt încadrați în grupul soiului Milcov, 18 în grupul soiului Gelu, 12 în grupul soiului Coarnă neagră selecționată, 7 în cadrul grupului soiului Coarnă neagră, 6 în cadrul grupului soiului Azur, 5 în cadrul grupului soiului Ozana și 2 indivizi în cadrul grupului soiului Mara.

Tabelul 8.5. / Table 8.5.

**Distanțele Mahalanobis între grupuri**  
**Mahalanobis distances between groups**

|                               | Azur                   | Coarnă neagră  | Coarnă neagră<br>selecționată | Gelu          | Mara          | Milcov        | Ozana          |
|-------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Azur                          | 0                      | 1847775396,678 | 365216954,439                 | 114486948,408 | 666965614,346 | 293228423,616 | 133863348,127  |
| Coarnă neagră                 | 2210326891,472         | 0              | 821516049,930                 | 642221557,897 | 957044896,036 | 153881039,627 | 1653961786,170 |
| Coarnă neagră<br>selecționată | 3270040051,229         | 413561029,720  | 0                             | 31505976,570  | 649672186,534 | 66341004,850  | 1730712929,987 |
| Gelu                          | 2296631317,606         | 142861446,880  | 156058680,361                 | 0             | 744779139,786 | 32411055,660  | 1159304832,911 |
| Mara                          | <b>13790520969,662</b> | 2725604983,403 | 655338628,235                 | 757461139,713 | 0             | 494981987,725 | 5045828356,763 |
| Milcov                        | 3412761464,274         | 326502642,700  | 167258351,020                 | 99103924,595  | 784954089,315 | 0             | 2414984424,653 |
| Ozana                         | 222296431,562          | 2764616226,686 | 83158780,592                  | 222615918,618 | 370979153,401 | 356946640,073 | 0              |

Tabelul 8.6. / Table 8.6.

**Apartenența indivizilor luați în studiu**  
**Affiliation of the individuals under study**

|                               | Azur | Coarnă neagră | Coarnă neagră<br>selecționată | Gelu | Mara | Milcov | Ozana | Total | Omogenitate |
|-------------------------------|------|---------------|-------------------------------|------|------|--------|-------|-------|-------------|
| Azur                          | 5    | 0             | 0                             | 4    | 0    | 0      | 1     | 10    | 50,00%      |
| Coarnă neagră                 | 0    | 7             | 0                             | 3    | 0    | 0      | 0     | 10    | 70,00%      |
| Coarnă neagră<br>selecționată | 0    | 0             | 6                             | 4    | 0    | 0      | 0     | 10    | 60,00%      |
| Gelu                          | 0    | 0             | 2                             | 4    | 0    | 4      | 0     | 10    | 40,00%      |
| Mara                          | 0    | 0             | 1                             | 1    | 1    | 7      | 0     | 10    | 10,00%      |
| Milcov                        | 0    | 0             | 1                             | 0    | 0    | 9      | 0     | 10    | 90,00%      |
| Ozana                         | 1    | 0             | 2                             | 2    | 1    | 0      | 4     | 10    | 40,00%      |
| Total                         | 6    | 7             | 12                            | 18   | 2    | 20     | 5     | 70    | 51,43%      |

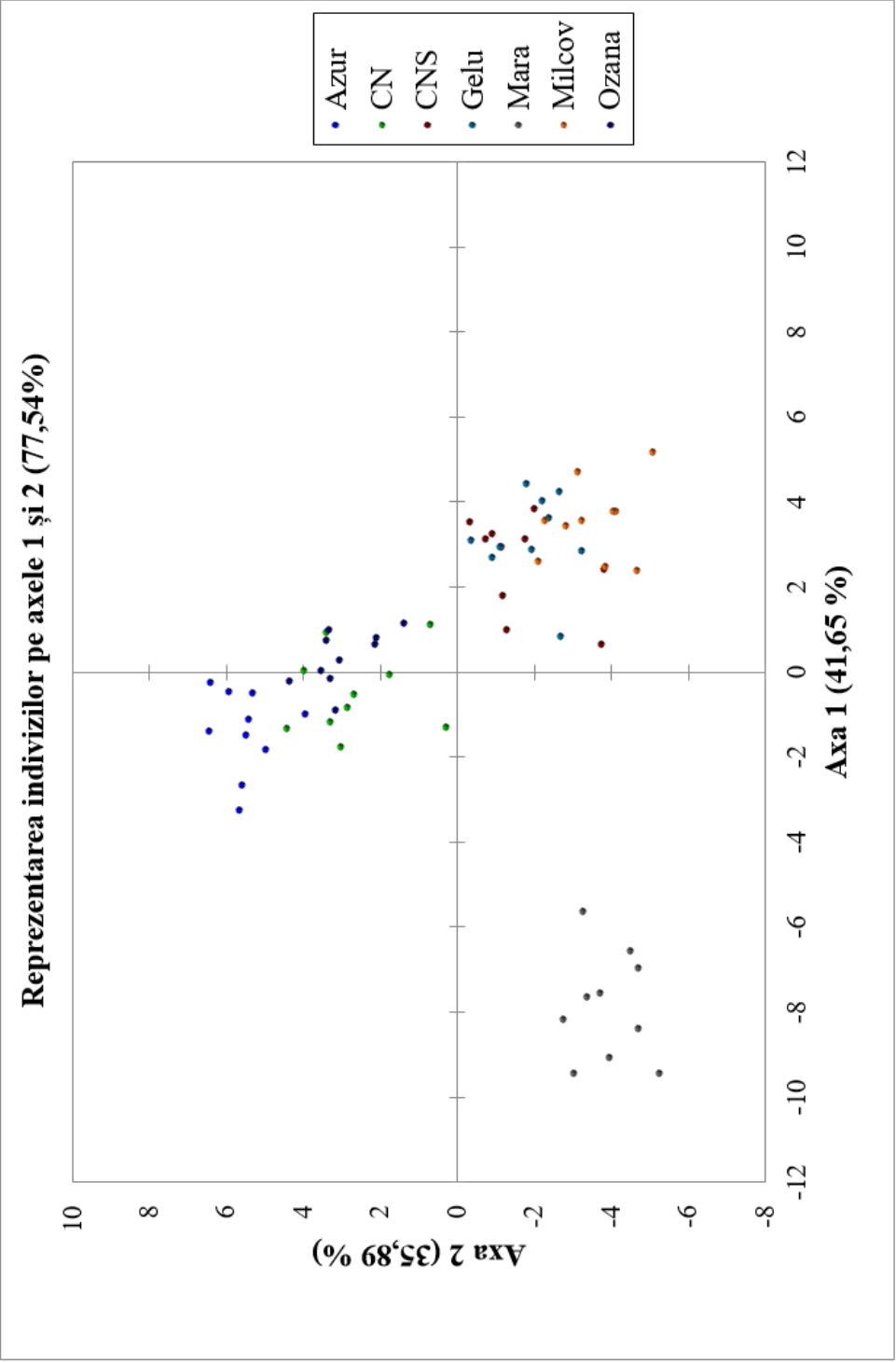
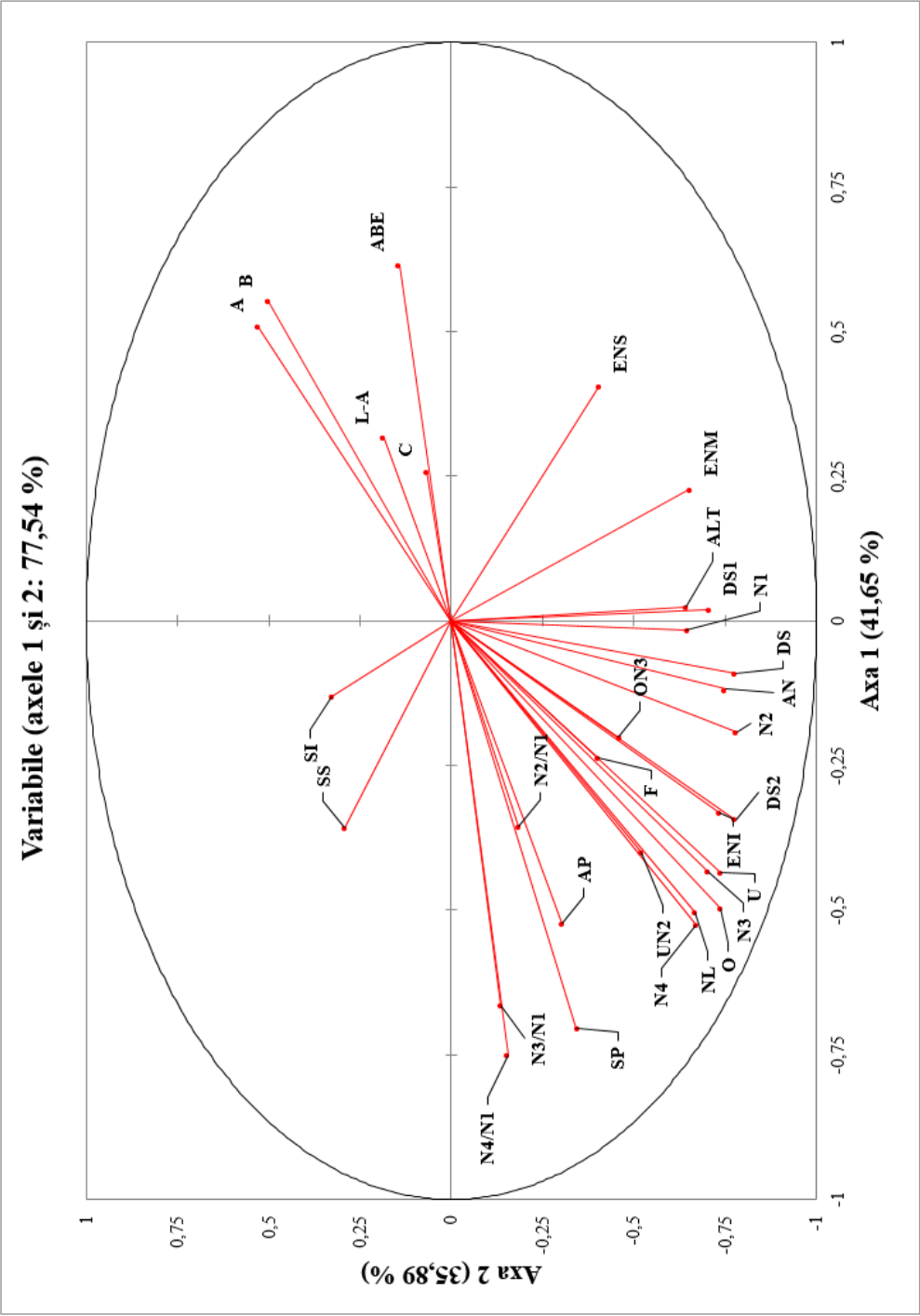


Fig. 8.1. Reprezentarea indivizilor pe axe 1 și 2  
Fig. 8.1. Individuals representation on axis 1 and 2

Tabelul 8.7. / Table 8.7.

Corelațiile între factorii discriminanți și variabilele initiale  
The correlations between discriminant factors and initial variables

|       | Axa 1  | Axa 2         | Axa 3        | Axa 4  | Axa 5  | Axa 6  |
|-------|--------|---------------|--------------|--------|--------|--------|
| N1    | -0,016 | -0,643        | <b>0,681</b> | 0,104  | 0,038  | 0,107  |
| N2    | -0,192 | <b>-0,781</b> | 0,453        | -0,072 | 0,107  | 0,110  |
| N3    | -0,433 | -0,702        | 0,399        | -0,040 | 0,022  | 0,060  |
| N4    | -0,525 | -0,670        | 0,362        | -0,093 | -0,009 | 0,082  |
| U     | -0,436 | -0,738        | 0,250        | -0,091 | 0,065  | 0,058  |
| O     | -0,497 | -0,738        | 0,269        | -0,186 | -0,058 | 0,129  |
| SP    | -0,703 | -0,342        | 0,114        | 0,298  | 0,132  | -0,007 |
| AN    | -0,118 | -0,750        | 0,472        | -0,143 | 0,026  | 0,082  |
| ALT   | 0,024  | -0,643        | 0,652        | -0,055 | -0,007 | 0,085  |
| ENS   | 0,405  | -0,404        | 0,629        | -0,088 | 0,012  | 0,192  |
| ENM   | 0,226  | -0,651        | 0,527        | -0,179 | 0,040  | -0,006 |
| ENI   | -0,332 | -0,732        | 0,206        | -0,111 | -0,006 | 0,087  |
| NL    | -0,504 | -0,668        | 0,413        | -0,048 | 0,010  | 0,043  |
| DS1   | 0,020  | -0,705        | 0,394        | -0,140 | 0,020  | 0,050  |
| DS2   | -0,344 | -0,778        | 0,331        | -0,168 | -0,105 | 0,180  |
| DS    | -0,090 | -0,778        | 0,326        | -0,173 | -0,003 | 0,104  |
| SS    | -0,357 | 0,291         | 0,265        | -0,187 | -0,036 | 0,175  |
| SI    | -0,131 | 0,327         | 0,645        | -0,144 | -0,065 | -0,380 |
| A     | 0,510  | 0,531         | 0,248        | -0,168 | -0,109 | 0,204  |
| B     | 0,553  | 0,503         | 0,027        | -0,252 | 0,368  | -0,166 |
| C     | 0,259  | 0,067         | -0,001       | -0,184 | 0,285  | -0,135 |
| F     | -0,236 | -0,401        | 0,019        | -0,006 | -0,104 | -0,315 |
| AP    | -0,523 | -0,304        | -0,497       | -0,216 | 0,114  | 0,010  |
| ABE   | 0,614  | 0,143         | 0,072        | -0,443 | 0,055  | -0,026 |
| N2/N1 | -0,356 | -0,184        | -0,542       | -0,342 | 0,150  | 0,005  |
| N3/N1 | -0,664 | -0,134        | -0,370       | -0,142 | -0,028 | -0,035 |
| N4/N1 | -0,750 | -0,155        | -0,316       | -0,224 | -0,043 | -0,003 |
| UN2   | -0,400 | -0,521        | 0,093        | -0,116 | 0,032  | 0,003  |
| ON3   | -0,201 | -0,458        | -0,027       | -0,380 | -0,192 | 0,224  |
| L-A   | 0,316  | 0,185         | 0,512        | 0,186  | -0,032 | 0,013  |



#### 8.1.4. Funcțiile discriminante calculate

Tabelul 8.7. prezentat mai sus are înscrise corelațiile dintre factorii discriminați și datele inițiale ale variabilelor. Pornind de la acest tabel se trasează cercul de corelație al puterii discriminante a variabilelor (figura 8.2.). Se constată că majoritatea corelațiilor sunt negative. Axa 1 (factorul discriminant 1) este cel mai bine corelată cu variabilele N4/N1 (-0,750), SP (-0,703) și N3/N1 (-0,664); corelația pozitivă de valoare maximă este la variabila ABE (0,614), dar ea nu este semnificativă. Cel mai puțin corelată este cu variabila N1 (-0,016), ele fiind aproape independente. Axa 2 (factorul discriminant 2) are cele mai bune corelații pozitive cu variabilele A (0,531), B (0,503), variabile ce determină unghiurile dintre nervuri și forma lobului median. Corelații negative semnificative are cu variabilele N2 (-0,781), DS (-0,778), DS2 (-0,778), AN (-0,750), variabile ce definesc deschiderea sinusului pețiolar, a celor superioare și adâncimea sinusurilor laterale. Cel mai puțin corelată este cu variabilele C (0,067) și ABE (0,143).

Ca urmare, în analiza cercului de corelații se constată că cel mai aproape de valoarea 1 sunt situate variabilele N4/N1, SP, N3/N1, ABE, B, N4, AP și NL, variabile care au cea mai mare putere discriminantă cu factorii 2 și 1. Prin opoziție, cu formarea unui unghi de  $90^0$  între variabile și origine, se poate spune că independente una față de alta sunt variabilele ALT/C sau ENM/L-A, ori SP/ENM sau ENS/DS2, etc.

#### 8.2. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul Coarnă albă

Rezultatele obținute se regăsesc în tabelele 8.8. - 8.14. și în figurile 8.3-3.4.

În tabelul 8.8. sunt înscrise informațiile generale asupra grupurilor din cadrul sortogrupului Coarnă albă. Astfel, s-a stabilit frecvența indivizilor, care este aceeași pentru fiecare grup, 10 indivizi, și s-a calculat media fiecărei variabile pentru toate soiurile. Ca și la sortogrupul Coarnă neagră se face o primă uniformizare a numărului de indivizi, ei fiind reprezentați prin valoarea medie.

Tabelul 8.8. / Table 8.8.

Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă  
Ampelographic characters average values used in discriminant factor analysis

| Class \ Variable             | N1    | N2    | N3    | N4     | U      | O      | SP      | AN      | ALT     | ENS   | ENM   | ENI   | NL    | DS1   | DS2   |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Coarnă albă                  | 9,000 | 8,360 | 6,200 | 3,760  | 4,210  | 4,160  | 1,110   | 13,600  | 13,370  | 7,170 | 6,710 | 4,580 | 4,430 | 4,550 | 8,370 |
| Miorița                      | 6,910 | 6,200 | 4,250 | 2,150  | 4,050  | 3,600  | 2,130   | 9,060   | 9,000   | 4,780 | 4,290 | 2,620 | 2,970 | 4,270 | 6,900 |
| Muscat Timpuriu de București | 6,480 | 5,730 | 3,960 | 2,220  | 2,730  | 2,830  | 1,330   | 8,760   | 8,720   | 4,660 | 4,280 | 2,720 | 2,640 | 2,590 | 5,660 |
| Class \ Variable             | DS    | SS    | SI    | A      | B      | C      | F       | AP      | ABE     | N2/N1 | N3/N1 | N4/N1 | UN2   | ON3   | L-A   |
| Coarnă albă                  | 4,040 | 0,100 | 0,430 | 52,000 | 51,400 | 58,200 | 109,400 | 123,100 | 169,200 | 0,924 | 0,684 | 0,415 | 0,496 | 0,669 | 0,988 |
| Miorița                      | 3,340 | 0,330 | 0,340 | 44,600 | 43,100 | 44,400 | 99,100  | 120,700 | 138,600 | 0,900 | 0,616 | 0,311 | 0,651 | 0,847 | 0,994 |
| Muscat Timpuriu de București | 2,660 | 0,340 | 0,420 | 44,800 | 50,400 | 51,300 | 98,400  | 119,300 | 153,000 | 0,888 | 0,614 | 0,345 | 0,481 | 0,720 | 0,995 |



### 8.2.1. Analiza matricelor varianță-covarianță

În tabelul 8.9. vedem reprezentată matricea varianță-covarianță intergrupuri (interclase). Cea mai mică, dar și cea mai mare valoare, o regăsim la variabilele ABE, respectiv -7,716 și 234,360. Pentru o bună împărțire în clase se urmărește ca valorile să fie cât mai ridicate, fie în sens negativ sau în sens pozitiv. Atunci când valoarea unei variabile este apropiată de zero, capacitatea ei de a realiza împărțirea în clase, este destul de redusă.

În tabelul 8.10. este reprezentată matricea intragrup (intraclasă) pentru cele soiuri Coarnă albă. La fel au fost construite și matricele intragrup pentru celelalte două soiuri din cadrul acestui sortogrup. La soiul mamă, respectiv Coarnă albă, limitele valorilor variabilelor sunt cuprinse între -3,836 (ABE) și 118,044 (F), acesta fiind soiul cu cea mai mică dispersie a caracterelor, deci poate fi considerat că este reprezentat de indivizi omogeni. Soiul Miorița are cel mai mare interval de variație, de la -5,600 (C), până la 187,433 (F). Ultimul soi luat în considerare, respectiv Muscat timpuriu de București, prezintă fluctuația caracterelor cuprinsă între -9,489 la variabilele AP și 155,822, valoare întâlnită la caracterul F.

La fel ca la sortogrupul Coarnă neagră, în această etapă putem face prima observație privind omogenitatea grupurilor, în sensul că, cu cât intervalul de variație al caracterelor este mai larg cu atât indivizii sunt mai puțin asemănători între ei. O a doua observație este aceea că, acum se pot bănuir care sunt variabilele care probabil vor avea o contribuție mai mare la discriminarea soiurilor, variabile pe care le putem observa pe graficul discriminant în apropierea cercului de corelație sau pe axele ce determină discriminarea.

În tabelul 8.11. sunt înscrise datele matricei varianță-covarianță intraclasă totală. Se constată că cea mai mică valoare -9,256 la variabilele ABE/SP, iar cea mai mare 287,007, la variabilele ABE.

Tabelul 8.9. / Table 8.9.

Matricea varianță-covarianță intergrupuri  
Variance-covariance intergroup matrix

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN     | ALT    | ENS    | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,817  | 1,891  | 1,641  | 1,203  | 0,772  | 0,809  | -0,390 | 3,636  | 3,495  | 1,895  | 1,864  | 1,457  | 1,284  | 1,041  | 1,739  |
| N2    | 1,891  | 1,967  | 1,707  | 1,249  | 0,810  | 0,845  | -0,401 | 3,779  | 3,633  | 1,970  | 1,937  | 1,513  | 1,336  | 1,092  | 1,814  |
| N3    | 1,641  | 1,707  | 1,484  | 1,095  | 0,668  | 0,716  | -0,375 | 3,297  | 3,170  | 1,720  | 1,694  | 1,327  | 1,159  | 0,904  | 1,549  |
| N4    | 1,203  | 1,249  | 1,095  | 0,828  | 0,407  | 0,483  | -0,340 | 2,457  | 2,363  | 1,284  | 1,273  | 1,005  | 0,847  | 0,559  | 1,076  |
| U     | 0,772  | 0,810  | 0,668  | 0,407  | 0,660  | 0,512  | 0,095  | 1,381  | 1,325  | 0,709  | 0,666  | 0,489  | 0,553  | 0,861  | 0,980  |
| O     | 0,809  | 0,845  | 0,716  | 0,483  | 0,512  | 0,446  | -0,041 | 1,535  | 1,475  | 0,795  | 0,766  | 0,582  | 0,575  | 0,676  | 0,897  |
| SP    | -0,390 | -0,401 | -0,375 | -0,340 | 0,095  | -0,041 | 0,288  | -0,909 | -0,876 | -0,482 | -0,499 | -0,415 | -0,270 | 0,105  | -0,184 |
| AN    | 3,636  | 3,779  | 3,297  | 2,457  | 1,381  | 1,535  | -0,909 | 7,355  | 7,072  | 3,839  | 3,792  | 2,978  | 2,565  | 1,877  | 3,360  |
| ALT   | 3,495  | 3,633  | 3,170  | 2,363  | 1,325  | 1,475  | -0,876 | 7,072  | 6,800  | 3,692  | 3,646  | 2,864  | 2,466  | 1,801  | 3,229  |
| ENS   | 1,895  | 1,970  | 1,720  | 1,284  | 0,709  | 0,795  | -0,482 | 3,839  | 3,692  | 2,004  | 1,981  | 1,557  | 1,337  | 0,965  | 1,744  |
| ENM   | 1,864  | 1,937  | 1,694  | 1,273  | 0,666  | 0,766  | -0,499 | 3,792  | 3,646  | 1,981  | 1,960  | 1,544  | 1,314  | 0,910  | 1,693  |
| ENI   | 1,457  | 1,513  | 1,327  | 1,005  | 0,489  | 0,582  | -0,415 | 2,978  | 2,864  | 1,557  | 1,544  | 1,219  | 1,026  | 0,671  | 1,300  |
| NL    | 1,284  | 1,336  | 1,159  | 0,847  | 0,553  | 0,575  | -0,270 | 2,565  | 2,466  | 1,337  | 1,314  | 1,026  | 0,907  | 0,745  | 1,234  |
| DS1   | 1,041  | 1,092  | 0,904  | 0,559  | 0,861  | 0,676  | 0,105  | 1,877  | 1,801  | 0,965  | 0,910  | 0,671  | 0,745  | 1,124  | 1,301  |
| DS2   | 1,739  | 1,814  | 1,549  | 1,076  | 0,980  | 0,897  | -0,184 | 3,360  | 3,229  | 1,744  | 1,693  | 1,300  | 1,234  | 1,301  | 1,840  |
| DS    | 0,872  | 0,910  | 0,776  | 0,534  | 0,509  | 0,459  | -0,079 | 1,677  | 1,611  | 0,870  | 0,842  | 0,645  | 0,619  | 0,674  | 0,935  |
| SS    | -0,182 | -0,189 | -0,165 | -0,123 | -0,068 | -0,076 | 0,047  | -0,368 | -0,354 | -0,192 | -0,190 | -0,149 | -0,128 | -0,092 | -0,167 |
| SI    | 0,030  | 0,031  | 0,029  | 0,028  | -0,013 | 0,000  | -0,026 | 0,072  | 0,070  | 0,038  | 0,040  | 0,034  | 0,020  | -0,015 | 0,010  |
| A     | 5,587  | 5,804  | 5,083  | 3,836  | 1,929  | 2,261  | -1,549 | 11,397 | 10,960 | 5,956  | 5,900  | 4,653  | 3,938  | 2,641  | 5,024  |
| B     | 2,788  | 2,855  | 2,718  | 2,569  | -1,138 | 0,060  | -2,421 | 6,722  | 6,480  | 3,579  | 3,741  | 3,143  | 1,917  | -1,330 | 0,977  |
| C     | 7,211  | 7,452  | 6,728  | 5,555  | 0,552  | 1,932  | -3,519 | 15,663 | 15,077 | 8,246  | 8,349  | 6,762  | 5,037  | 0,966  | 5,072  |
| F     | 8,258  | 8,584  | 7,488  | 5,579  | 3,142  | 3,490  | -2,061 | 16,702 | 16,060 | 8,719  | 8,610  | 6,763  | 5,826  | 4,270  | 7,637  |
| AP    | 2,532  | 2,639  | 2,266  | 1,603  | 1,309  | 1,246  | -0,361 | 4,951  | 4,758  | 2,574  | 2,509  | 1,939  | 1,795  | 1,745  | 2,594  |
| ABE   | 16,431 | 16,989 | 15,297 | 12,537 | 1,644  | 4,599  | -7,716 | 35,502 | 34,170 | 18,678 | 18,879 | 15,258 | 11,487 | 2,688  | 11,838 |
| N2/N1 | 0,024  | 0,026  | 0,022  | 0,016  | 0,012  | 0,012  | -0,004 | 0,048  | 0,046  | 0,025  | 0,024  | 0,019  | 0,017  | 0,016  | 0,025  |
| N3/N1 | 0,053  | 0,055  | 0,048  | 0,036  | 0,019  | 0,022  | -0,014 | 0,108  | 0,104  | 0,057  | 0,056  | 0,044  | 0,038  | 0,026  | 0,049  |
| N4/N1 | 0,063  | 0,065  | 0,058  | 0,046  | 0,012  | 0,021  | -0,025 | 0,133  | 0,128  | 0,070  | 0,070  | 0,056  | 0,044  | 0,018  | 0,050  |
| UN2   | -0,036 | -0,036 | -0,037 | -0,040 | 0,037  | 0,011  | 0,048  | -0,097 | -0,094 | -0,052 | -0,056 | -0,049 | -0,024 | 0,045  | 0,004  |
| ON3   | -0,075 | -0,077 | -0,071 | -0,063 | 0,011  | -0,012 | 0,049  | -0,170 | -0,164 | -0,090 | -0,093 | -0,076 | -0,052 | 0,011  | -0,041 |
| L-A   | -0,006 | -0,006 | -0,005 | -0,004 | -0,002 | -0,003 | 0,001  | -0,012 | -0,011 | -0,006 | -0,006 | -0,005 | -0,004 | -0,003 | -0,005 |

Tabelul 8.9. (continuare) / Continue of table 8.9.

|       | DS     | SS     | SI     | A      | B      | C       | F      | AP     | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 0,872  | -0,182 | 0,030  | 5,587  | 2,788  | 7,211   | 8,258  | 2,532  | 16,431  | 0,024  | 0,053  | 0,063  | -0,036 | -0,075 | -0,006 |
| N2    | 0,910  | -0,189 | 0,031  | 5,804  | 2,855  | 7,452   | 8,584  | 2,639  | 16,989  | 0,026  | 0,055  | 0,065  | -0,036 | -0,077 | -0,006 |
| N3    | 0,776  | -0,165 | 0,029  | 5,083  | 2,718  | 6,728   | 7,488  | 2,266  | 15,297  | 0,022  | 0,048  | 0,058  | -0,037 | -0,071 | -0,005 |
| N4    | 0,534  | -0,123 | 0,028  | 3,836  | 2,569  | 5,555   | 5,579  | 1,603  | 12,537  | 0,016  | 0,036  | 0,046  | -0,040 | -0,063 | -0,004 |
| U     | 0,509  | -0,068 | -0,013 | 1,929  | -1,138 | 0,552   | 3,142  | 1,309  | 1,644   | 0,012  | 0,019  | 0,012  | 0,037  | 0,011  | -0,002 |
| O     | 0,459  | -0,076 | 0,000  | 2,261  | 0,060  | 1,932   | 3,490  | 1,246  | 4,599   | 0,012  | 0,022  | 0,021  | 0,011  | -0,012 | -0,003 |
| SP    | -0,079 | 0,047  | -0,026 | -1,549 | -2,421 | -3,519  | -2,061 | -0,361 | -7,716  | -0,004 | -0,014 | -0,025 | 0,048  | 0,049  | 0,001  |
| AN    | 1,677  | -0,368 | 0,072  | 11,397 | 6,722  | 15,663  | 16,702 | 4,951  | 35,502  | 0,048  | 0,108  | 0,133  | -0,097 | -0,170 | -0,012 |
| ALT   | 1,611  | -0,354 | 0,070  | 10,960 | 6,480  | 15,077  | 16,060 | 4,758  | 34,170  | 0,046  | 0,104  | 0,128  | -0,094 | -0,164 | -0,011 |
| ENS   | 0,870  | -0,192 | 0,038  | 5,956  | 3,579  | 8,246   | 8,719  | 2,574  | 18,678  | 0,025  | 0,057  | 0,070  | -0,052 | -0,090 | -0,006 |
| ENM   | 0,842  | -0,190 | 0,040  | 5,900  | 3,741  | 8,349   | 8,610  | 2,509  | 18,879  | 0,024  | 0,056  | 0,070  | -0,056 | -0,093 | -0,006 |
| ENI   | 0,645  | -0,149 | 0,034  | 4,653  | 3,143  | 6,762   | 6,763  | 1,939  | 15,258  | 0,019  | 0,044  | 0,056  | -0,049 | -0,076 | -0,005 |
| NL    | 0,619  | -0,128 | 0,020  | 3,938  | 1,917  | 5,037   | 5,826  | 1,795  | 11,487  | 0,017  | 0,038  | 0,044  | -0,024 | -0,052 | -0,004 |
| DS1   | 0,674  | -0,092 | -0,015 | 2,641  | -1,330 | 0,966   | 4,270  | 1,745  | 2,688   | 0,016  | 0,026  | 0,018  | 0,045  | 0,011  | -0,003 |
| DS2   | 0,935  | -0,167 | 0,010  | 5,024  | 0,977  | 5,072   | 7,637  | 2,594  | 11,838  | 0,025  | 0,049  | 0,050  | 0,004  | -0,041 | -0,005 |
| DS    | 0,476  | -0,083 | 0,004  | 2,497  | 0,371  | 2,415   | 3,811  | 1,313  | 5,664   | 0,012  | 0,024  | 0,024  | 0,005  | -0,018 | -0,003 |
| SS    | -0,083 | 0,018  | -0,004 | -0,571 | -0,346 | -0,794  | -0,836 | -0,246 | -1,797  | -0,002 | -0,005 | -0,007 | 0,005  | 0,009  | 0,001  |
| SI    | 0,004  | -0,004 | 0,002  | 0,126  | 0,224  | 0,311   | 0,164  | 0,024  | 0,678   | 0,000  | 0,001  | 0,002  | -0,005 | -0,004 | 0,000  |
| A     | 2,497  | -0,571 | 0,126  | 17,773 | 11,680 | 25,530  | 25,880 | 7,473  | 57,660  | 0,073  | 0,168  | 0,213  | -0,179 | -0,286 | -0,018 |
| B     | 0,371  | -0,346 | 0,224  | 11,680 | 20,530 | 28,635  | 15,230 | 2,250  | 62,550  | 0,025  | 0,104  | 0,197  | -0,419 | -0,410 | -0,009 |
| C     | 2,415  | -0,794 | 0,311  | 25,530 | 28,635 | 47,610  | 35,535 | 8,280  | 105,570 | 0,084  | 0,236  | 0,359  | -0,535 | -0,616 | -0,023 |
| F     | 3,811  | -0,836 | 0,164  | 25,880 | 15,230 | 35,535  | 37,930 | 11,250 | 80,550  | 0,109  | 0,246  | 0,301  | -0,220 | -0,386 | -0,026 |
| AP    | 1,313  | -0,246 | 0,024  | 7,473  | 2,250  | 8,280   | 11,250 | 3,693  | 19,140  | 0,035  | 0,072  | 0,077  | -0,013 | -0,074 | -0,008 |
| ABE   | 5,664  | -1,797 | 0,678  | 57,660 | 62,550 | 105,570 | 80,550 | 19,140 | 234,360 | 0,194  | 0,534  | 0,800  | -1,159 | -1,354 | -0,053 |
| N2/N1 | 0,012  | -0,002 | 0,000  | 0,073  | 0,025  | 0,084   | 0,109  | 0,035  | 0,194   | 0,000  | 0,001  | 0,001  | 0,000  | -0,001 | 0,000  |
| N3/N1 | 0,024  | -0,005 | 0,001  | 0,168  | 0,104  | 0,236   | 0,246  | 0,072  | 0,534   | 0,001  | 0,002  | 0,002  | -0,002 | -0,003 | 0,000  |
| N4/N1 | 0,024  | -0,007 | 0,002  | 0,213  | 0,197  | 0,359   | 0,301  | 0,077  | 0,800   | 0,001  | 0,002  | 0,003  | -0,003 | -0,004 | 0,000  |
| UN2   | 0,005  | 0,005  | -0,005 | -0,179 | -0,419 | -0,535  | -0,220 | -0,013 | -1,159  | 0,000  | -0,002 | -0,003 | 0,009  | 0,008  | 0,000  |
| ON3   | -0,018 | 0,009  | -0,004 | -0,286 | -0,410 | -0,616  | -0,386 | -0,074 | -1,354  | -0,001 | -0,003 | -0,004 | 0,008  | 0,008  | 0,000  |
| L-A   | -0,003 | 0,001  | 0,000  | -0,018 | -0,009 | -0,023  | -0,026 | -0,008 | -0,053  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |

Tabelul 8.10. / Table 8.10.

Matricea varianță-covarianță pentru soiul Coarnă albă  
Variance-covariance matrix for Coarnă albă variety

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN     | ALT    | ENS    | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,109  | 1,438  | 1,196  | 0,757  | 1,153  | 1,043  | 0,151  | 2,294  | 2,072  | 1,096  | 1,126  | 1,021  | 0,972  | 1,227  | 2,199  |
| N2    | 1,438  | 2,032  | 1,776  | 1,132  | 1,559  | 1,376  | 0,134  | 3,351  | 2,929  | 1,411  | 1,762  | 1,507  | 1,402  | 1,706  | 2,996  |
| N3    | 1,196  | 1,776  | 1,642  | 1,069  | 1,358  | 1,106  | 0,008  | 3,068  | 2,596  | 1,201  | 1,639  | 1,401  | 1,281  | 1,519  | 2,460  |
| N4    | 0,757  | 1,132  | 1,069  | 0,725  | 0,900  | 0,683  | 0,016  | 2,019  | 1,648  | 0,770  | 1,025  | 0,915  | 0,849  | 0,992  | 1,539  |
| U     | 1,153  | 1,559  | 1,358  | 0,900  | 1,483  | 1,197  | 0,030  | 2,717  | 2,198  | 1,201  | 1,235  | 1,206  | 1,119  | 1,452  | 2,545  |
| O     | 1,043  | 1,376  | 1,106  | 0,683  | 1,197  | 1,238  | 0,100  | 2,213  | 1,938  | 0,936  | 1,173  | 0,956  | 0,882  | 1,163  | 2,602  |
| SP    | 0,151  | 0,134  | 0,008  | 0,016  | 0,030  | 0,100  | 0,337  | 0,029  | 0,135  | 0,104  | -0,065 | -0,042 | 0,044  | 0,039  | 0,243  |
| AN    | 2,294  | 3,351  | 3,068  | 2,019  | 2,717  | 2,213  | 0,029  | 5,853  | 4,840  | 2,337  | 2,986  | 2,636  | 2,419  | 2,951  | 4,888  |
| ALT   | 2,072  | 2,929  | 2,596  | 1,648  | 2,198  | 1,938  | 0,135  | 4,840  | 4,302  | 2,026  | 2,644  | 2,195  | 2,044  | 2,463  | 4,215  |
| ENS   | 1,096  | 1,411  | 1,201  | 0,770  | 1,201  | 0,936  | 0,104  | 2,337  | 2,026  | 1,245  | 0,998  | 1,035  | 0,990  | 1,338  | 1,972  |
| ENM   | 1,126  | 1,762  | 1,639  | 1,025  | 1,235  | 1,173  | -0,065 | 2,986  | 2,644  | 0,998  | 1,912  | 1,376  | 1,243  | 1,422  | 2,608  |
| ENI   | 1,021  | 1,507  | 1,401  | 0,915  | 1,206  | 0,956  | -0,042 | 2,636  | 2,195  | 1,035  | 1,376  | 1,215  | 1,095  | 1,302  | 2,107  |
| NL    | 0,972  | 1,402  | 1,281  | 0,849  | 1,119  | 0,882  | 0,044  | 2,419  | 2,044  | 0,990  | 1,243  | 1,095  | 1,031  | 1,232  | 1,940  |
| DS1   | 1,227  | 1,706  | 1,519  | 0,992  | 1,452  | 1,163  | 0,039  | 2,951  | 2,463  | 1,338  | 1,422  | 1,302  | 1,232  | 1,612  | 2,513  |
| DS2   | 2,199  | 2,996  | 2,460  | 1,539  | 2,545  | 2,602  | 0,243  | 4,888  | 4,215  | 1,972  | 2,608  | 2,107  | 1,940  | 2,513  | 5,558  |
| DS    | 1,102  | 1,534  | 1,326  | 0,852  | 1,405  | 1,243  | 0,013  | 2,630  | 2,185  | 1,088  | 1,354  | 1,160  | 1,072  | 1,394  | 2,650  |
| SS    | 0,278  | 0,330  | 0,256  | 0,156  | 0,298  | 0,284  | 0,053  | 0,521  | 0,488  | 0,307  | 0,247  | 0,209  | 0,218  | 0,339  | 0,589  |
| SI    | 0,056  | 0,109  | 0,127  | 0,086  | 0,045  | 0,079  | -0,054 | 0,204  | 0,208  | -0,009 | 0,235  | 0,103  | 0,101  | 0,072  | 0,164  |
| A     | 2,344  | 2,856  | 2,767  | 1,833  | 2,822  | 1,311  | -0,500 | 5,367  | 4,489  | 3,544  | 1,944  | 2,444  | 2,422  | 3,667  | 2,544  |
| B     | -0,811 | -0,271 | 0,344  | 0,029  | -0,882 | -0,149 | -1,349 | -0,078 | 0,458  | -1,509 | 2,362  | 0,220  | -0,013 | -0,522 | -0,209 |
| C     | -1,700 | -1,636 | -0,856 | -0,680 | -0,491 | -1,324 | -1,602 | -1,644 | -2,616 | -1,293 | -1,236 | -0,273 | -1,196 | -1,522 | -2,516 |
| F     | 6,444  | 11,173 | 11,456 | 8,029  | 7,851  | 5,873  | -0,160 | 21,156 | 16,191 | 5,824  | 11,273 | 9,720  | 8,487  | 8,756  | 14,580 |
| AP    | 4,200  | 7,871  | 7,789  | 5,427  | 6,410  | 5,438  | -0,023 | 15,189 | 10,592 | 3,559  | 7,866  | 6,713  | 5,619  | 6,183  | 13,292 |
| ABE   | 0,356  | 1,198  | 2,889  | 2,209  | 3,676  | 0,342  | -3,836 | 6,589  | 2,007  | 2,907  | 1,087  | 3,193  | 1,771  | 3,767  | 1,240  |
| N2/N1 | 0,047  | 0,078  | 0,073  | 0,047  | 0,055  | 0,048  | 0,002  | 0,134  | 0,111  | 0,044  | 0,077  | 0,061  | 0,055  | 0,062  | 0,110  |
| N3/N1 | 0,045  | 0,082  | 0,086  | 0,058  | 0,060  | 0,042  | -0,010 | 0,157  | 0,122  | 0,046  | 0,090  | 0,073  | 0,064  | 0,071  | 0,102  |
| N4/N1 | 0,031  | 0,056  | 0,060  | 0,044  | 0,045  | 0,027  | -0,005 | 0,113  | 0,082  | 0,033  | 0,058  | 0,052  | 0,047  | 0,051  | 0,067  |
| UN2   | 0,057  | 0,070  | 0,058  | 0,042  | 0,090  | 0,068  | -0,001 | 0,131  | 0,093  | 0,063  | 0,043  | 0,056  | 0,052  | 0,075  | 0,139  |
| ON3   | 0,059  | 0,053  | 0,016  | 0,003  | 0,066  | 0,102  | 0,023  | 0,056  | 0,064  | 0,040  | 0,027  | 0,015  | 0,017  | 0,042  | 0,198  |
| L-A   | -0,013 | -0,026 | -0,030 | -0,025 | -0,036 | -0,016 | 0,009  | -0,067 | -0,032 | -0,020 | -0,020 | -0,029 | -0,024 | -0,032 | -0,041 |

Tabelul 8.10. (continuare) / Continue of table 8.10.

|       | DS     | SS     | SI     | A      | B      | C      | F       | AP     | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,102  | 0,278  | 0,056  | 2,344  | -0,811 | -1,700 | 6,444   | 4,200  | 0,356   | 0,047  | 0,045  | 0,031  | 0,057  | 0,059  | -0,013 |
| N2    | 1,534  | 0,330  | 0,109  | 2,856  | -0,271 | -1,636 | 11,173  | 7,871  | 1,198   | 0,078  | 0,082  | 0,056  | 0,070  | 0,053  | -0,026 |
| N3    | 1,326  | 0,256  | 0,127  | 2,767  | 0,344  | -0,856 | 11,456  | 7,789  | 2,889   | 0,073  | 0,086  | 0,060  | 0,058  | 0,016  | -0,030 |
| N4    | 0,852  | 0,156  | 0,086  | 1,833  | 0,029  | -0,680 | 8,029   | 5,427  | 2,209   | 0,047  | 0,058  | 0,044  | 0,042  | 0,003  | -0,025 |
| U     | 1,405  | 0,298  | 0,045  | 2,822  | -0,882 | -0,491 | 7,851   | 6,410  | 3,676   | 0,055  | 0,060  | 0,045  | 0,090  | 0,066  | -0,036 |
| O     | 1,243  | 0,284  | 0,079  | 1,311  | -0,149 | -1,324 | 5,873   | 5,438  | 0,342   | 0,048  | 0,042  | 0,027  | 0,068  | 0,102  | -0,016 |
| SP    | 0,013  | 0,053  | -0,054 | -0,500 | -1,349 | -1,602 | -0,160  | -0,023 | -3,836  | 0,002  | -0,010 | -0,005 | -0,001 | 0,023  | 0,009  |
| AN    | 2,630  | 0,521  | 0,204  | 5,367  | -0,078 | -1,644 | 21,156  | 15,189 | 6,589   | 0,134  | 0,157  | 0,113  | 0,131  | 0,056  | -0,067 |
| ALT   | 2,185  | 0,488  | 0,208  | 4,489  | 0,458  | -2,616 | 16,191  | 10,592 | 2,007   | 0,111  | 0,122  | 0,082  | 0,093  | 0,064  | -0,032 |
| ENS   | 1,088  | 0,307  | -0,009 | 3,544  | -1,509 | -1,293 | 5,824   | 3,559  | 2,907   | 0,044  | 0,046  | 0,033  | 0,063  | 0,040  | -0,020 |
| ENM   | 1,354  | 0,247  | 0,235  | 1,944  | 2,362  | -1,236 | 11,273  | 7,866  | 1,087   | 0,077  | 0,090  | 0,058  | 0,043  | 0,027  | -0,020 |
| ENI   | 1,160  | 0,209  | 0,103  | 2,444  | 0,220  | -0,273 | 9,720   | 6,713  | 3,193   | 0,061  | 0,073  | 0,052  | 0,056  | 0,015  | -0,029 |
| NL    | 1,072  | 0,218  | 0,101  | 2,422  | -0,013 | -1,196 | 8,487   | 5,619  | 1,771   | 0,055  | 0,064  | 0,047  | 0,052  | 0,017  | -0,024 |
| DS1   | 1,394  | 0,339  | 0,072  | 3,667  | -0,522 | -1,522 | 8,756   | 6,183  | 3,767   | 0,062  | 0,071  | 0,051  | 0,075  | 0,042  | -0,032 |
| DS2   | 2,650  | 0,589  | 0,164  | 2,544  | -0,209 | -2,516 | 14,580  | 13,292 | 1,240   | 0,110  | 0,102  | 0,067  | 0,139  | 0,198  | -0,041 |
| DS    | 1,420  | 0,304  | 0,088  | 2,322  | 0,093  | -0,742 | 7,382   | 6,451  | 2,658   | 0,057  | 0,060  | 0,042  | 0,082  | 0,077  | -0,029 |
| SS    | 0,304  | 0,118  | 0,001  | 0,911  | -0,178 | -0,722 | 0,611   | 0,444  | 0,533   | 0,008  | 0,007  | 0,004  | 0,017  | 0,025  | -0,002 |
| SI    | 0,088  | 0,001  | 0,093  | 0,000  | 1,009  | -0,718 | 1,076   | 0,363  | -0,707  | 0,006  | 0,009  | 0,007  | -0,002 | -0,002 | 0,000  |
| A     | 2,322  | 0,911  | 0,000  | 17,333 | -2,333 | -3,556 | 7,222   | -1,889 | 21,667  | 0,066  | 0,115  | 0,087  | 0,160  | -0,067 | -0,067 |
| B     | 0,093  | -0,178 | 1,009  | -2,333 | 18,489 | 0,133  | 4,156   | 0,733  | -0,422  | 0,037  | 0,090  | 0,033  | -0,115 | -0,095 | 0,040  |
| C     | -0,742 | -0,722 | -0,718 | -3,556 | 0,133  | 28,844 | 3,022   | 10,089 | 32,956  | -0,016 | 0,031  | 0,004  | 0,036  | -0,157 | -0,081 |
| F     | 7,382  | 0,611  | 1,076  | 7,222  | 4,156  | 3,022  | 118,044 | 83,511 | 31,467  | 0,562  | 0,743  | 0,573  | 0,278  | -0,271 | -0,339 |
| AP    | 6,451  | 0,444  | 0,363  | -1,889 | 0,733  | 10,089 | 83,511  | 75,211 | 26,756  | 0,437  | 0,527  | 0,398  | 0,318  | 0,071  | -0,311 |
| ABE   | 2,658  | 0,533  | -0,707 | 21,667 | -0,422 | 32,956 | 31,467  | 26,756 | 109,067 | 0,068  | 0,274  | 0,220  | 0,349  | -0,328 | -0,364 |
| N2/N1 | 0,057  | 0,008  | 0,006  | 0,066  | 0,037  | -0,016 | 0,562   | 0,437  | 0,068   | 0,004  | 0,004  | 0,003  | 0,002  | 0,000  | -0,001 |
| N3/N1 | 0,060  | 0,007  | 0,009  | 0,115  | 0,090  | 0,031  | 0,743   | 0,527  | 0,274   | 0,004  | 0,006  | 0,004  | 0,002  | -0,002 | -0,002 |
| N4/N1 | 0,042  | 0,004  | 0,007  | 0,087  | 0,033  | 0,004  | 0,573   | 0,398  | 0,220   | 0,003  | 0,004  | 0,003  | 0,002  | -0,002 | -0,002 |
| UN2   | 0,082  | 0,017  | -0,002 | 0,160  | -0,115 | 0,036  | 0,278   | 0,318  | 0,349   | 0,002  | 0,002  | 0,002  | 0,007  | 0,006  | -0,003 |
| ON3   | 0,077  | 0,025  | -0,002 | -0,067 | -0,095 | -0,157 | -0,271  | 0,071  | -0,328  | 0,000  | -0,002 | -0,002 | 0,006  | 0,017  | 0,001  |
| L-A   | -0,029 | -0,002 | 0,000  | -0,067 | 0,040  | -0,081 | -0,339  | -0,311 | -0,364  | -0,001 | -0,002 | -0,002 | -0,003 | 0,001  | 0,003  |

Tabelul 8.11. / Table 8.11.

Matricea varianță-covarianță interclase total  
Variance-covariance intergroup matrix - total

|       | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN     | ALT    | ENS    | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 2,076  | 2,078  | 1,734  | 1,190  | 1,046  | 1,079  | -0,099 | 3,651  | 3,579  | 1,963  | 1,792  | 1,464  | 1,309  | 1,243  | 2,260  |
| N2    | 2,078  | 2,266  | 1,939  | 1,341  | 1,171  | 1,164  | -0,172 | 4,023  | 3,794  | 2,011  | 2,023  | 1,636  | 1,472  | 1,397  | 2,472  |
| N3    | 1,734  | 1,939  | 1,732  | 1,207  | 0,988  | 0,960  | -0,216 | 3,556  | 3,294  | 1,705  | 1,791  | 1,477  | 1,312  | 1,192  | 2,069  |
| N4    | 1,190  | 1,341  | 1,207  | 0,908  | 0,633  | 0,615  | -0,235 | 2,530  | 2,337  | 1,213  | 1,278  | 1,065  | 0,931  | 0,758  | 1,353  |
| U     | 1,046  | 1,171  | 0,988  | 0,633  | 1,090  | 0,817  | 0,103  | 1,965  | 1,763  | 0,963  | 0,907  | 0,767  | 0,795  | 1,210  | 1,640  |
| O     | 1,079  | 1,164  | 0,960  | 0,615  | 0,817  | 0,815  | 0,048  | 1,973  | 1,855  | 0,972  | 0,980  | 0,783  | 0,739  | 0,919  | 1,660  |
| SP    | -0,099 | -0,172 | -0,216 | -0,235 | 0,103  | 0,048  | 0,407  | -0,567 | -0,476 | -0,249 | -0,366 | -0,311 | -0,153 | 0,088  | 0,026  |
| AN    | 3,651  | 4,023  | 3,556  | 2,530  | 1,965  | 1,973  | -0,567 | 7,499  | 6,950  | 3,695  | 3,747  | 3,107  | 2,706  | 2,390  | 4,281  |
| ALT   | 3,579  | 3,794  | 3,294  | 2,337  | 1,763  | 1,855  | -0,476 | 6,950  | 6,693  | 3,547  | 3,547  | 2,887  | 2,507  | 2,179  | 3,984  |
| ENS   | 1,963  | 2,011  | 1,705  | 1,213  | 0,963  | 0,972  | -0,249 | 3,695  | 3,547  | 2,043  | 1,770  | 1,511  | 1,309  | 1,207  | 2,072  |
| ENM   | 1,792  | 2,023  | 1,791  | 1,278  | 0,907  | 0,980  | -0,366 | 3,747  | 3,547  | 1,770  | 2,081  | 1,582  | 1,355  | 1,130  | 2,154  |
| ENI   | 1,464  | 1,636  | 1,477  | 1,065  | 0,767  | 0,783  | -0,311 | 3,107  | 2,887  | 1,511  | 1,582  | 1,341  | 1,120  | 0,941  | 1,720  |
| NL    | 1,309  | 1,472  | 1,312  | 0,931  | 0,795  | 0,739  | -0,153 | 2,706  | 2,507  | 1,309  | 1,355  | 1,120  | 1,028  | 0,951  | 1,579  |
| DS1   | 1,243  | 1,397  | 1,192  | 0,758  | 1,210  | 0,919  | 0,088  | 2,390  | 2,179  | 1,207  | 1,130  | 0,941  | 0,951  | 1,469  | 1,872  |
| DS2   | 2,260  | 2,472  | 2,069  | 1,353  | 1,640  | 1,660  | 0,026  | 4,281  | 3,984  | 2,072  | 2,154  | 1,720  | 1,579  | 1,872  | 3,491  |
| DS    | 1,085  | 1,210  | 1,033  | 0,693  | 0,893  | 0,789  | -0,048 | 2,133  | 1,963  | 1,035  | 1,088  | 0,880  | 0,808  | 1,011  | 1,644  |
| SS    | -0,069 | -0,042 | -0,052 | -0,042 | 0,052  | 0,022  | 0,049  | -0,126 | -0,141 | -0,053 | -0,073 | -0,059 | -0,028 | 0,045  | 0,037  |
| SI    | 0,053  | 0,067  | 0,070  | 0,053  | 0,008  | 0,034  | -0,034 | 0,130  | 0,131  | 0,031  | 0,120  | 0,065  | 0,053  | 0,011  | 0,075  |
| A     | 4,129  | 4,502  | 3,927  | 2,954  | 1,981  | 1,641  | -1,641 | 9,231  | 8,457  | 5,557  | 4,391  | 3,861  | 3,200  | 3,044  | 3,710  |
| B     | 0,115  | 0,891  | 1,413  | 1,493  | -1,292 | -0,523 | -2,921 | 3,498  | 3,146  | 0,847  | 3,674  | 2,112  | 0,944  | -1,229 | -0,251 |
| C     | 4,446  | 4,932  | 4,768  | 4,028  | 0,615  | 1,401  | -3,335 | 11,046 | 10,187 | 5,413  | 5,909  | 5,181  | 3,348  | 0,847  | 3,711  |
| F     | 4,832  | 7,932  | 8,268  | 6,256  | 5,018  | 4,042  | -2,531 | 17,626 | 13,160 | 6,789  | 8,885  | 7,294  | 6,492  | 6,499  | 10,111 |
| AP    | 0,584  | 3,632  | 3,990  | 3,089  | 2,815  | 2,058  | -1,332 | 7,563  | 4,356  | 1,050  | 4,176  | 3,296  | 3,167  | 2,890  | 4,915  |
| ABE   | 9,026  | 11,374 | 11,260 | 10,228 | 2,754  | 2,537  | -9,256 | 26,492 | 23,109 | 13,108 | 14,046 | 12,217 | 8,509  | 4,046  | 7,159  |
| N2/N1 | 0,017  | 0,039  | 0,038  | 0,028  | 0,024  | 0,020  | -0,009 | 0,073  | 0,053  | 0,021  | 0,041  | 0,032  | 0,030  | 0,029  | 0,044  |
| N3/N1 | 0,041  | 0,065  | 0,069  | 0,049  | 0,034  | 0,029  | -0,018 | 0,132  | 0,107  | 0,046  | 0,070  | 0,059  | 0,052  | 0,042  | 0,066  |
| N4/N1 | 0,048  | 0,065  | 0,065  | 0,056  | 0,026  | 0,023  | -0,026 | 0,136  | 0,117  | 0,056  | 0,071  | 0,061  | 0,051  | 0,031  | 0,056  |
| UN2   | -0,013 | -0,009 | -0,010 | -0,015 | 0,069  | 0,028  | 0,031  | -0,034 | -0,045 | -0,021 | -0,029 | -0,019 | -0,001 | 0,069  | 0,045  |
| ON3   | -0,029 | -0,038 | -0,051 | -0,047 | 0,029  | 0,030  | 0,045  | -0,107 | -0,093 | -0,046 | -0,056 | -0,052 | -0,036 | 0,023  | 0,045  |
| L-A   | 0,003  | -0,011 | -0,015 | -0,011 | -0,012 | -0,005 | 0,008  | -0,032 | -0,005 | -0,004 | -0,009 | -0,012 | -0,012 | -0,013 | -0,015 |



Tabelul 8.11. (continuare) / Continue of table 8.11.

|       | DS     | SS     | SI     | A      | B      | C      | F       | AP     | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,085  | -0,069 | 0,053  | 4,129  | 0,115  | 4,446  | 4,832   | 0,584  | 9,026   | 0,017  | 0,041  | 0,048  | -0,013 | -0,029 | 0,003  |
| N2    | 1,210  | -0,042 | 0,067  | 4,502  | 0,891  | 4,932  | 7,932   | 3,632  | 11,374  | 0,039  | 0,065  | 0,065  | -0,009 | -0,038 | -0,011 |
| N3    | 1,033  | -0,052 | 0,070  | 3,927  | 1,413  | 4,768  | 8,268   | 3,990  | 11,260  | 0,038  | 0,069  | 0,065  | -0,010 | -0,051 | -0,015 |
| N4    | 0,693  | -0,042 | 0,053  | 2,954  | 1,493  | 4,028  | 6,256   | 3,089  | 10,228  | 0,028  | 0,049  | 0,056  | -0,015 | -0,047 | -0,011 |
| U     | 0,893  | 0,052  | 0,008  | 1,981  | -1,292 | 0,615  | 5,018   | 2,815  | 2,754   | 0,024  | 0,034  | 0,026  | 0,069  | 0,029  | -0,012 |
| O     | 0,789  | 0,022  | 0,034  | 1,641  | -0,523 | 1,401  | 4,042   | 2,058  | 2,537   | 0,020  | 0,029  | 0,023  | 0,028  | 0,030  | -0,005 |
| SP    | -0,048 | 0,049  | -0,034 | -1,641 | -2,921 | -3,335 | -2,531  | -1,332 | -9,256  | -0,009 | -0,018 | -0,026 | 0,031  | 0,045  | 0,008  |
| AN    | 2,133  | -0,126 | 0,130  | 9,231  | 3,498  | 11,046 | 17,626  | 7,563  | 26,492  | 0,073  | 0,132  | 0,136  | -0,034 | -0,107 | -0,032 |
| ALT   | 1,963  | -0,141 | 0,131  | 8,457  | 3,146  | 10,187 | 13,160  | 4,356  | 23,109  | 0,053  | 0,107  | 0,117  | -0,045 | -0,093 | -0,005 |
| ENS   | 1,035  | -0,053 | 0,031  | 5,557  | 0,847  | 5,413  | 6,789   | 1,050  | 13,108  | 0,021  | 0,046  | 0,056  | -0,021 | -0,046 | -0,004 |
| ENM   | 1,088  | -0,073 | 0,120  | 4,391  | 3,674  | 5,909  | 8,885   | 4,176  | 14,046  | 0,041  | 0,070  | 0,071  | -0,029 | -0,056 | -0,009 |
| ENI   | 0,880  | -0,059 | 0,065  | 3,861  | 2,112  | 5,181  | 7,294   | 3,296  | 12,217  | 0,032  | 0,059  | 0,061  | -0,019 | -0,052 | -0,012 |
| NL    | 0,808  | -0,028 | 0,053  | 3,200  | 0,944  | 3,348  | 6,492   | 3,167  | 8,509   | 0,030  | 0,052  | 0,051  | -0,001 | -0,036 | -0,012 |
| DS1   | 1,011  | 0,045  | 0,011  | 3,044  | -1,229 | 0,847  | 6,499   | 2,890  | 4,046   | 0,029  | 0,042  | 0,031  | 0,069  | 0,023  | -0,013 |
| DS2   | 1,644  | 0,037  | 0,075  | 3,710  | -0,251 | 3,711  | 10,111  | 4,915  | 7,159   | 0,044  | 0,066  | 0,056  | 0,045  | 0,045  | -0,015 |
| DS    | 0,872  | 0,025  | 0,040  | 2,304  | 0,437  | 1,930  | 4,954   | 2,564  | 5,254   | 0,024  | 0,036  | 0,032  | 0,035  | 0,015  | -0,009 |
| SS    | 0,025  | 0,066  | -0,003 | -0,032 | -0,400 | -0,828 | -0,080  | 0,198  | -1,025  | 0,003  | -0,002 | -0,003 | 0,011  | 0,014  | -0,002 |
| SI    | 0,040  | -0,003 | 0,040  | 0,063  | 0,536  | 0,022  | 0,522   | 0,204  | 0,237   | 0,002  | 0,004  | 0,004  | -0,004 | -0,004 | 0,000  |
| A     | 2,304  | -0,032 | 0,063  | 26,809 | 9,407  | 14,924 | 29,924  | 2,995  | 57,986  | 0,074  | 0,123  | 0,157  | -0,074 | -0,221 | -0,060 |
| B     | 0,437  | -0,400 | 0,536  | 9,407  | 40,217 | 23,114 | 23,148  | 11,886 | 68,262  | 0,096  | 0,170  | 0,191  | -0,269 | -0,337 | -0,041 |
| C     | 1,930  | -0,828 | 0,022  | 14,924 | 23,114 | 52,079 | 31,424  | 17,024 | 96,952  | 0,100  | 0,239  | 0,317  | -0,323 | -0,438 | -0,057 |
| F     | 4,954  | -0,080 | 0,522  | 29,924 | 23,148 | 31,424 | 169,321 | 66,197 | 97,572  | 0,407  | 0,570  | 0,514  | 0,125  | -0,326 | -0,396 |
| AP    | 2,564  | 0,198  | 0,204  | 2,995  | 11,886 | 17,024 | 66,197  | 65,344 | 53,772  | 0,395  | 0,444  | 0,346  | 0,144  | -0,142 | -0,287 |
| ABE   | 5,254  | -1,025 | 0,237  | 57,986 | 68,262 | 96,952 | 97,572  | 53,772 | 287,007 | 0,378  | 0,664  | 0,890  | -0,533 | -1,182 | -0,272 |
| N2/N1 | 0,024  | 0,003  | 0,002  | 0,074  | 0,096  | 0,100  | 0,407   | 0,395  | 0,378   | 0,003  | 0,003  | 0,002  | 0,001  | -0,001 | -0,002 |
| N3/N1 | 0,036  | -0,002 | 0,004  | 0,123  | 0,170  | 0,239  | 0,570   | 0,444  | 0,664   | 0,003  | 0,005  | 0,004  | 0,000  | -0,004 | -0,002 |
| N4/N1 | 0,032  | -0,003 | 0,004  | 0,157  | 0,191  | 0,317  | 0,514   | 0,346  | 0,890   | 0,002  | 0,004  | 0,005  | -0,001 | -0,005 | -0,001 |
| UN2   | 0,035  | 0,011  | -0,004 | -0,074 | -0,269 | -0,323 | 0,125   | 0,144  | -0,533  | 0,001  | 0,000  | -0,001 | 0,011  | 0,008  | -0,001 |
| ON3   | 0,015  | 0,014  | -0,004 | -0,221 | -0,337 | -0,438 | -0,326  | -0,142 | -1,182  | -0,001 | -0,004 | -0,005 | 0,008  | 0,014  | 0,001  |
| L-A   | -0,009 | -0,002 | 0,000  | -0,060 | -0,041 | -0,057 | -0,396  | -0,287 | -0,272  | -0,002 | -0,002 | -0,001 | -0,001 | 0,001  | 0,002  |

### 8.2.2. Analiza distanțelor Mahalanobis

În tabelul 8.12 sunt înscrise distanțele Mahalanobis dintre grupuri:

$$D2 = (x_i - x_j)' \text{inv}(\text{cov})(x_i - x_j)$$

Valoarea minimă este zero, iar cea maximă de 9918,423 între grupurile Coarnă albă/Miorița, adică se stabilesc care sunt extremele norului de indivizi. În continuare se verifică ipoteza ca matricele varianță-covarianță intraclase să fie egale între ele (se verifică ipoteza că norul ar fi alcătuit din indivizi omogeni care ar aparține toți la un singur grup, sau altfel zis grupurile să fie similare între ele). Pentru aceasta se calculează valorile lui F asociate distanțelor Mahalanobis, care se constată că și la acest sortogrup sunt mai mari decât cele tabelare.

*Tabelul 8.12. / Table 8.12.*

**Distanțele Mahalanobis între grupuri**  
**Mahalanobis distances between groups**

|                                     | <b>Coarnă albă</b> | <b>Miorița</b> | <b>Muscat timpuriu de București</b> |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------|
| <b>Coarnă albă</b>                  | 0                  | 9918,423       | 3656,010                            |
| <b>Miorița</b>                      | 9918,423           | 0              | 2224,726                            |
| <b>Muscat timpuriu de București</b> | 3656,010           | 2224,726       | 0                                   |

### 8.2.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu

În tabelul 8.13. sunt reclasificați indivizii, specificându-se apartenența la grupurile deja stabilite (figura 8.3.), totodată fiind înscrise și coordonate indivizilor pe cele 6 axe discriminante.

Conform datelor prezentate privind omogenitatea soiurilor luate în studiu, putem observa că cel mai omogen soi este Coarnă albă, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus este soiul Muscat timpuriu de București, cu 40% din indivizi ce aparțin acestui soi.

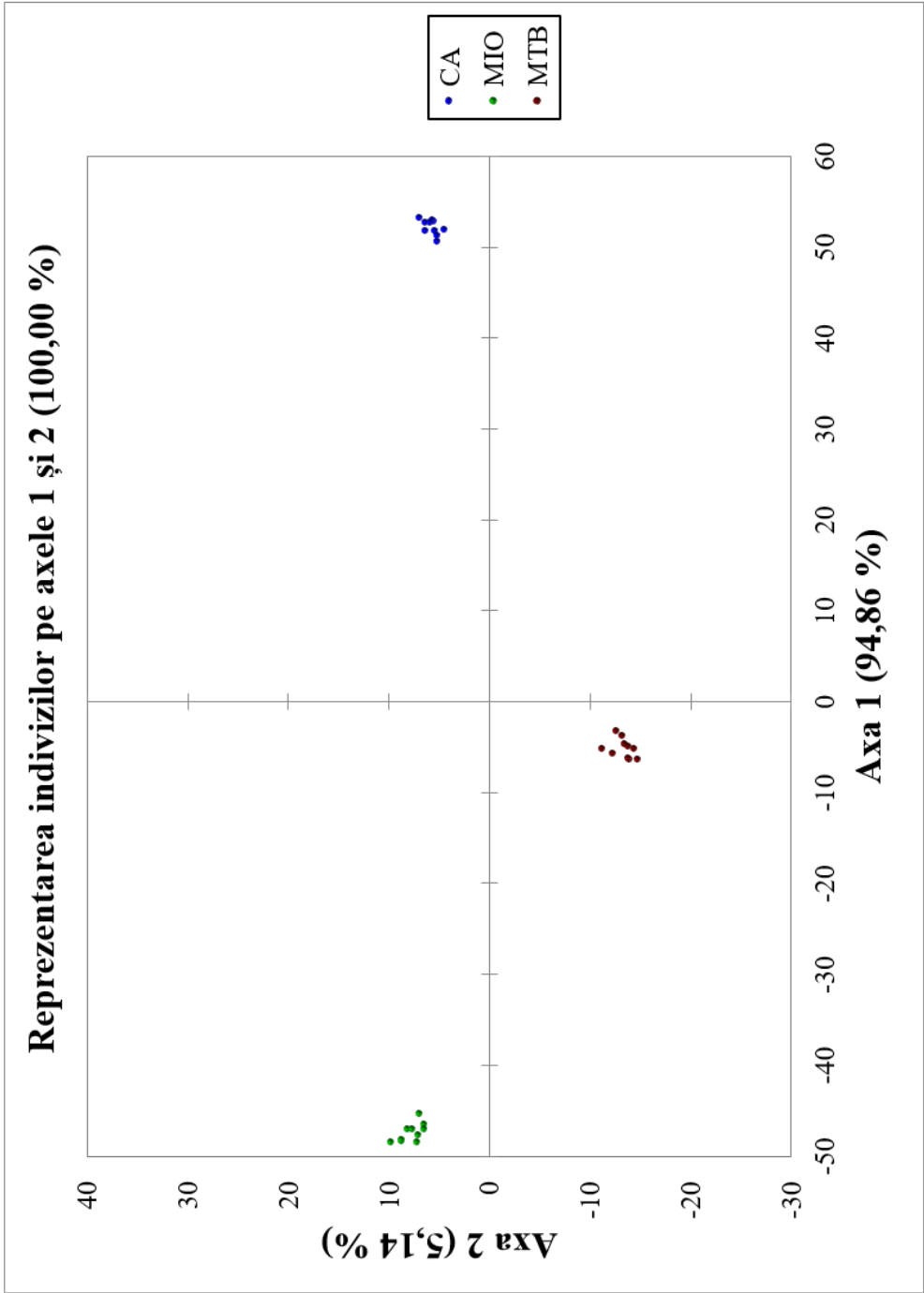
În ceea ce privește soiul mamă, respectiv Coarnă albă, 9 indivizi din cei 10 sunt tipici acestuia, unul singur fiind încadrat în grupul soiului Muscat timpuriu de București, acesta fiind cel mai omogen soi din cadrul acestui sortogrup.

Soiul Miorița are 7 indivizi tipici acestuia, 2 indivizi sunt încadrați în grupul soiului Muscat timpuriu de București, iar ultimul individ al grupului este încadrat la soiul Coarnă albă.

Muscat timpuriu de București, soiul cu cea mai mică omogenitate, respectiv 40%, are 4 indivizi tipici acestuia, ceilalți 6 indivizi fiind încadrați în cadrul grupului soiului Miorița.

În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 66,67%, având 20 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 30 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup. 10 din cei 30 de indivizi sunt încadrați în grupul soiului Coarnă albă, 13 în grupul soiului Miorița și doar 7 indivizi în cadrul grupului soiului Muscat timpuriu de București.





**Apartenența indivizilor luați în studiu**  
**Affiliation of the individuals under study**

|                                     | Coarnă albă | Miorița | Muscat timpuriu de București | Total | % corect |
|-------------------------------------|-------------|---------|------------------------------|-------|----------|
| <b>Coarnă albă</b>                  | 9           | 0       | 1                            | 10    | 90,00%   |
| <b>Miorița</b>                      | 1           | 7       | 2                            | 10    | 70,00%   |
| <b>Muscat Timpuriu de București</b> | 0           | 6       | 4                            | 10    | 40,00%   |
| <b>Total</b>                        | 10          | 13      | 7                            | 30    | 66,67%   |

#### 8.2.4. Funcțiile discriminante calculate

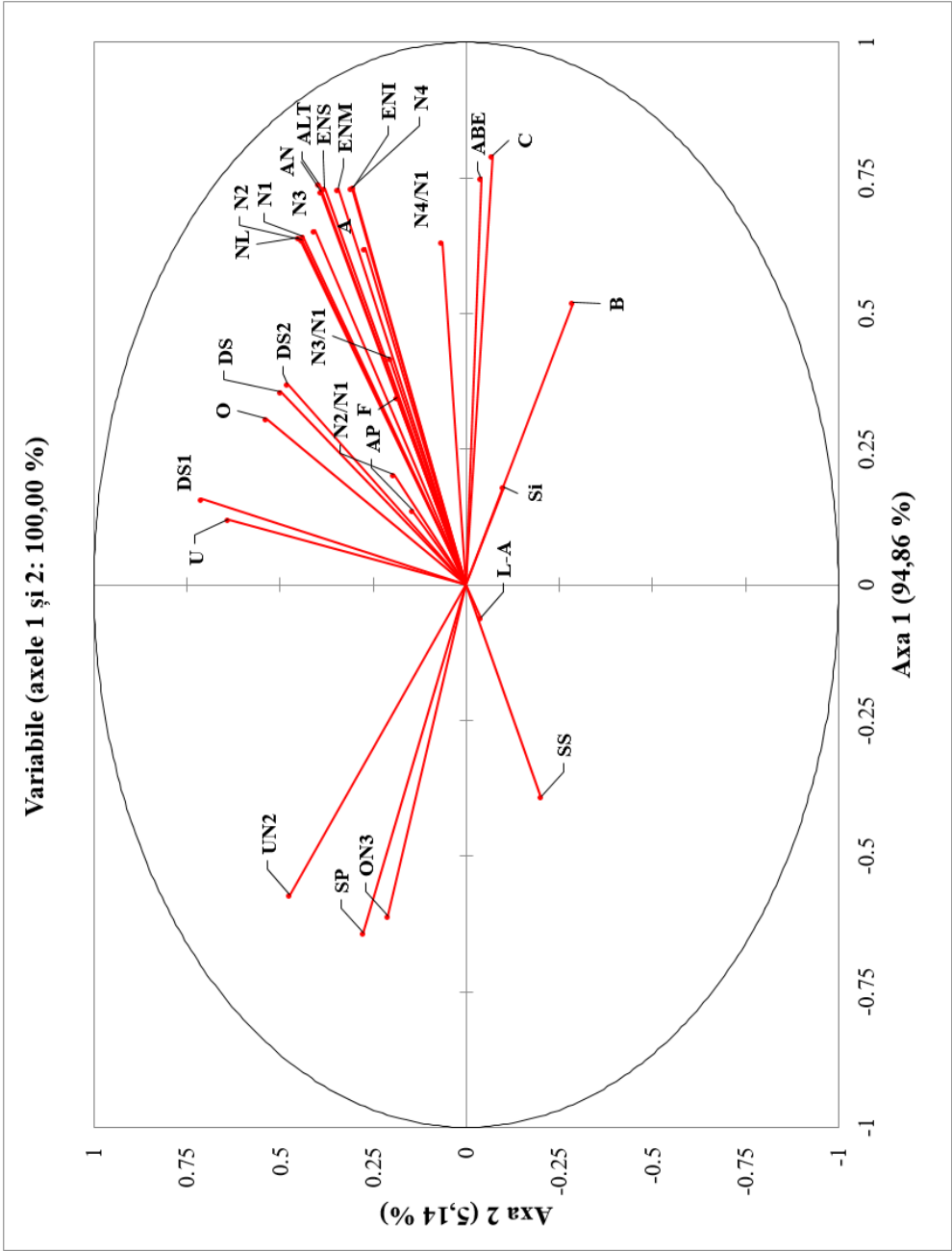
Tabelul 8.14. are înscrise corelațiile dintre factorii discriminați și datele inițiale ale variabilelor. Pornind de la acest tabel se trasează cercul de corelație al puterii discriminante a variabilelor (figura 8.4.). Se constată că majoritatea corelațiilor sunt pozitive. Axa 1 (factorul discriminant 1) este cel mai bine corelată cu variabilele C (0,791), ABE (0,750) și ALT (0,739); corelația negativă de valoare maximă este la variabila SP (-0,642), dar ea nu este semnificativă. Cel mai puțin corelată este cu variabila L-A (-0,060), ele fiind aproape independente. Axa 2 (factorul discriminant 2) are cele mai bune corelații pozitive cu variabilele DS1 (0,712), U (0,638) și O (0,536). Corelații negative semnificative are cu variabilele B (-0,286) și SS (-0,201). Cel mai puțin corelată este cu variabilele L-A (-0,039) și ABE (-0,041).

Ca urmare, în analiza cercului de corelații se constată că cel mai aproape de valoarea 1 sunt situate variabilele C, ABE, ALT, N4, ENI, ENS, ENM și AN, variabile care au cea mai mare putere discriminantă cu factorii 2 și 1. Prin opoziție, cu formarea unui unghi de 90° între variabile și origine, se poate spune că independente una față de alta sunt variabilele UN2/O sau SP/DS1, etc.

Tabelul 8.14. / Table 8.14.

**Corelațiile între factorii discriminați și variabilele inițiale**  
**The correlations between discriminant factors and initial variables**

|            | F1     | F2    | F3     |              | F1     | F2     | F3     |
|------------|--------|-------|--------|--------------|--------|--------|--------|
| <b>N1</b>  | 0,643  | 0,438 | -0,059 | <b>DS</b>    | 0,356  | 0,499  | -0,105 |
| <b>N2</b>  | 0,637  | 0,442 | -0,064 | <b>SS</b>    | -0,391 | -0,201 | 0,033  |
| <b>N3</b>  | 0,653  | 0,406 | -0,068 | <b>Si</b>    | 0,180  | -0,101 | -0,003 |
| <b>N4</b>  | 0,732  | 0,308 | -0,060 | <b>A</b>     | 0,620  | 0,272  | -0,053 |
| <b>U</b>   | 0,120  | 0,638 | -0,055 | <b>B</b>     | 0,521  | -0,286 | -0,007 |
| <b>O</b>   | 0,306  | 0,536 | -0,052 | <b>C</b>     | 0,791  | -0,070 | -0,035 |
| <b>SP</b>  | -0,642 | 0,277 | 0,013  | <b>F</b>     | 0,346  | 0,187  | -0,029 |
| <b>AN</b>  | 0,725  | 0,390 | -0,062 | <b>AP</b>    | 0,136  | 0,144  | -0,017 |
| <b>ALT</b> | 0,739  | 0,395 | -0,072 | <b>ABE</b>   | 0,750  | -0,041 | -0,038 |
| <b>ENS</b> | 0,731  | 0,380 | -0,066 | <b>N2/N1</b> | 0,203  | 0,193  | -0,022 |
| <b>ENM</b> | 0,730  | 0,344 | -0,062 | <b>N3/N1</b> | 0,417  | 0,204  | -0,033 |
| <b>ENI</b> | 0,732  | 0,303 | -0,059 | <b>N4/N1</b> | 0,631  | 0,065  | -0,041 |
| <b>NL</b>  | 0,640  | 0,449 | -0,065 | <b>UN2</b>   | -0,571 | 0,473  | -0,007 |
| <b>DS1</b> | 0,159  | 0,712 | -0,058 | <b>ON3</b>   | -0,611 | 0,210  | 0,019  |
| <b>DS2</b> | 0,370  | 0,479 | -0,052 | <b>L-A</b>   | -0,060 | -0,039 | -0,005 |



### **8.3. Rezultate privind utilizarea analizei factoriale discriminante la sortogrupul Băbească neagră**

Rezultatele obținute se regăsesc în tabelele 8.15. - 8.21. și în figurile 8.5 - 8.6.

În tabelul 8.15. sunt înscrise informațiile generale asupra grupurilor (soiurilor). Astfel, s-a stabilit frecvența indivizilor, care este aceeași pentru fiecare grup, 10 indivizi, și s-a calculat media fiecărei variabile pentru toate soiurile. Așadar se face o primă uniformizare a numărului de indivizi, ei fiind reprezentați prin valoarea medie.

#### **8.3.1. Analiza matricelor varianță-covarianță**

În tabelul 8.16 vedem reprezentată matricea varianță-covarianță intergrupuri (interclase). Cea mai mică valoare o regăsim la variabilele SS, respectiv -0,530, iar cea mai mare valoare se regăsește la variabilele ABE, respectiv 174,600. Pentru o bună împărțire în clase se urmărește ca valorile să fie cât mai ridicate, fie în sens negativ sau în sens pozitiv. Atunci când valoarea unei variabile este apropiată de zero, capacitatea ei de a realiza împărțirea în clase, este destul de redusă.

În tabelul 8.17 este reprezentată matricea intragrup (intraclasă) pentru soiul Băbească neagră. La fel au fost obținute matricele intragrup și pentru celelalte 6 soiuri luate în calcul aparținând acestui sortogrup. La soiul Băbească neagră, limitele valorilor variabilelor sunt cuprinse între -37,756 și 247,822, ambele valori regăsindu-se la variabilele ABE. Soiul Mamaia are cea mai mică dispersie a caracterelor, limita inferioară a fost de -15,222 (C), iar limita superioară a fost de 102,400 (F), deci poate fi considerat că este reprezentat de indivizi omogeni. Soiul Cristina are limitele de variație de la -127,411 până la 4271,878, ambele fiind întâlnite la variabila ABE. Soiul Codană are cel mai mare interval de variație, de la -39,061 și 913,567, ambele fiind întâlnite ca și la soiul Cristina la variabila ABE. Soiul Băbească gri are valorile limită de -33,978 și 164,489, ambele fiind întâlnite la variabilele F. La soiul Balada, dispersia caracterelor indivizilor este cuprinsă între -44,067 (AP) și 178,011 (ABE). Ultimul soi luat în considerare, respectiv Arcaș, prezintă fluctuația caracterelor cuprinsă între -31,533 și 244,044, prima valoare fiind întâlnită la caracterul AP, iar a doua la caracterul ABE.

În această etapă se poate face o primă observație privind omogenitatea grupurilor, în sensul că, cu cât intervalul de variație al caracterelor este mai larg cu atât indivizii sunt mai puțin asemănători între ei. O a doua observație este aceea că, acum se pot bănui care sunt variabilele care probabil vor avea o contribuție mai mare la discriminarea soiurilor, variabile pe care le putem observa pe graficul discriminant în apropierea cercului de corelație sau pe axele ce determină discriminarea.

În tabelul 8.18. sunt înscrise datele matricei varianță-covarianță intraclasă totală. Ea rezultă din însumarea valorilor de la matricele varianță-covarianță intraclasă a fiecărui soi (grup). Se constată că cea mai mică valoare este de -24,180 la variabilele AP/B, iar cea mai mare valoare este de 410,432, la variabilele ABE/ABE.

Tabelul 8.15. / Table 8.15.

Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă  
 Ampelographic characters average values used in discriminant factor analysis

| Grup \ Variabila | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP      | AN      | ALT     | ENS   | ENM   | ENI   | NL    | DS1   | DS2   |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Arcaș            | 9,120  | 7,660  | 5,490  | 3,270  | 2,900  | 2,550  | 0,250   | 12,260  | 12,740  | 7,140 | 6,250 | 4,220 | 3,940 | 3,080 | 5,130 |
| Balada           | 8,530  | 7,470  | 5,330  | 3,300  | 4,140  | 4,130  | 2,100   | 11,640  | 11,570  | 6,030 | 5,720 | 3,430 | 4,070 | 4,200 | 7,980 |
| Băbească gri     | 10,600 | 8,890  | 6,300  | 3,830  | 4,330  | 4,170  | 1,940   | 14,420  | 14,520  | 7,990 | 6,840 | 4,090 | 4,660 | 4,870 | 7,780 |
| Băbească neagră  | 9,950  | 8,140  | 5,990  | 3,580  | 3,560  | 3,640  | 1,330   | 12,880  | 13,320  | 7,310 | 6,260 | 4,290 | 4,040 | 3,890 | 7,310 |
| Codană           | 9,020  | 8,080  | 6,090  | 4,080  | 4,920  | 4,230  | 0,550   | 12,630  | 12,670  | 6,160 | 5,980 | 4,620 | 4,420 | 5,470 | 8,560 |
| Cristina         | 5,650  | 5,220  | 3,940  | 1,990  | 3,660  | 3,220  | 1,210   | 8,510   | 7,870   | 4,490 | 3,990 | 2,630 | 2,590 | 4,210 | 6,330 |
| Mamaia           | 7,720  | 7,030  | 5,290  | 3,020  | 4,130  | 4,290  | 2,800   | 11,030  | 10,130  | 5,670 | 4,710 | 3,130 | 3,930 | 4,410 | 8,390 |
| Grup \ Variabila | DS     | SS     | SI     | A      | B      | C      | F       | AP      | ABE     | N2/N1 | N3/N1 | N4/N1 | UN2   | ON3   | L-A   |
| Arcaș            | 2,620  | -0,530 | -0,300 | 51,600 | 54,400 | 60,900 | 96,400  | 111,700 | 174,600 | 0,840 | 0,604 | 0,359 | 0,379 | 0,463 | 1,041 |
| Balada           | 3,590  | 0,070  | 0,320  | 44,900 | 47,400 | 47,700 | 96,900  | 117,800 | 147,700 | 0,881 | 0,628 | 0,387 | 0,557 | 0,784 | 0,990 |
| Băbească gri     | 3,820  | -0,130 | 0,040  | 51,200 | 50,000 | 50,300 | 102,400 | 110,000 | 153,200 | 0,838 | 0,598 | 0,362 | 0,491 | 0,658 | 1,013 |
| Băbească neagră  | 3,200  | -0,320 | 0,150  | 49,600 | 48,900 | 50,400 | 96,800  | 112,300 | 157,600 | 0,822 | 0,606 | 0,364 | 0,445 | 0,611 | 1,033 |
| Codană           | 3,940  | 0,140  | 0,210  | 45,500 | 47,500 | 49,900 | 112,400 | 123,800 | 165,300 | 0,907 | 0,684 | 0,458 | 0,609 | 0,699 | 0,999 |
| Cristina         | 3,210  | 0,230  | 0,360  | 48,000 | 47,900 | 50,100 | 106,700 | 119,300 | 144,100 | 0,927 | 0,699 | 0,349 | 0,700 | 0,820 | 0,925 |
| Mamaia           | 3,380  | 0,220  | 0,230  | 47,200 | 44,000 | 43,300 | 108,800 | 124,000 | 141,000 | 0,914 | 0,687 | 0,393 | 0,591 | 0,814 | 0,921 |

Tabelul 8.16. / Table 8.16.

**Matricea varianță-covarianță intergrupuri**  
**Variance-covariance intergroup matrix**

|              | N1     | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN     | ALT    | ENS    | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>N1</b>    | 2,622  | 1,852  | 1,218  | 0,977  | 0,130  | 0,222  | -0,119 | 2,940  | 3,569  | 1,833  | 1,560  | 0,980  | 0,959  | 0,103  | 0,368  |
| <b>N2</b>    | 1,852  | 1,354  | 0,904  | 0,747  | 0,207  | 0,257  | -0,036 | 2,126  | 2,527  | 1,247  | 1,093  | 0,709  | 0,737  | 0,195  | 0,456  |
| <b>N3</b>    | 1,218  | 0,904  | 0,622  | 0,521  | 0,180  | 0,204  | -0,034 | 1,407  | 1,658  | 0,794  | 0,703  | 0,496  | 0,499  | 0,182  | 0,388  |
| <b>N4</b>    | 0,977  | 0,747  | 0,521  | 0,460  | 0,202  | 0,191  | -0,084 | 1,142  | 1,356  | 0,599  | 0,580  | 0,440  | 0,426  | 0,204  | 0,379  |
| <b>U</b>     | 0,130  | 0,207  | 0,180  | 0,202  | 0,415  | 0,375  | 0,176  | 0,280  | 0,182  | -0,068 | 0,038  | 0,070  | 0,186  | 0,470  | 0,714  |
| <b>O</b>     | 0,222  | 0,257  | 0,204  | 0,191  | 0,375  | 0,429  | 0,388  | 0,350  | 0,227  | 0,007  | 0,045  | 0,012  | 0,214  | 0,397  | 0,795  |
| <b>SP</b>    | -0,119 | -0,036 | -0,034 | -0,084 | 0,176  | 0,388  | 0,801  | -0,084 | -0,370 | -0,128 | -0,222 | -0,337 | 0,051  | 0,141  | 0,641  |
| <b>AN</b>    | 2,940  | 2,126  | 1,407  | 1,142  | 0,280  | 0,350  | -0,084 | 3,382  | 4,025  | 2,033  | 1,746  | 1,101  | 1,136  | 0,281  | 0,586  |
| <b>ALT</b>   | 3,569  | 2,527  | 1,658  | 1,356  | 0,182  | 0,227  | -0,370 | 4,025  | 4,938  | 2,501  | 2,181  | 1,408  | 1,303  | 0,165  | 0,367  |
| <b>ENS</b>   | 1,833  | 1,247  | 0,794  | 0,599  | -0,068 | 0,007  | -0,128 | 2,033  | 2,501  | 1,380  | 1,107  | 0,647  | 0,610  | -0,087 | -0,055 |
| <b>ENM</b>   | 1,560  | 1,093  | 0,703  | 0,580  | 0,038  | 0,045  | -0,222 | 1,746  | 2,181  | 1,107  | 0,983  | 0,620  | 0,556  | 0,020  | 0,052  |
| <b>ENI</b>   | 0,980  | 0,709  | 0,496  | 0,440  | 0,070  | 0,012  | -0,337 | 1,101  | 1,408  | 0,647  | 0,620  | 0,520  | 0,365  | 0,080  | 0,072  |
| <b>NL</b>    | 0,959  | 0,737  | 0,499  | 0,426  | 0,186  | 0,214  | 0,051  | 1,136  | 1,303  | 0,610  | 0,556  | 0,365  | 0,433  | 0,173  | 0,389  |
| <b>DS1</b>   | 0,103  | 0,195  | 0,182  | 0,204  | 0,470  | 0,397  | 0,141  | 0,281  | 0,165  | -0,087 | 0,020  | 0,080  | 0,173  | 0,563  | 0,755  |
| <b>DS2</b>   | 0,368  | 0,456  | 0,388  | 0,379  | 0,714  | 0,795  | 0,641  | 0,586  | 0,367  | -0,055 | 0,052  | 0,072  | 0,389  | 0,755  | 1,516  |
| <b>DS</b>    | 0,160  | 0,180  | 0,139  | 0,144  | 0,278  | 0,259  | 0,137  | 0,265  | 0,219  | 0,014  | 0,073  | 0,051  | 0,137  | 0,317  | 0,478  |
| <b>SS</b>    | -0,295 | -0,170 | -0,099 | -0,066 | 0,126  | 0,118  | 0,129  | -0,286 | -0,416 | -0,258 | -0,199 | -0,126 | -0,060 | 0,144  | 0,224  |
| <b>SI</b>    | -0,188 | -0,119 | -0,070 | -0,049 | 0,079  | 0,086  | 0,100  | -0,203 | -0,278 | -0,174 | -0,132 | -0,089 | -0,052 | 0,088  | 0,167  |
| <b>A</b>     | 1,699  | 0,845  | 0,425  | 0,053  | -1,057 | -0,993 | -0,633 | 1,764  | 2,389  | 1,924  | 1,099  | 0,485  | 0,142  | -0,989 | -2,083 |
| <b>B</b>     | 1,994  | 1,037  | 0,470  | 0,333  | -1,266 | -1,584 | -2,024 | 1,966  | 3,245  | 2,032  | 1,728  | 1,072  | 0,224  | -1,335 | -3,074 |
| <b>C</b>     | 2,064  | 0,892  | 0,323  | 0,270  | -2,209 | -2,931 | -3,911 | 1,844  | 3,804  | 2,414  | 2,167  | 1,679  | -0,031 | -2,323 | -5,456 |
| <b>F</b>     | -4,102 | -1,898 | -0,644 | -0,166 | 2,842  | 1,952  | 0,482  | -3,183 | -5,315 | -3,797 | -2,893 | -0,708 | -0,397 | 3,695  | 4,072  |
| <b>AP</b>    | -5,540 | -3,033 | -1,506 | -0,756 | 2,013  | 1,678  | 1,132  | -5,547 | -7,693 | -5,127 | -3,745 | -1,444 | -0,886 | 2,140  | 3,768  |
| <b>ABE</b>   | 9,916  | 6,653  | 4,481  | 4,235  | -2,173 | -4,030 | -9,168 | 10,605 | 15,731 | 7,546  | 7,565  | 7,037  | 2,972  | -2,296 | -6,660 |
| <b>N2/N1</b> | -0,056 | -0,035 | -0,021 | -0,014 | 0,011  | 0,007  | 0,007  | -0,057 | -0,076 | -0,045 | -0,035 | -0,019 | -0,014 | 0,013  | 0,015  |
| <b>N3/N1</b> | -0,058 | -0,036 | -0,021 | -0,014 | 0,011  | 0,007  | 0,005  | -0,060 | -0,078 | -0,046 | -0,037 | -0,017 | -0,016 | 0,014  | 0,016  |
| <b>N4/N1</b> | 0,007  | 0,012  | 0,011  | 0,014  | 0,018  | 0,014  | -0,004 | 0,013  | 0,012  | -0,005 | 0,003  | 0,011  | 0,011  | 0,019  | 0,030  |
| <b>UN2</b>   | -0,133 | -0,084 | -0,051 | -0,036 | 0,037  | 0,028  | 0,027  | -0,136 | -0,181 | -0,108 | -0,084 | -0,050 | -0,038 | 0,046  | 0,054  |
| <b>ON3</b>   | -0,131 | -0,081 | -0,050 | -0,038 | 0,045  | 0,051  | 0,076  | -0,134 | -0,192 | -0,111 | -0,091 | -0,068 | -0,032 | 0,049  | 0,093  |
| <b>L-A</b>   | 0,065  | 0,042  | 0,027  | 0,022  | -0,008 | -0,009 | -0,023 | 0,068  | 0,093  | 0,048  | 0,043  | 0,030  | 0,019  | -0,010 | -0,017 |

Tabelul 8.16. (continuare) / Continue of table 8.16.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B       | C       | F       | AP      | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 0,160  | -0,295 | -0,188 | 1,699   | 1,994   | 2,064   | -4,102  | -5,540  | 9,916   | -0,056 | -0,058 | 0,007  | -0,133 | -0,131 | 0,065  |
| N2    | 0,180  | -0,170 | -0,119 | 0,845   | 1,037   | 0,892   | -1,898  | -3,033  | 6,653   | -0,035 | -0,036 | 0,012  | -0,084 | -0,081 | 0,042  |
| N3    | 0,139  | -0,099 | -0,070 | 0,425   | 0,470   | 0,323   | -0,644  | -1,506  | 4,481   | -0,021 | -0,021 | 0,011  | -0,051 | -0,050 | 0,027  |
| N4    | 0,144  | -0,066 | -0,049 | 0,053   | 0,333   | 0,270   | -0,166  | -0,756  | 4,235   | -0,014 | -0,014 | 0,014  | -0,036 | -0,038 | 0,022  |
| U     | 0,278  | 0,126  | 0,079  | -1,057  | -1,266  | -2,209  | 2,842   | 2,013   | -2,173  | 0,011  | 0,011  | 0,018  | 0,037  | 0,045  | -0,008 |
| O     | 0,259  | 0,118  | 0,086  | -0,993  | -1,584  | -2,931  | 1,952   | 1,678   | -4,030  | 0,007  | 0,007  | 0,014  | 0,028  | 0,051  | -0,009 |
| SP    | 0,137  | 0,129  | 0,100  | -0,633  | -2,024  | -3,911  | 0,482   | 1,132   | -9,168  | 0,007  | 0,005  | -0,004 | 0,027  | 0,076  | -0,023 |
| AN    | 0,265  | -0,286 | -0,203 | 1,764   | 1,966   | 1,844   | -3,183  | -5,547  | 10,605  | -0,057 | -0,060 | 0,013  | -0,136 | -0,134 | 0,068  |
| ALT   | 0,219  | -0,416 | -0,278 | 2,389   | 3,245   | 3,804   | -5,315  | -7,693  | 15,731  | -0,076 | -0,078 | 0,012  | -0,181 | -0,192 | 0,093  |
| ENS   | 0,014  | -0,258 | -0,174 | 1,924   | 2,032   | 2,414   | -3,797  | -5,127  | 7,546   | -0,045 | -0,046 | -0,005 | -0,108 | -0,111 | 0,048  |
| ENM   | 0,073  | -0,199 | -0,132 | 1,099   | 1,728   | 2,167   | -2,893  | -3,745  | 7,565   | -0,035 | -0,037 | 0,003  | -0,084 | -0,091 | 0,043  |
| ENI   | 0,051  | -0,126 | -0,089 | 0,485   | 1,072   | 1,679   | -0,708  | -1,444  | 7,037   | -0,019 | -0,017 | 0,011  | -0,050 | -0,068 | 0,030  |
| NL    | 0,137  | -0,060 | -0,052 | 0,142   | 0,224   | -0,031  | -0,397  | -0,886  | 2,972   | -0,014 | -0,016 | 0,011  | -0,038 | -0,032 | 0,019  |
| DS1   | 0,317  | 0,144  | 0,088  | -0,989  | -1,335  | -2,323  | 3,695   | 2,140   | -2,296  | 0,013  | 0,014  | 0,019  | 0,046  | 0,049  | -0,010 |
| DS2   | 0,478  | 0,224  | 0,167  | -2,083  | -3,074  | -5,456  | 4,072   | 3,768   | -6,660  | 0,015  | 0,016  | 0,030  | 0,054  | 0,093  | -0,017 |
| DS    | 0,198  | 0,077  | 0,055  | -0,616  | -0,766  | -1,470  | 1,538   | 0,897   | -1,674  | 0,005  | 0,004  | 0,010  | 0,022  | 0,029  | -0,003 |
| SS    | 0,077  | 0,085  | 0,056  | -0,581  | -0,795  | -1,242  | 1,425   | 1,383   | -2,618  | 0,011  | 0,011  | 0,004  | 0,030  | 0,036  | -0,012 |
| SI    | 0,055  | 0,056  | 0,050  | -0,450  | -0,592  | -0,973  | 0,633   | 0,790   | -2,110  | 0,006  | 0,006  | 0,002  | 0,020  | 0,027  | -0,007 |
| A     | -0,616 | -0,581 | -0,450 | 6,948   | 6,003   | 8,806   | -7,443  | -12,342 | 12,911  | -0,076 | -0,073 | -0,065 | -0,192 | -0,244 | 0,060  |
| B     | -0,766 | -0,795 | -0,592 | 6,003   | 9,998   | 16,236  | -12,213 | -14,034 | 30,230  | -0,087 | -0,095 | -0,047 | -0,246 | -0,362 | 0,116  |
| C     | -1,470 | -1,242 | -0,973 | 8,806   | 16,236  | 28,049  | -16,630 | -18,484 | 53,861  | -0,113 | -0,119 | -0,060 | -0,363 | -0,593 | 0,173  |
| F     | 1,538  | 1,425  | 0,633  | -7,443  | -12,213 | -16,630 | 42,535  | 29,410  | -20,785 | 0,209  | 0,242  | 0,151  | 0,520  | 0,454  | -0,196 |
| AP    | 0,897  | 1,383  | 0,790  | -12,342 | -14,034 | -18,484 | 29,410  | 33,391  | -27,065 | 0,216  | 0,233  | 0,145  | 0,475  | 0,517  | -0,201 |
| ABE   | -1,674 | -2,618 | -2,110 | 12,911  | 30,230  | 53,861  | -20,785 | -27,065 | 144,671 | -0,261 | -0,245 | 0,081  | -0,865 | -1,391 | 0,472  |
| N2/N1 | 0,005  | 0,011  | 0,006  | -0,076  | -0,087  | -0,113  | 0,209   | 0,216   | -0,261  | 0,002  | 0,002  | 0,001  | 0,004  | 0,004  | -0,002 |
| N3/N1 | 0,004  | 0,011  | 0,006  | -0,073  | -0,095  | -0,119  | 0,242   | 0,233   | -0,245  | 0,002  | 0,002  | 0,001  | 0,004  | 0,004  | -0,002 |
| N4/N1 | 0,010  | 0,004  | 0,002  | -0,065  | -0,047  | -0,060  | 0,151   | 0,145   | 0,081   | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,000  |
| UN2   | 0,022  | 0,030  | 0,020  | -0,192  | -0,246  | -0,363  | 0,520   | 0,475   | -0,865  | 0,004  | 0,004  | 0,001  | 0,012  | 0,013  | -0,004 |
| ON3   | 0,029  | 0,036  | 0,027  | -0,244  | -0,362  | -0,593  | 0,454   | 0,517   | -1,391  | 0,004  | 0,004  | 0,001  | 0,013  | 0,017  | -0,005 |
| L-A   | -0,003 | -0,012 | -0,007 | 0,060   | 0,116   | 0,173   | -0,196  | -0,201  | 0,472   | -0,002 | -0,002 | 0,000  | -0,004 | -0,005 | 0,002  |

Tabelul 8.17. / Table 8.17.

Matricea varianță-covarianță pentru solul Băbească neagră

Variance-covariance matrix for Băbească neagră variety

|              | N1      | N2      | N3     | N4     | U      | O      | SP     | AN      | ALT     | ENS     | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|--------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>N1</b>    | 5,238   | 3,552   | 2,495  | 1,401  | 1,201  | 1,784  | 1,113  | 5,084   | 6,299   | 3,959   | 2,366  | 1,104  | 1,443  | 1,593  | 3,149  |
| <b>N2</b>    | 3,552   | 2,705   | 1,837  | 1,010  | 0,802  | 1,123  | 1,013  | 3,806   | 4,324   | 2,722   | 1,793  | 0,785  | 1,148  | 1,065  | 1,898  |
| <b>N3</b>    | 2,495   | 1,837   | 1,321  | 0,714  | 0,607  | 0,800  | 0,681  | 2,668   | 3,058   | 1,973   | 1,186  | 0,607  | 0,823  | 0,847  | 1,342  |
| <b>N4</b>    | 1,401   | 1,010   | 0,714  | 0,446  | 0,440  | 0,512  | 0,406  | 1,394   | 1,684   | 1,004   | 0,644  | 0,331  | 0,469  | 0,543  | 0,909  |
| <b>U</b>     | 1,201   | 0,802   | 0,607  | 0,440  | 0,567  | 0,546  | 0,334  | 1,119   | 1,425   | 0,784   | 0,506  | 0,307  | 0,438  | 0,676  | 1,002  |
| <b>O</b>     | 1,784   | 1,123   | 0,800  | 0,512  | 0,546  | 0,812  | 0,263  | 1,612   | 2,131   | 1,271   | 0,835  | 0,343  | 0,418  | 0,687  | 1,504  |
| <b>SP</b>    | 1,113   | 1,013   | 0,681  | 0,406  | 0,334  | 0,263  | 0,616  | 1,312   | 1,330   | 0,787   | 0,581  | 0,299  | 0,546  | 0,379  | 0,433  |
| <b>AN</b>    | 5,084   | 3,806   | 2,668  | 1,394  | 1,119  | 1,612  | 1,312  | 5,671   | 6,249   | 4,208   | 2,521  | 1,136  | 1,608  | 1,599  | 2,701  |
| <b>ALT</b>   | 6,299   | 4,324   | 3,058  | 1,684  | 1,425  | 2,131  | 1,330  | 6,249   | 7,640   | 4,849   | 2,883  | 1,374  | 1,760  | 1,950  | 3,694  |
| <b>ENS</b>   | 3,959   | 2,722   | 1,973  | 1,004  | 0,784  | 1,271  | 0,787  | 4,208   | 4,849   | 3,401   | 1,766  | 0,863  | 1,083  | 1,179  | 2,185  |
| <b>ENM</b>   | 2,366   | 1,793   | 1,186  | 0,644  | 0,506  | 0,835  | 0,581  | 2,521   | 2,883   | 1,766   | 1,338  | 0,446  | 0,684  | 0,667  | 1,439  |
| <b>ENI</b>   | 1,104   | 0,785   | 0,607  | 0,331  | 0,307  | 0,343  | 0,299  | 1,136   | 1,374   | 0,863   | 0,446  | 0,341  | 0,398  | 0,452  | 0,537  |
| <b>NL</b>    | 1,443   | 1,148   | 0,823  | 0,469  | 0,438  | 0,418  | 0,546  | 1,608   | 1,760   | 1,083   | 0,684  | 0,398  | 0,603  | 0,573  | 0,674  |
| <b>DS1</b>   | 1,593   | 1,065   | 0,847  | 0,543  | 0,676  | 0,687  | 0,379  | 1,599   | 1,950   | 1,179   | 0,667  | 0,452  | 0,573  | 0,890  | 1,197  |
| <b>DS2</b>   | 3,149   | 1,898   | 1,342  | 0,909  | 1,002  | 1,504  | 0,433  | 2,701   | 3,694   | 2,185   | 1,439  | 0,537  | 0,674  | 1,197  | 2,883  |
| <b>DS</b>    | 1,240   | 0,767   | 0,539  | 0,384  | 0,443  | 0,589  | 0,212  | 1,059   | 1,454   | 0,817   | 0,569  | 0,222  | 0,301  | 0,512  | 1,122  |
| <b>SS</b>    | -0,161  | -0,201  | -0,094 | -0,054 | 0,012  | -0,006 | -0,108 | -0,170  | -0,208  | -0,054  | -0,128 | -0,046 | -0,071 | 0,028  | 0,029  |
| <b>SI</b>    | -0,152  | -0,106  | -0,064 | -0,057 | -0,077 | -0,040 | -0,062 | -0,116  | -0,168  | -0,057  | -0,057 | -0,032 | -0,070 | -0,072 | -0,071 |
| <b>A</b>     | 5,411   | 3,929   | 3,373  | 1,047  | 0,638  | 1,140  | 0,569  | 8,124   | 7,409   | 6,993   | 2,249  | 1,684  | 1,740  | 2,084  | 1,116  |
| <b>B</b>     | -1,406  | -1,162  | -0,768 | -0,958 | -1,004 | -0,384 | -1,341 | -0,691  | -1,487  | -0,332  | -0,071 | -0,557 | -0,862 | -0,757 | -0,899 |
| <b>C</b>     | -5,156  | -2,040  | -0,996 | -0,758 | -0,982 | -2,640 | 0,342  | -4,036  | -5,131  | -4,138  | -2,704 | 1,016  | 0,193  | -0,451 | -6,349 |
| <b>F</b>     | -15,122 | -11,313 | -8,158 | -3,549 | -1,531 | -4,280 | -3,960 | -15,682 | -18,673 | -11,753 | -8,098 | -3,680 | -4,402 | -3,002 | -6,831 |
| <b>AP</b>    | -13,450 | -6,813  | -4,841 | -2,871 | -2,164 | -4,602 | -0,732 | -10,060 | -15,651 | -10,437 | -3,964 | -2,286 | -1,858 | -2,797 | -8,881 |
| <b>ABE</b>   | 8,289   | 5,207   | 3,618  | 0,636  | -0,773 | 2,607  | -3,287 | 9,402   | 12,687  | 8,771   | 3,982  | 2,918  | 0,218  | 1,907  | 1,438  |
| <b>N2/N1</b> | -0,049  | -0,004  | -0,008 | -0,008 | -0,013 | -0,027 | 0,015  | -0,012  | -0,053  | -0,034  | -0,004 | -0,006 | 0,004  | -0,016 | -0,058 |
| <b>N3/N1</b> | -0,049  | -0,019  | -0,010 | -0,008 | -0,008 | -0,022 | 0,004  | -0,025  | -0,053  | -0,030  | -0,016 | -0,002 | 0,000  | -0,006 | -0,047 |
| <b>N4/N1</b> | -0,043  | -0,026  | -0,017 | -0,005 | 0,003  | -0,010 | 0,000  | -0,042  | -0,053  | -0,040  | -0,019 | -0,006 | -0,005 | -0,001 | -0,017 |
| <b>UN2</b>   | -0,065  | -0,067  | -0,038 | -0,007 | 0,022  | 0,004  | -0,023 | -0,097  | -0,085  | -0,070  | -0,045 | -0,012 | -0,019 | 0,018  | 0,020  |
| <b>ON3</b>   | 0,012   | -0,027  | -0,019 | 0,005  | 0,025  | 0,048  | -0,036 | -0,042  | 0,005   | -0,015  | 0,001  | -0,012 | -0,026 | 0,021  | 0,108  |
| <b>L-A</b>   | 0,066   | 0,021   | 0,017  | 0,015  | 0,018  | 0,032  | -0,005 | 0,019   | 0,074   | 0,030   | 0,016  | 0,012  | 0,004  | 0,020  | 0,064  |



Tabelul 8.17. (continuare) / Continue of table 8.17.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B      | C      | F       | AP      | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 1,240  | -0,161 | -0,152 | 5,411   | -1,406 | -5,156 | -15,122 | -13,450 | 8,289   | -0,049 | -0,049 | -0,043 | -0,065 | 0,012  | 0,066  |
| N2    | 0,767  | -0,201 | -0,106 | 3,929   | -1,162 | -2,040 | -11,313 | -6,813  | 5,207   | -0,004 | -0,019 | -0,026 | -0,067 | -0,027 | 0,021  |
| N3    | 0,539  | -0,094 | -0,064 | 3,373   | -0,768 | -0,996 | -8,158  | -4,841  | 3,618   | -0,008 | -0,010 | -0,017 | -0,038 | -0,019 | 0,017  |
| N4    | 0,384  | -0,054 | -0,057 | 1,047   | -0,958 | -0,758 | -3,549  | -2,871  | 0,636   | -0,008 | -0,008 | -0,005 | -0,007 | 0,005  | 0,015  |
| U     | 0,443  | 0,012  | -0,077 | 0,638   | -1,004 | -0,982 | -1,531  | -2,164  | -0,773  | -0,013 | -0,008 | 0,003  | 0,022  | 0,025  | 0,018  |
| O     | 0,589  | -0,006 | -0,040 | 1,140   | -0,384 | -2,640 | -4,280  | -4,602  | 2,607   | -0,027 | -0,022 | -0,010 | 0,004  | 0,048  | 0,032  |
| SP    | 0,212  | -0,108 | -0,062 | 0,569   | -1,341 | 0,342  | -3,960  | -0,732  | -3,287  | 0,015  | 0,004  | 0,000  | -0,023 | -0,036 | -0,005 |
| AN    | 1,059  | -0,170 | -0,116 | 8,124   | -0,691 | -4,036 | -15,682 | -10,060 | 9,402   | -0,012 | -0,025 | -0,042 | -0,097 | -0,042 | 0,019  |
| ALT   | 1,454  | -0,208 | -0,168 | 7,409   | -1,487 | -5,131 | -18,673 | -15,651 | 12,687  | -0,053 | -0,053 | -0,053 | -0,085 | 0,005  | 0,074  |
| ENS   | 0,817  | -0,054 | -0,057 | 6,993   | -0,332 | -4,138 | -11,753 | -10,437 | 8,771   | -0,034 | -0,030 | -0,040 | -0,070 | -0,015 | 0,030  |
| ENMI  | 0,569  | -0,128 | -0,057 | 2,249   | -0,071 | -2,704 | -8,098  | -3,964  | 3,982   | -0,004 | -0,016 | -0,019 | -0,045 | 0,001  | 0,016  |
| ENI   | 0,222  | -0,046 | -0,032 | 1,684   | -0,557 | 1,016  | -3,680  | -2,286  | 2,918   | -0,006 | -0,002 | -0,006 | -0,012 | -0,012 | 0,012  |
| NL    | 0,301  | -0,071 | -0,070 | 1,740   | -0,862 | 0,193  | -4,402  | -1,858  | 0,218   | 0,004  | 0,000  | -0,005 | -0,019 | -0,026 | 0,004  |
| DS1   | 0,512  | 0,028  | -0,072 | 2,084   | -0,757 | -0,451 | -3,002  | -2,797  | 1,907   | -0,016 | -0,006 | -0,001 | 0,018  | 0,021  | 0,020  |
| DS2   | 1,122  | 0,029  | -0,071 | 1,116   | -0,899 | -6,349 | -6,831  | -8,881  | 1,438   | -0,058 | -0,047 | -0,017 | 0,020  | 0,108  | 0,064  |
| DS    | 0,460  | 0,000  | -0,049 | 0,278   | -0,644 | -2,322 | -2,167  | -3,256  | 0,289   | -0,021 | -0,017 | -0,004 | 0,012  | 0,040  | 0,025  |
| SS    | 0,000  | 0,091  | 0,010  | 0,347   | 0,398  | -1,080 | 1,096   | 0,107   | -1,509  | -0,008 | -0,001 | 0,001  | 0,014  | 0,011  | -0,002 |
| SI    | -0,049 | 0,010  | 0,032  | 0,078   | 0,239  | 0,244  | -0,267  | 0,317   | 0,222   | 0,000  | 0,002  | 0,000  | -0,002 | 0,001  | -0,002 |
| A     | 0,278  | 0,347  | 0,078  | 31,156  | 5,733  | -1,822 | -14,644 | -12,533 | 44,156  | -0,011 | 0,024  | -0,097 | -0,197 | -0,221 | -0,084 |
| B     | -0,644 | 0,398  | 0,239  | 5,733   | 10,767 | -5,844 | -2,578  | 6,367   | 13,733  | 0,000  | 0,003  | -0,045 | -0,051 | 0,013  | -0,054 |
| C     | -2,322 | -1,080 | 0,244  | -1,822  | -5,844 | 60,267 | -3,689  | 23,644  | 40,733  | 0,206  | 0,201  | 0,089  | -0,052 | -0,337 | -0,056 |
| F     | -2,167 | 1,096  | -0,267 | -14,644 | -2,578 | -3,689 | 92,844  | 24,400  | -22,200 | 0,029  | 0,044  | 0,176  | 0,485  | 0,231  | -0,152 |
| AP    | -3,256 | 0,107  | 0,317  | -12,533 | 6,367  | 23,644 | 24,400  | 66,678  | -37,756 | 0,361  | 0,288  | 0,175  | 0,117  | -0,238 | -0,361 |
| ABE   | 0,289  | -1,509 | 0,222  | 44,156  | 13,733 | 40,733 | -22,200 | -37,756 | 247,822 | -0,077 | -0,085 | -0,251 | -0,470 | -0,036 | 0,205  |
| N2/N1 | -0,021 | -0,008 | 0,000  | -0,011  | 0,000  | 0,206  | 0,029   | 0,361   | -0,077  | 0,003  | 0,002  | 0,001  | -0,002 | -0,004 | -0,003 |
| N3/N1 | -0,017 | -0,001 | 0,002  | 0,024   | 0,003  | 0,201  | 0,044   | 0,288   | -0,085  | 0,002  | 0,002  | 0,001  | 0,000  | -0,003 | -0,002 |
| N4/N1 | -0,004 | 0,001  | 0,000  | -0,097  | -0,045 | 0,089  | 0,176   | 0,175   | -0,251  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,002  | 0,000  | -0,001 |
| UN2   | 0,012  | 0,014  | -0,002 | -0,197  | -0,051 | -0,052 | 0,485   | 0,117   | -0,470  | -0,002 | 0,000  | 0,002  | 0,007  | 0,006  | 0,001  |
| ON3   | 0,040  | 0,011  | 0,001  | -0,221  | 0,013  | -0,337 | 0,231   | -0,238  | -0,036  | -0,004 | -0,003 | 0,000  | 0,006  | 0,011  | 0,004  |
| L-A   | 0,025  | -0,002 | -0,002 | -0,084  | -0,054 | -0,056 | -0,152  | -0,361  | 0,205   | -0,003 | -0,002 | -0,001 | 0,001  | 0,004  | 0,004  |

Tabelul 8.18. / Table 8.18.

Matricea varianță-covarianță interclase total  
Variance-covariance intergroup matrix - total

|       | N1      | N2     | N3     | N4     | U      | O      | SP      | AN     | ALT     | ENS    | ENM    | ENI    | NL     | DS1    | DS2    |
|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 4,705   | 3,337  | 2,229  | 1,611  | 0,810  | 0,906  | 0,069   | 5,179  | 6,222   | 3,349  | 2,706  | 1,591  | 1,677  | 0,820  | 1,500  |
| N2    | 3,337   | 2,603  | 1,772  | 1,311  | 0,792  | 0,831  | 0,119   | 4,012  | 4,502   | 2,382  | 1,997  | 1,286  | 1,377  | 0,885  | 1,409  |
| N3    | 2,229   | 1,772  | 1,361  | 1,008  | 0,678  | 0,694  | 0,045   | 2,786  | 3,067   | 1,542  | 1,318  | 1,022  | 1,029  | 0,789  | 1,260  |
| N4    | 1,611   | 1,311  | 1,008  | 0,879  | 0,631  | 0,574  | -0,137  | 2,071  | 2,307   | 1,057  | 0,988  | 0,826  | 0,840  | 0,745  | 1,092  |
| U     | 0,810   | 0,792  | 0,678  | 0,631  | 1,135  | 0,803  | 0,053   | 1,241  | 1,165   | 0,389  | 0,450  | 0,495  | 0,603  | 1,282  | 1,554  |
| O     | 0,906   | 0,831  | 0,694  | 0,574  | 0,803  | 0,966  | 0,297   | 1,305  | 1,175   | 0,496  | 0,452  | 0,414  | 0,576  | 0,887  | 1,761  |
| SP    | 0,069   | 0,119  | 0,045  | -0,137 | 0,053  | 0,297  | 1,404   | -0,073 | -0,408  | -0,156 | -0,293 | -0,425 | 0,067  | -0,130 | 0,441  |
| AN    | 5,179   | 4,012  | 2,786  | 2,071  | 1,241  | 1,305  | -0,073  | 6,666  | 7,193   | 3,996  | 3,157  | 2,096  | 2,197  | 1,537  | 2,231  |
| ALT   | 6,222   | 4,502  | 3,067  | 2,307  | 1,165  | 1,175  | -0,408  | 7,193  | 8,643   | 4,622  | 3,791  | 2,374  | 2,354  | 1,378  | 1,994  |
| ENS   | 3,349   | 2,382  | 1,542  | 1,057  | 0,389  | 0,496  | -0,156  | 3,996  | 4,622   | 2,857  | 1,995  | 1,134  | 1,159  | 0,521  | 0,725  |
| ENM   | 2,706   | 1,997  | 1,318  | 0,988  | 0,450  | 0,452  | -0,293  | 3,157  | 3,791   | 1,995  | 1,851  | 1,041  | 1,006  | 0,546  | 0,735  |
| ENI   | 1,591   | 1,286  | 1,022  | 0,826  | 0,495  | 0,414  | -0,425  | 2,096  | 2,374   | 1,134  | 1,041  | 0,996  | 0,765  | 0,629  | 0,827  |
| NL    | 1,677   | 1,377  | 1,029  | 0,840  | 0,603  | 0,576  | 0,067   | 2,197  | 2,354   | 1,159  | 1,006  | 0,765  | 0,888  | 0,694  | 1,035  |
| DS1   | 0,820   | 0,885  | 0,789  | 0,745  | 1,282  | 0,887  | -0,130  | 1,537  | 1,378   | 0,521  | 0,546  | 0,629  | 0,694  | 1,820  | 1,747  |
| DS2   | 1,500   | 1,409  | 1,260  | 1,092  | 1,554  | 1,761  | 0,441   | 2,231  | 1,994   | 0,725  | 0,735  | 0,827  | 1,035  | 1,747  | 3,423  |
| DS    | 0,732   | 0,652  | 0,515  | 0,476  | 0,747  | 0,646  | -0,082  | 1,095  | 1,086   | 0,471  | 0,479  | 0,377  | 0,448  | 0,900  | 1,215  |
| SS    | -0,379  | -0,263 | -0,151 | -0,083 | 0,144  | 0,074  | 0,057   | -0,401 | -0,519  | -0,295 | -0,273 | -0,137 | -0,101 | 0,157  | 0,159  |
| SI    | -0,228  | -0,164 | -0,103 | -0,076 | 0,027  | 0,026  | 0,062   | -0,281 | -0,331  | -0,206 | -0,148 | -0,097 | -0,095 | 0,040  | 0,071  |
| A     | 3,413   | 2,212  | 1,442  | 0,633  | -0,939 | -0,576 | -1,519  | 5,409  | 5,760   | 5,079  | 2,411  | 1,317  | 0,919  | -0,098 | -1,640 |
| B     | 2,334   | 0,714  | 0,038  | 0,345  | -1,782 | -2,292 | -4,100  | 2,124  | 4,832   | 3,073  | 3,224  | 1,161  | 0,147  | -1,678 | -4,331 |
| C     | 0,396   | -0,014 | -0,208 | -0,094 | -2,095 | -3,009 | -4,794  | 0,612  | 2,645   | 1,312  | 1,776  | 2,157  | -0,429 | -1,781 | -5,202 |
| F     | -11,704 | -5,625 | -2,188 | 0,150  | 4,432  | 1,888  | -3,340  | -6,621 | -12,862 | -8,361 | -5,302 | -0,330 | -0,948 | 7,406  | 5,308  |
| AP    | -10,031 | -3,504 | -0,993 | -0,073 | 2,563  | 2,549  | 0,866   | -6,569 | -12,737 | -8,659 | -4,829 | -0,061 | -0,375 | 3,215  | 5,508  |
| ABE   | 12,960  | 9,898  | 8,182  | 8,696  | 2,129  | 0,703  | -16,626 | 17,896 | 24,702  | 11,046 | 11,579 | 12,387 | 6,318  | 4,404  | 2,886  |
| N2/N1 | -0,081  | -0,030 | -0,017 | -0,010 | 0,013  | 0,009  | 0,008   | -0,052 | -0,098  | -0,056 | -0,038 | -0,011 | -0,009 | 0,023  | 0,018  |
| N3/N1 | -0,082  | -0,036 | -0,005 | -0,002 | 0,021  | 0,017  | 0,000   | -0,052 | -0,096  | -0,062 | -0,042 | 0,001  | -0,005 | 0,034  | 0,040  |
| N4/N1 | -0,009  | 0,013  | 0,024  | 0,036  | 0,038  | 0,029  | -0,021  | 0,024  | 0,010   | -0,016 | 0,003  | 0,029  | 0,028  | 0,051  | 0,064  |
| UN2   | -0,144  | -0,092 | -0,046 | -0,019 | 0,093  | 0,043  | -0,003  | -0,138 | -0,185  | -0,124 | -0,090 | -0,035 | -0,028 | 0,108  | 0,098  |
| ON3   | -0,138  | -0,089 | -0,057 | -0,033 | 0,055  | 0,081  | 0,053   | -0,142 | -0,203  | -0,121 | -0,097 | -0,064 | -0,035 | 0,057  | 0,149  |
| L-A   | 0,093   | 0,048  | 0,028  | 0,025  | -0,005 | -0,010 | -0,029  | 0,057  | 0,132   | 0,058  | 0,057  | 0,028  | 0,018  | -0,011 | -0,019 |

Tabelul 8.18. (continuare) / Continue of table 8.18.

|       | DS     | SS     | SI     | A       | B       | C       | F       | AP      | ABE     | N2/N1  | N3/N1  | N4/N1  | UN2    | ON3    | L-A    |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | 0,732  | -0,379 | -0,228 | 3,413   | 2,334   | 0,396   | -11,704 | -10,031 | 12,960  | -0,081 | -0,082 | -0,009 | -0,144 | -0,138 | 0,093  |
| N2    | 0,652  | -0,263 | -0,164 | 2,212   | 0,714   | -0,014  | -5,625  | -3,504  | 9,898   | -0,030 | -0,036 | 0,013  | -0,092 | -0,089 | 0,048  |
| N3    | 0,515  | -0,151 | -0,103 | 1,442   | 0,038   | -0,208  | -2,188  | -0,993  | 8,182   | -0,017 | -0,005 | 0,024  | -0,046 | -0,057 | 0,028  |
| N4    | 0,476  | -0,083 | -0,076 | 0,633   | 0,345   | -0,094  | 0,150   | -0,073  | 8,696   | -0,010 | -0,002 | 0,036  | -0,019 | -0,033 | 0,025  |
| U     | 0,747  | 0,144  | 0,027  | -0,939  | -1,782  | -2,095  | 4,432   | 2,563   | 2,129   | 0,013  | 0,021  | 0,038  | 0,093  | 0,055  | -0,005 |
| O     | 0,646  | 0,074  | 0,026  | -0,576  | -2,292  | -3,009  | 1,888   | 2,549   | 0,703   | 0,009  | 0,017  | 0,029  | 0,043  | 0,081  | -0,010 |
| SP    | -0,082 | 0,057  | 0,062  | -1,519  | -4,100  | -4,794  | -3,340  | 0,866   | -16,626 | 0,008  | 0,000  | -0,021 | -0,003 | 0,053  | -0,029 |
| AN    | 1,095  | -0,401 | -0,281 | 5,409   | 2,124   | 0,612   | -6,621  | -6,569  | 17,896  | -0,052 | -0,052 | 0,024  | -0,138 | -0,142 | 0,057  |
| ALT   | 1,086  | -0,519 | -0,331 | 5,760   | 4,832   | 2,645   | -12,862 | -12,737 | 24,702  | -0,098 | -0,096 | 0,010  | -0,185 | -0,203 | 0,132  |
| ENS   | 0,471  | -0,295 | -0,206 | 5,079   | 3,073   | 1,312   | -8,361  | -8,659  | 11,046  | -0,056 | -0,062 | -0,016 | -0,124 | -0,121 | 0,058  |
| ENM   | 0,479  | -0,273 | -0,148 | 2,411   | 3,224   | 1,776   | -5,302  | -4,829  | 11,579  | -0,038 | -0,042 | 0,003  | -0,090 | -0,097 | 0,057  |
| ENI   | 0,377  | -0,137 | -0,097 | 1,317   | 1,161   | 2,157   | -0,330  | -0,061  | 12,387  | -0,011 | 0,001  | 0,029  | -0,035 | -0,064 | 0,028  |
| NL    | 0,448  | -0,101 | -0,095 | 0,919   | 0,147   | -0,429  | -0,948  | -0,375  | 6,318   | -0,009 | -0,005 | 0,028  | -0,028 | -0,035 | 0,018  |
| DS1   | 0,900  | 0,157  | 0,040  | -0,098  | -1,678  | -1,781  | 7,406   | 3,215   | 4,404   | 0,023  | 0,034  | 0,051  | 0,108  | 0,057  | -0,011 |
| DS2   | 1,215  | 0,159  | 0,071  | -1,640  | -4,331  | -5,202  | 5,308   | 5,508   | 2,886   | 0,018  | 0,040  | 0,064  | 0,098  | 0,149  | -0,019 |
| DS    | 0,621  | 0,069  | 0,013  | -0,224  | -0,668  | -1,312  | 2,710   | 0,981   | 2,974   | 0,005  | 0,010  | 0,025  | 0,053  | 0,047  | 0,000  |
| SS    | 0,069  | 0,176  | 0,075  | -0,526  | -0,709  | -1,141  | 1,999   | 1,156   | -2,637  | 0,007  | 0,010  | 0,006  | 0,038  | 0,034  | -0,010 |
| SI    | 0,013  | 0,075  | 0,081  | -0,481  | -0,370  | -0,693  | 0,411   | 0,602   | -1,734  | 0,004  | 0,005  | 0,001  | 0,016  | 0,019  | -0,005 |
| A     | -0,224 | -0,526 | -0,481 | 25,135  | 12,366  | 7,936   | -4,540  | -18,300 | 31,453  | -0,074 | -0,069 | -0,058 | -0,269 | -0,310 | 0,039  |
| B     | -0,668 | -0,709 | -0,370 | 12,366  | 39,000  | 22,229  | -12,282 | -24,180 | 71,287  | -0,176 | -0,189 | -0,035 | -0,279 | -0,428 | 0,242  |
| C     | -1,312 | -1,141 | -0,693 | 7,936   | 22,229  | 52,556  | -6,924  | -14,284 | 87,443  | -0,075 | -0,077 | -0,040 | -0,280 | -0,542 | 0,194  |
| F     | 2,710  | 1,999  | 0,411  | -4,540  | -12,282 | -6,924  | 170,398 | 77,810  | 13,880  | 0,503  | 0,607  | 0,506  | 1,014  | 0,622  | -0,508 |
| AP    | 0,981  | 1,156  | 0,602  | -18,300 | -24,180 | -14,284 | 77,810  | 102,710 | -14,974 | 0,602  | 0,614  | 0,414  | 0,556  | 0,611  | -0,518 |
| ABE   | 2,974  | -2,637 | -1,734 | 31,453  | 71,287  | 87,443  | 13,880  | -14,974 | 410,432 | -0,248 | -0,099 | 0,514  | -0,495 | -1,040 | 0,676  |
| N2/N1 | 0,005  | 0,007  | 0,004  | -0,074  | -0,176  | -0,075  | 0,503   | 0,602   | -0,248  | 0,005  | 0,004  | 0,002  | 0,004  | 0,004  | -0,004 |
| N3/N1 | 0,010  | 0,010  | 0,005  | -0,069  | -0,189  | -0,077  | 0,607   | 0,614   | -0,099  | 0,004  | 0,006  | 0,003  | 0,005  | 0,004  | -0,004 |
| N4/N1 | 0,025  | 0,006  | 0,001  | -0,058  | -0,035  | -0,040  | 0,506   | 0,414   | 0,514   | 0,002  | 0,003  | 0,005  | 0,003  | 0,002  | -0,001 |
| UN2   | 0,053  | 0,038  | 0,016  | -0,269  | -0,279  | -0,280  | 1,014   | 0,556   | -0,495  | 0,004  | 0,005  | 0,003  | 0,020  | 0,014  | -0,004 |
| ON3   | 0,047  | 0,034  | 0,019  | -0,310  | -0,428  | -0,542  | 0,622   | 0,611   | -1,040  | 0,004  | 0,004  | 0,002  | 0,014  | 0,023  | -0,006 |
| L-A   | 0,000  | -0,010 | -0,005 | 0,039   | 0,242   | 0,194   | -0,508  | -0,518  | 0,676   | -0,004 | -0,004 | -0,001 | -0,004 | -0,006 | 0,006  |

### 8.3.2. Analiza distanțelor Mahalanobis

În tabelul 8.19 sunt înscrise distanțele Mahalanobis dintre grupuri:

$$D2 = (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j)' \text{inv}(\text{cov})(\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j)$$

Valoarea minimă este zero, iar cea maximă de 131,760 între grupurile Cristina/Arcaș, adică se stabilesc care sunt extremele norului de indivizi. În continuare se verifică ipoteza ca matricele varianță-covarianță intraclase să fie egale între ele (se verifică ipoteza că norul ar fi alcătuit din indivizi omogeni care ar aparține toți la un singur grup, sau altfel zis grupurile să fie similare între ele). Pentru aceasta se calculează valorile lui F asociate distanțelor Mahalanobis, care se constată că sunt mai mari decât cele tabelare.

Tabelul 8.19. / Table 8.19.

**Distanțele Mahalanobis între grupuri**  
**Mahalanobis distances between groups**

|                 | Arcaș   | Balada  | Băbească gri | Băbească neagră | Codană | Cristina | Mamaia  |
|-----------------|---------|---------|--------------|-----------------|--------|----------|---------|
| Arcaș           | 0       | 101,886 | 68,803       | 32,750          | 63,770 | 131,760  | 122,909 |
| Balada          | 101,886 | 0       | 15,070       | 36,511          | 25,659 | 32,954   | 11,129  |
| Băbească gri    | 68,803  | 15,070  | 0            | 20,006          | 20,676 | 52,266   | 24,669  |
| Băbească neagră | 32,750  | 36,511  | 20,006       | 0               | 21,345 | 66,241   | 53,368  |
| Codană          | 63,770  | 25,659  | 20,676       | 21,345          | 0      | 59,681   | 39,021  |
| Cristina        | 131,760 | 32,954  | 52,266       | 66,241          | 59,681 | 0        | 34,972  |
| Mamaia          | 122,909 | 11,129  | 24,669       | 53,368          | 39,021 | 34,972   | 0       |

### 8.3.3. Reclasificarea indivizilor luați în studiu

În tabelul 8.20. sunt reclasificați indivizii, specificându-se apartenența la grupurile deja stabilite (figura 8.5.), totodată fiind înscrise și coordonate indivizilor pe cele 6 axe discriminante.

Conform datelor prezentate privind omogenitatea soiurilor luate în studiu, putem observa că cel mai omogen soi este Arcaș, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus sunt soiurile Balada și Băbească gri cu doar 30% din indivizi ce aparțin acestui soi.

În ceea ce privește soiul Arcaș, acesta este cel mai omogen, având 9 indivizi tipici, individul rămas fiind încadrat la grupul soiului mamă, respectiv Băbească neagră.

Soiul Balada are o omogenitate de 30%, doar 3 indivizi fiind tipici acestuia. În ceea ce privește restul indivizilor rămași, 3 se regăsesc la grupul soiul Mamaia, 2 la grupul soiului Băbească gri și câte unul la grupurile soiurilor Băbească neagră și Cristina.

Soiul Băbească gri, la fel ca și soiul Codană, are doar 3 indivizi tipici, 2 regăsindu-se la grupul soiului Balada, 2 la grupul soiului mamă, 2 la grupul soiului Mamaia și ultimul individ rămas din cei 10 regăsindu-se în cadrul grupul soiului Codană.

Luând în considerare soiul mamă, 5 indivizi sunt tipici, 2 fiind încadrați la grupul soiului Arcaș, iar cei trei rămași sunt împărțiți câte unul la grupurile soiurilor Balada, Băbească gri și Codană.

În ceea ce privește soiul Codană, acesta are o omogenitate de 50% (5 indivizi din cei 10 sunt tipici acestuia), 2 indivizi fiind încadrați la grupul soiului Băbească gri, iar restul indivizilor fiind împărțiți câte unul la grupurile soiurilor Arcaș, Băbească neagră și Mamaia..

Soiul Cristina este al doilea cel mai omogen soi, având 8 indivizi tipici, indivizii rămași fiind încadrați la grupurile soiurilor Băbească gri și Mamaia.

În ceea ce privește ultimul soi luat în studiu pentru sortogrupul Băbească neagră, acesta a avut o omogenitate de 50%, indivizii fiind împărțiți astfel: 5 indivizi tipici, 2 indivizi încadrați grupului reprezentat de soiul Balada, 2 indivizi încadrați la grupul soiului Băbească gri și un individ încadrat în grupul soiului Codană.

În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 54,29%, având 38 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup.

Se regăsesc câte 12 indivizi încadrați în cadrul grupurilor soiurilor Arcaș și Mamaia, 11 în grupul soiului Băbească gri, 10 în grupul soiului mamă, 9 în cadrul grupului soiului Cristina și câte 8 indivizi în cadrul grupurilor soiurilor Balada și Codană.

*Tabelul 8.20. / Table 8.20.*

**Apartenența indivizilor luați în studiu**  
**Affiliation of the individuals under study**

|                        | Arcaș | Balada | Băbească gri | Băbească neagră | Codană | Cristina | Mamaia | Total | Omogenitate |
|------------------------|-------|--------|--------------|-----------------|--------|----------|--------|-------|-------------|
| <b>Arcaș</b>           | 9     | 0      | 0            | 1               | 0      | 0        | 0      | 10    | 90,00%      |
| <b>Balada</b>          | 0     | 3      | 2            | 1               | 0      | 1        | 3      | 10    | 30,00%      |
| <b>Băbească gri</b>    | 0     | 2      | 3            | 2               | 1      | 0        | 2      | 10    | 30,00%      |
| <b>Băbească neagră</b> | 2     | 1      | 1            | 5               | 1      | 0        | 0      | 10    | 50,00%      |
| <b>Codană</b>          | 1     | 0      | 2            | 1               | 5      | 0        | 1      | 10    | 50,00%      |
| <b>Cristina</b>        | 0     | 0      | 1            | 0               | 0      | 8        | 1      | 10    | 80,00%      |
| <b>Mamaia</b>          | 0     | 2      | 2            | 0               | 1      | 0        | 5      | 10    | 50,00%      |
| <b>Total</b>           | 12    | 8      | 11           | 10              | 8      | 9        | 12     | 70    | 54,29%      |

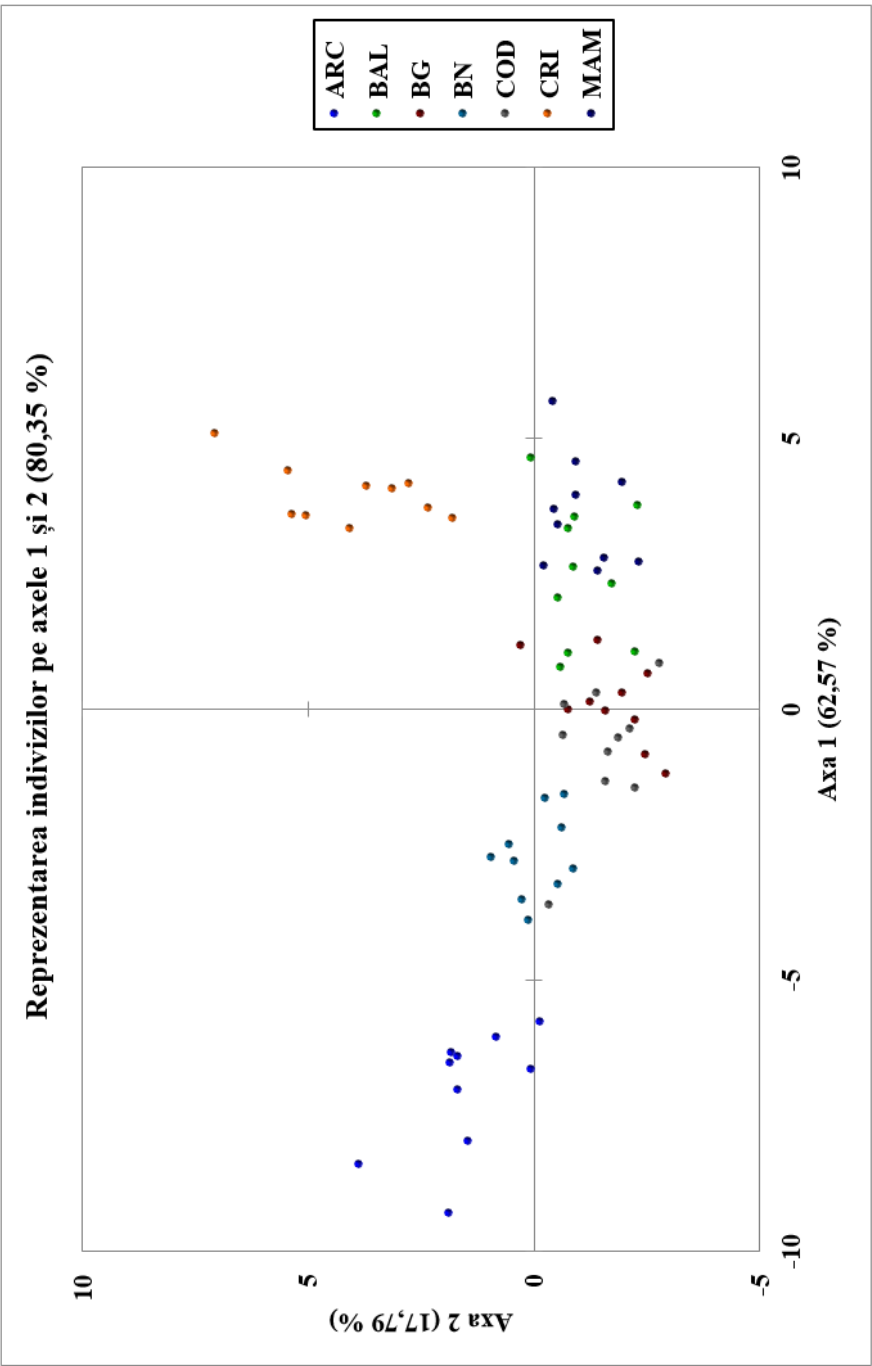


Fig. 8.5. Reprezentarea indivizilor pe axele 1 și 2  
Fig. 8.5. Individuals representation on axis 1 and 2

8.3.4. Funcțiile discriminante calculate

Tabelul 8.21 are înscrise corelațiile dintre factorii discriminați și datele inițiale ale variabilelor. Pornind de la acest tabel se trasează cercul de corelație al puterii discriminante a variabilelor (figura 8.6.). Se constată că avem mai multe corelații negative decât pozitive. Axa 1 (factorul discriminant 1) este cel mai bine corelată cu variabilele C (-0,605), ABE (-0,535) și L-A (-0,505); corelația pozitivă de valoare maximă este la variabila ON3 (0,819),

dar ea nu este semnificativă. Cel mai puțin corelată este cu variabila N4/N1 (0,045), ele fiind aproape independente. Axa 2 (factorul discriminant 2) are cele mai bune corelații pozitive cu variabilele C (0,297) și UN2 (0,185). Corelații negative semnificative are cu variabilele NL (-0,665), N4 (-0,633), N2 (-0,603), N3 (-0,584), variabile ce definesc dimensiunile frunzei. Cel mai puțin corelată este cu variabilele ON3 (-0,001) și Si (0,001).

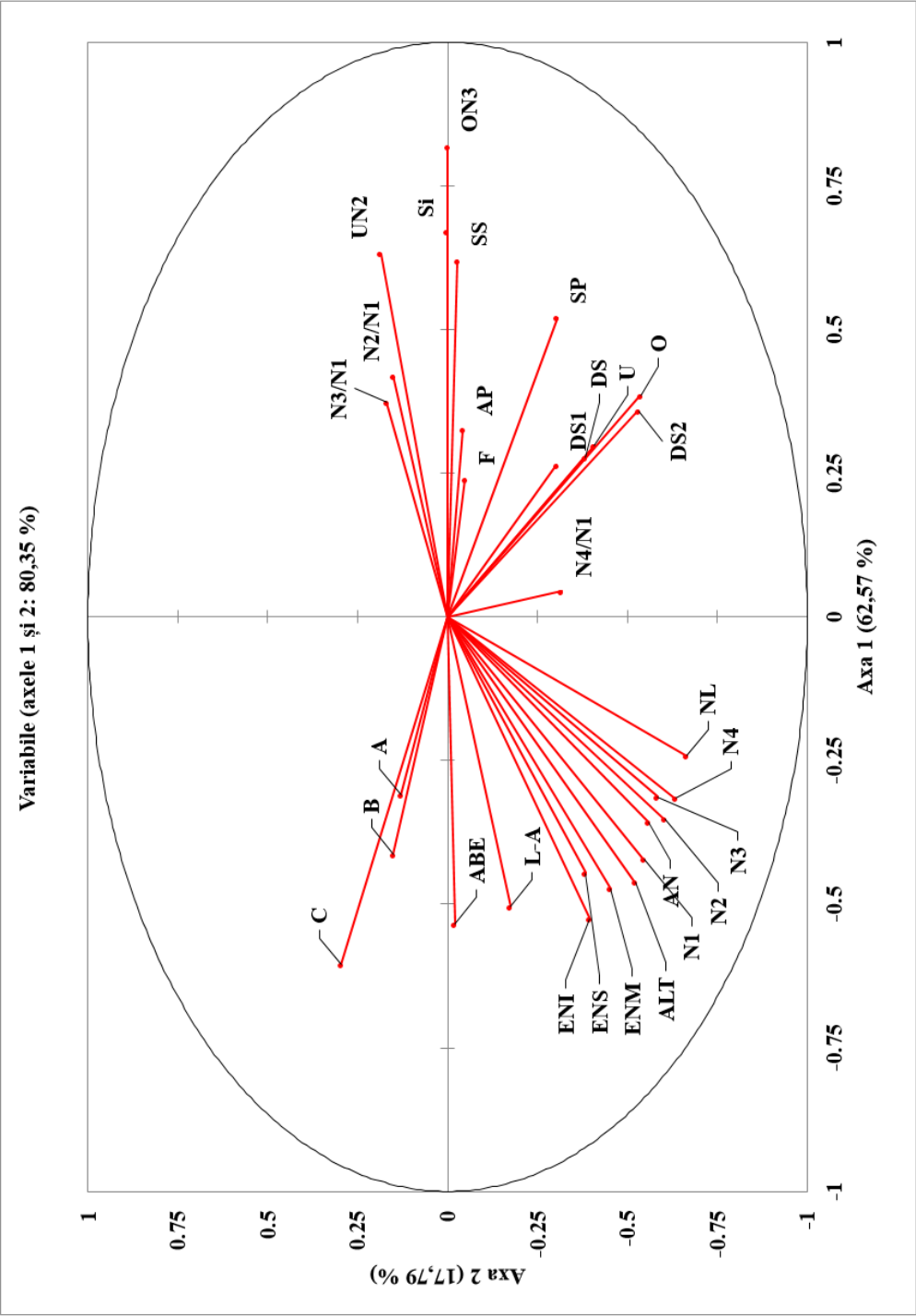
Ca urmare, în analiza cercului de corelații se constată că cel mai aproape de valoarea 1 sunt situate variabilele ON3, SI, UN2, NL și N4, variabile care au cea mai mare putere discriminantă cu factorii 2 și 1. Prin opoziție, cu formarea unui unghi de  $90^0$  între variabile și origine, se poate spune că independente una față de alta sunt variabilele C/NL, ENS/DS2, L-A/N4/N1 sau SP/NL, etc.

Tabelul 8.21. / Table 8.21.

**Corelațiile între factorii discriminanți și variabilele inițiale**  
**The correlations between discriminant factors and initial variables**

|       | Axa 1  | Axa 2  | Axa 3  | Axa 4  | Axa 5  | Axa 6  |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1    | -0,422 | -0,545 | 0,073  | 0,356  | -0,080 | 0,056  |
| N2    | -0,352 | -0,603 | 0,019  | 0,249  | -0,121 | 0,068  |
| N3    | -0,313 | -0,584 | -0,062 | 0,184  | -0,036 | 0,151  |
| N4    | -0,316 | -0,633 | -0,210 | 0,107  | -0,078 | 0,039  |
| U     | 0,299  | -0,408 | -0,353 | -0,020 | -0,180 | 0,100  |
| O     | 0,386  | -0,537 | -0,118 | 0,061  | 0,040  | 0,082  |
| SP    | 0,520  | -0,305 | 0,473  | 0,071  | 0,193  | 0,051  |
| AN    | -0,358 | -0,559 | 0,046  | 0,292  | -0,184 | 0,117  |
| ALT   | -0,461 | -0,522 | 0,013  | 0,341  | -0,170 | 0,039  |
| ENS   | -0,446 | -0,384 | 0,197  | 0,367  | -0,142 | 0,121  |
| ENM   | -0,473 | -0,454 | 0,018  | 0,336  | -0,219 | -0,076 |
| ENI   | -0,526 | -0,396 | -0,295 | 0,115  | -0,036 | 0,089  |
| NL    | -0,242 | -0,665 | 0,010  | 0,070  | -0,150 | 0,031  |
| DS1   | 0,264  | -0,303 | -0,365 | 0,035  | -0,217 | 0,230  |
| DS2   | 0,359  | -0,530 | -0,203 | 0,005  | 0,134  | 0,089  |
| DS    | 0,278  | -0,383 | -0,287 | 0,141  | -0,219 | 0,048  |
| SS    | 0,620  | -0,028 | -0,233 | -0,206 | -0,038 | 0,066  |
| SI    | 0,670  | 0,001  | -0,298 | 0,139  | 0,280  | -0,158 |
| A     | -0,311 | 0,130  | 0,284  | 0,219  | -0,167 | 0,339  |
| B     | -0,413 | 0,151  | 0,066  | 0,106  | -0,268 | -0,106 |
| C     | -0,605 | 0,297  | 0,003  | -0,012 | -0,314 | -0,138 |
| F     | 0,240  | -0,048 | -0,287 | -0,259 | -0,115 | 0,405  |
| AP    | 0,325  | -0,044 | -0,269 | -0,464 | 0,173  | 0,057  |
| ABE   | -0,535 | -0,020 | -0,194 | -0,093 | -0,135 | -0,037 |
| N2/N1 | 0,420  | 0,151  | -0,222 | -0,413 | -0,053 | 0,045  |
| N3/N1 | 0,373  | 0,169  | -0,288 | -0,380 | 0,080  | 0,211  |
| N4/N1 | 0,045  | -0,317 | -0,412 | -0,306 | 0,019  | 0,007  |
| UN2   | 0,633  | 0,185  | -0,359 | -0,161 | -0,086 | 0,084  |
| ON3   | 0,819  | -0,001 | -0,100 | -0,086 | 0,098  | -0,059 |
| L-A   | -0,505 | -0,175 | -0,047 | 0,267  | -0,053 | -0,189 |







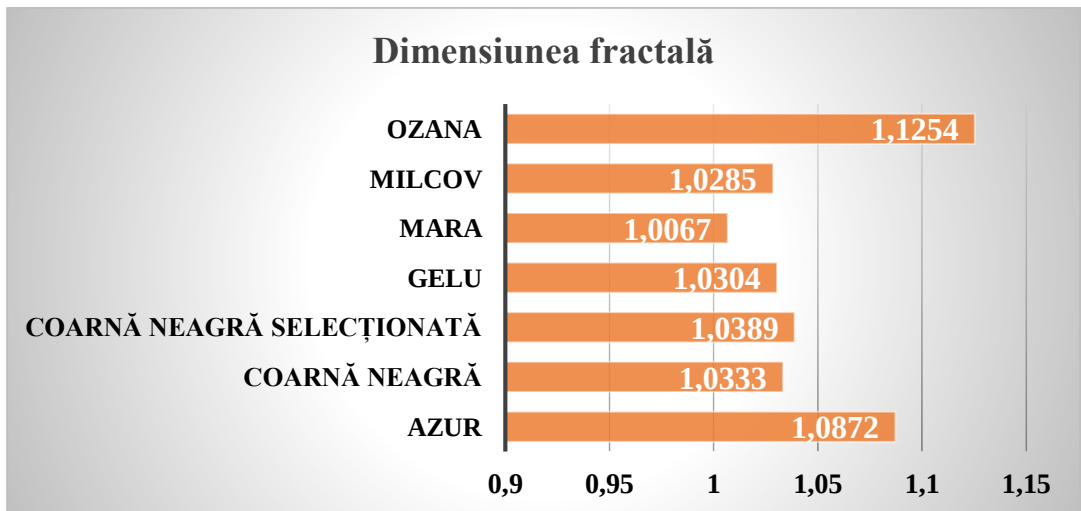
## CAPITOLUL 9. REZULTATE PRIVIND APLICAREA ANALIZEI FRACTALE ȘI A GRADULUI DE SECTARE AL FRUNZEI CHAPTER 9. RESULTS ON THE APPLICATION OF FRACTAL ANALYSIS AND SECTARIAN LEVEL OF LEAF

### 9.1. Rezultate privind utilizarea analizei fractale

La fel ca și la celelalte analize efectuate, materialul biologic a fost reprezentat de cele 170 frunze adulte, câte 10 de la fiecare soi luat în studiu, frunze care au fost scanate și apoi trecute prin programul HarFA de calculare a dimensiunii fractale. Imaginile digitale obținute au fost la rândul lor prelucrate cu diferite programe de prelucrare a imaginilor, pentru a avea imagini pline pe fundal negru (total-black), pentru a avea un contur perfect al frunzei luate în studiu.

#### 9.1.1. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă neagră

Rezultatele obținute prin Programul HarFA pentru soiurile de viță de vie autohtone din sortogrupul Coarnă neagră, sunt reprezentate grafic în figura 9.1. și prezentate în tabelul 9.1.



**Fig. 9.1. Dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră (valori medii)**

**Fig. 9.1. Fractal dimension of the leaves at Coarnă neagră sortogroup (average values)**

Din analiza datelor obținute se observă faptul că, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu din sortogrupul Coarnă neagră, variază între 0,9788 la soiul Mara (figura 9.2) și 1,1570 la soiul Ozana (figura 9.3).

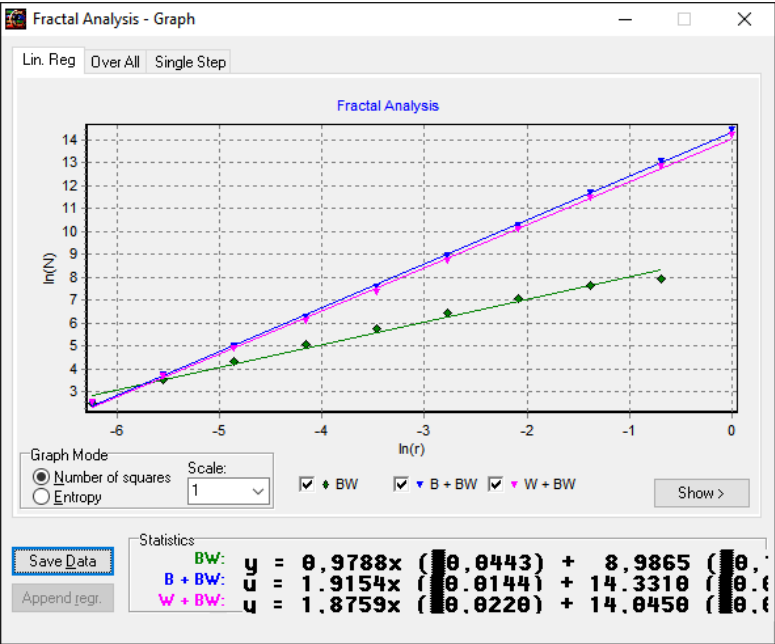


Fig. 9.2. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Coarnă neagră

Fig. 9.2. Minimum fractal dimension at Coarnă neagră sortogroup

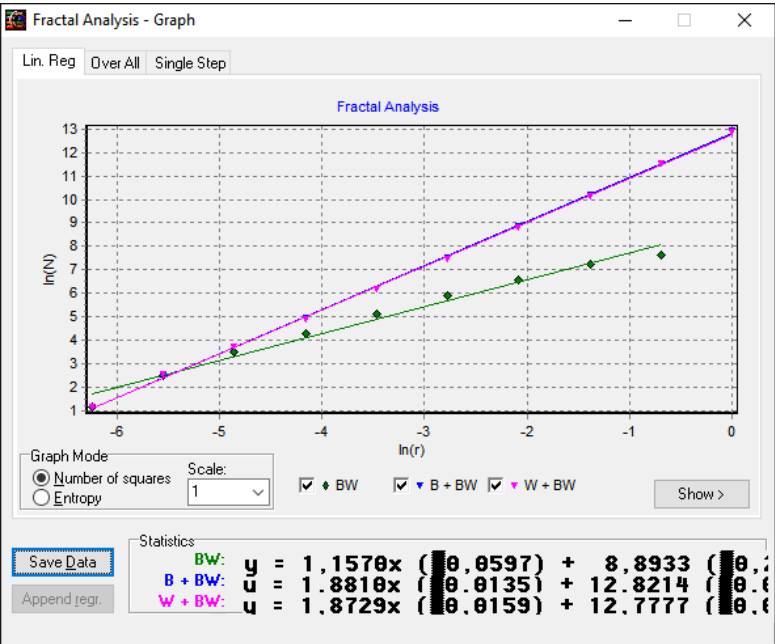


Fig. 9.3. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Coarnă neagră

Fig. 9.3. Maximum fractal dimension at Coarnă neagră sortogroup

Tabelul 9.1. / Table 9.1.

Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră  
Fractal dimension values at Coarnă neagră sortogroup

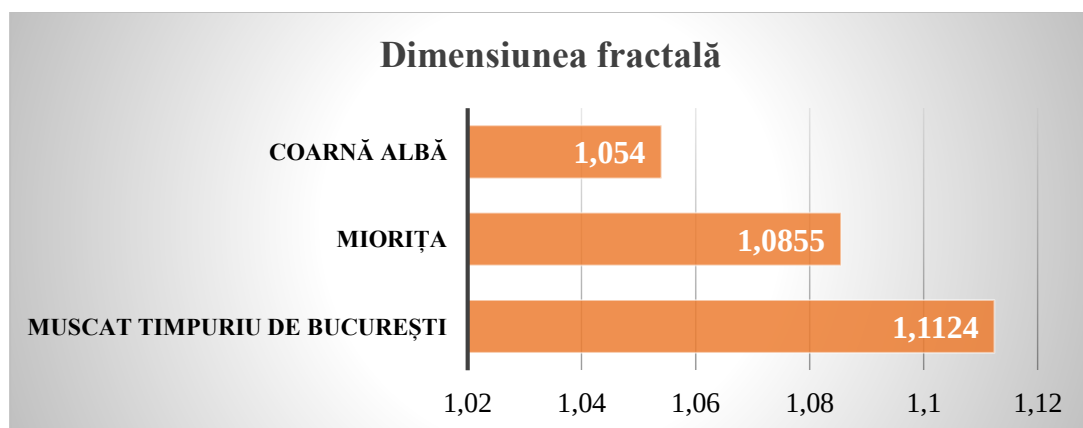
| Soiul<br>Nr.<br>frunza | Azur                                                                                 | Coarnă<br>neagră                                                                     | Coarnă<br>neagră<br>selecționată                                                     | Gelu                                                                               | Mara                                                                               | Milcov                                                                             | Ozana                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 1,0697                                                                               | 1,0581                                                                               | 1,0646                                                                               | 1,0428                                                                             | 1,0229                                                                             | 1,0011                                                                             | 1,1343                                                                             |
| 2                      | 1,0899                                                                               | 1,0643                                                                               | 1,0274                                                                               | 1,0518                                                                             | 1,0325                                                                             | 0,9995                                                                             | 1,1310                                                                             |
| 3                      | 1,0979                                                                               | 1,0160                                                                               | 1,0093                                                                               | 1,0537                                                                             | 1,0095                                                                             | 1,0177                                                                             | 1,1112                                                                             |
| 4                      | 1,1100                                                                               | 1,0135                                                                               | 1,0480                                                                               | 1,0571                                                                             | 0,9951                                                                             | 1,0200                                                                             | 1,0992                                                                             |
| 5                      | 1,0983                                                                               | 1,0245                                                                               | 1,0225                                                                               | 1,0383                                                                             | 0,9883                                                                             | 1,0570                                                                             | 1,1526                                                                             |
| 6                      | 1,0845                                                                               | 1,0346                                                                               | 1,0467                                                                               | 1,0118                                                                             | <b>0,9788</b>                                                                      | 1,0309                                                                             | 1,1220                                                                             |
| 7                      | 1,0723                                                                               | 1,0198                                                                               | 1,0458                                                                               | 1,0442                                                                             | 1,0048                                                                             | 1,0224                                                                             | <b>1,1570</b>                                                                      |
| 8                      | 1,0786                                                                               | 0,9951                                                                               | 1,0258                                                                               | 0,9931                                                                             | 1,0183                                                                             | 1,0414                                                                             | 1,0868                                                                             |
| 9                      | 1,0987                                                                               | 1,0515                                                                               | 1,0231                                                                               | 1,0062                                                                             | 1,0048                                                                             | 1,0576                                                                             | 1,1356                                                                             |
| 10                     | 1,0721                                                                               | 1,0551                                                                               | 1,0755                                                                               | 1,0048                                                                             | 1,0122                                                                             | 1,0377                                                                             | 1,1239                                                                             |
| Media                  | <b>1,0872</b>                                                                        | <b>1,0333</b>                                                                        | <b>1,0389</b>                                                                        | <b>1,0304</b>                                                                      | <b>1,0067</b>                                                                      | <b>1,0285</b>                                                                      | <b>1,1254</b>                                                                      |
| Deviația<br>standard   | 0,0139                                                                               | 0,0231                                                                               | 0,0208                                                                               | 0,0238                                                                             | 0,0162                                                                             | 0,0204                                                                             | 0,0220                                                                             |
|                        |  |  |  |  |  |  |  |

Valori intermediare ale dimensiunii fractale a frunzelor au prezentat toate celelalte 5 soiuri, respectiv Azur (1,0697), Coarnă neagră (1,0643), Coarnă neagră selecționată (1,0646), Gelu (1,0571) și Milcov (1,0576).

Făcând comparație între soiul mamă, respectiv Coarnă neagră și descendenții săi, se poate observa că soiurile Coarnă neagră selecționată, Gelu și Milcov au avut valorile apropiate de acesta, pe când Mara și Ozana au valori semnificativ diferite față de Coarnă neagră.

### 9.1.2. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă albă

Rezultatele obținute la calcularea dimensiunii fractale a conturului frunzelor pentru soiurile de viță de vie autohtone din sortogrupul Coarnă albă, sunt prezentate în tabelul 9.2., și reprezentate grafic în figura 9.4.



**Fig. 9.4. Dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Coarnă albă (valori medii)**

**Fig. 9.4. Fractal dimension of the leaves at Coarnă albă sortogroup (average values)**

Din analiza datelor obținute se observă faptul că, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu considerate ca făcând parte din sortogrupul Coarnă albă, variază între 1,0292 la soiul Coarnă albă (figura 9.5.) și 1,1726 la soiul Muscat Timpuriu de București (figura 9.6.).

Valori intermediare ale dimensiunii fractale a frunzelor au prezentat toate celelalte 3 soiuri, respectiv Muscat Timpuriu de București (1,1029), Miorița (1,0497) și Coarnă albă (1,0970).

Față de soiul mamă, respectiv Coarnă albă, soiul Miorița a avut o valoare foarte apropiată, pe când soiul Muscat Timpuriu de București a avut o valoare medie cu o diferență de peste 0,5 față de Coarnă albă.

Tabelul 9.2. / Table 9.2.

**Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogrupul Coarnă albă**  
**Fractal dimension values at Coarnă albă sortogroup**

| <b>Soiul<br/>Nr.<br/>frunza</b> | <b>Muscat Timpuriu<br/>de București</b>                                            | <b>Miorița</b>                                                                     | <b>Coarnă albă</b>                                                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                               | 1,1088                                                                             | 1,0537                                                                             | 1,0408                                                                              |
| 2                               | 1,1168                                                                             | 1,0732                                                                             | 1,0584                                                                              |
| 3                               | 1,0783                                                                             | 1,1295                                                                             | 1,0526                                                                              |
| 4                               | 1,1073                                                                             | 1,1522                                                                             | 1,0560                                                                              |
| 5                               | 1,1195                                                                             | 1,0691                                                                             | 1,0652                                                                              |
| 6                               | 1,1029                                                                             | 1,0756                                                                             | 1,0436                                                                              |
| 7                               | 1,0879                                                                             | 1,1116                                                                             | 1,0970                                                                              |
| 8                               | <b>1,1726</b>                                                                      | 1,0729                                                                             | 1,0653                                                                              |
| 9                               | 1,0858                                                                             | 1,0497                                                                             | <b>1,0292</b>                                                                       |
| 10                              | 1,1442                                                                             | 1,0671                                                                             | 1,0322                                                                              |
| <b>Media</b>                    | <b>1,1124</b>                                                                      | <b>1,0855</b>                                                                      | <b>1,0540</b>                                                                       |
| <b>Deviația<br/>standard</b>    | <b>0,02849</b>                                                                     | <b>0,033952</b>                                                                    | <b>0,019721</b>                                                                     |
|                                 |  |  |  |

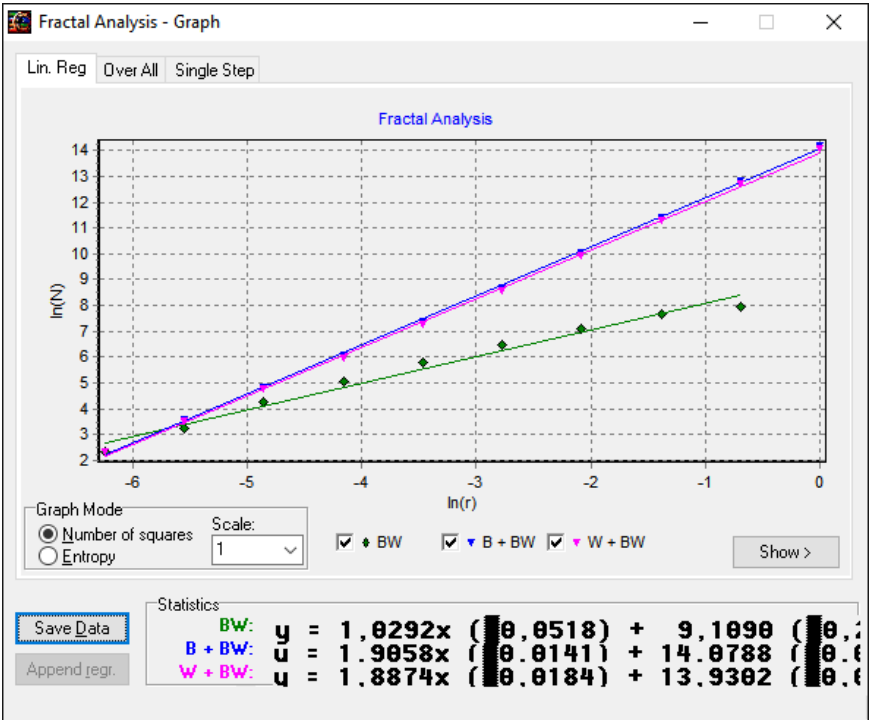


Fig. 9.5. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Coarnă albă

Fig. 9.5. Minimum fractal dimension at Coarnă albă sortogroup

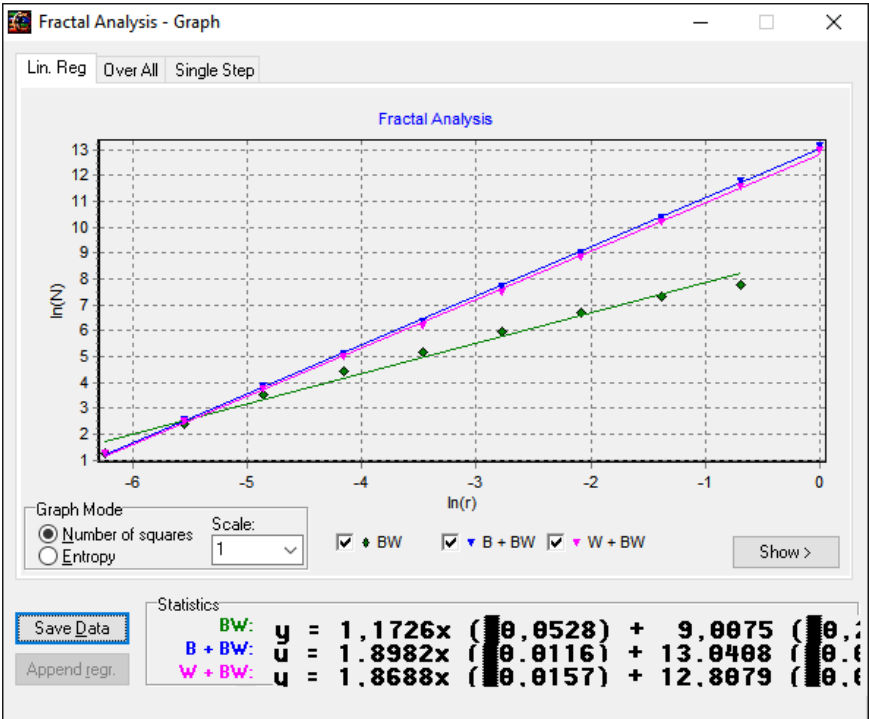
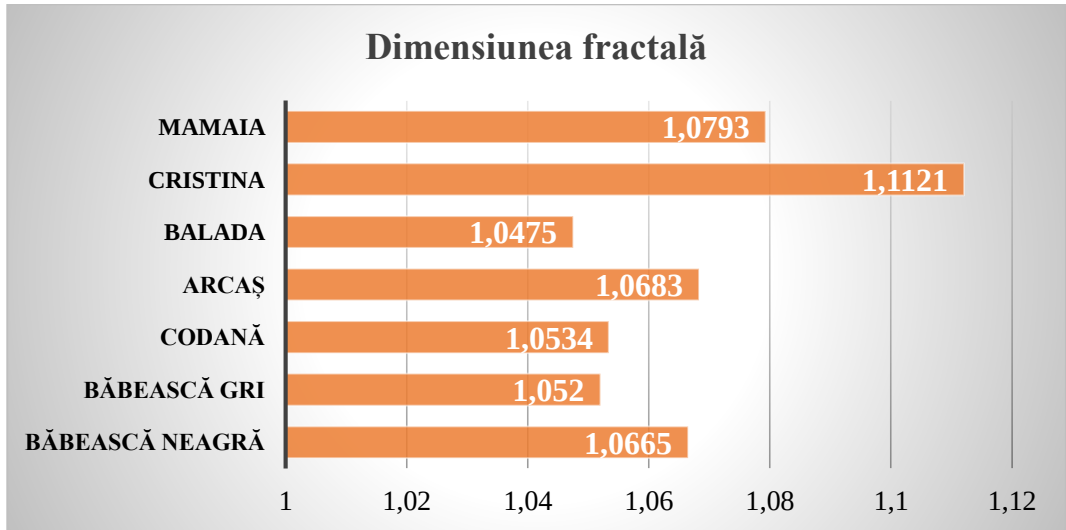


Fig. 9.6. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Coarnă albă

Fig. 9.6. Maximum fractal dimension at Coarnă albă sortogroup

### 9.1.3. Rezultate privind utilizarea analizei fractale la sortogrupul Băbească neagră

Rezultatele privind calcularea dimensiunii fractale a conturului frunzelor pentru soiurile de viță de vie autohtone din sortogrupul Băbească neagră, sunt prezentate în tabelul 9.3., și reprezentate grafic în figura 9.7.



**Fig. 9.7. Dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Băbească neagră (valori medii)**

**Fig. 9.7. Fractal dimension of the leaves at Băbească neagră sortogroup (average values)**

Din analiza datelor obținute se observă faptul că, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor la soiurile de viță de vie luate în studiu considerate ca făcând parte din sortogrupul Băbească neagră, variază între 1,0036 (soiul Băbească neagră) (figura 9.8) și 1,1595 la (soiul Cristina) (figura 9.9).

Valori intermediare ale dimensiunii fractale a frunzelor au prezentat toate celelalte 5 soiuri, respectiv Băbească gri (1,0673), Codană (1,0769), Arcaș (1,0938), Balada (1,0762) și Mamaia (1,0803).

În ceea ce privește comparația cu soiul mamă, respectiv Băbească neagră, valorile cele mai apropiate le-au avut soiurile Arcaș, Băbească gri, Codană și Mamaia, pe când soiurile Balada și Cristina au avut valori foarte diferite, cu o diferență față de medie de peste 0,4 în cazul soiului Cristina.

Tabelul 9.3. / Table 9.3.

Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogupul Băbească neagră

Fractal dimension values at Băbească neagră sortogroup

| Soiul<br>Nr.<br>frunza | Băbească neagră                                                                      | Băbească gri                                                                         | Codană                                                                               | Arcaș                                                                              | Balada                                                                             | Cristina                                                                           | Mamaia                                                                             |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 1,1210                                                                               | 1,1199                                                                               | 1,1386                                                                               | 1,0938                                                                             | 1,0762                                                                             | 1,1041                                                                             | 1,1122                                                                             |
| 2                      | 1,0826                                                                               | 1,0649                                                                               | 1,0769                                                                               | 1,0519                                                                             | 1,0304                                                                             | 1,0999                                                                             | 1,0799                                                                             |
| 3                      | 1,0555                                                                               | 1,0061                                                                               | 1,0146                                                                               | 1,0548                                                                             | 1,0328                                                                             | 1,0490                                                                             | 1,0658                                                                             |
| 4                      | 1,0652                                                                               | 1,0396                                                                               | 1,0703                                                                               | 1,0459                                                                             | 1,0953                                                                             | 1,0935                                                                             | 1,0576                                                                             |
| 5                      | 1,0744                                                                               | 1,0520                                                                               | 1,0629                                                                               | 1,0611                                                                             | 1,0297                                                                             | 1,1590                                                                             | 1,0618                                                                             |
| 6                      | 1,0505                                                                               | 1,0422                                                                               | 1,0425                                                                               | 1,0985                                                                             | 1,0058                                                                             | 1,1595                                                                             | 1,0655                                                                             |
| 7                      | 1,0868                                                                               | 1,0673                                                                               | 1,0536                                                                               | 1,0506                                                                             | 1,0347                                                                             | 1,1556                                                                             | 1,0987                                                                             |
| 8                      | 1,0036                                                                               | 1,0747                                                                               | 1,0292                                                                               | 1,0611                                                                             | 1,0354                                                                             | 1,0940                                                                             | 1,0790                                                                             |
| 9                      | 1,0324                                                                               | 1,0312                                                                               | 1,0315                                                                               | 1,0955                                                                             | 1,0707                                                                             | 1,0856                                                                             | 1,0803                                                                             |
| 10                     | 1,0915                                                                               | 1,0220                                                                               | 1,0134                                                                               | 1,0699                                                                             | 1,0643                                                                             | 1,1206                                                                             | 1,0921                                                                             |
| Media                  | 1,0665                                                                               | 1,0520                                                                               | 1,0534                                                                               | 1,0683                                                                             | 1,0475                                                                             | 1,1121                                                                             | 1,0793                                                                             |
| Deviația<br>standard   | 0,033043                                                                             | 0,031999                                                                             | 0,037233                                                                             | 0,020206                                                                           | 0,027494                                                                           | 0,036486                                                                           | 0,017556                                                                           |
|                        |  |  |  |  |  |  |  |



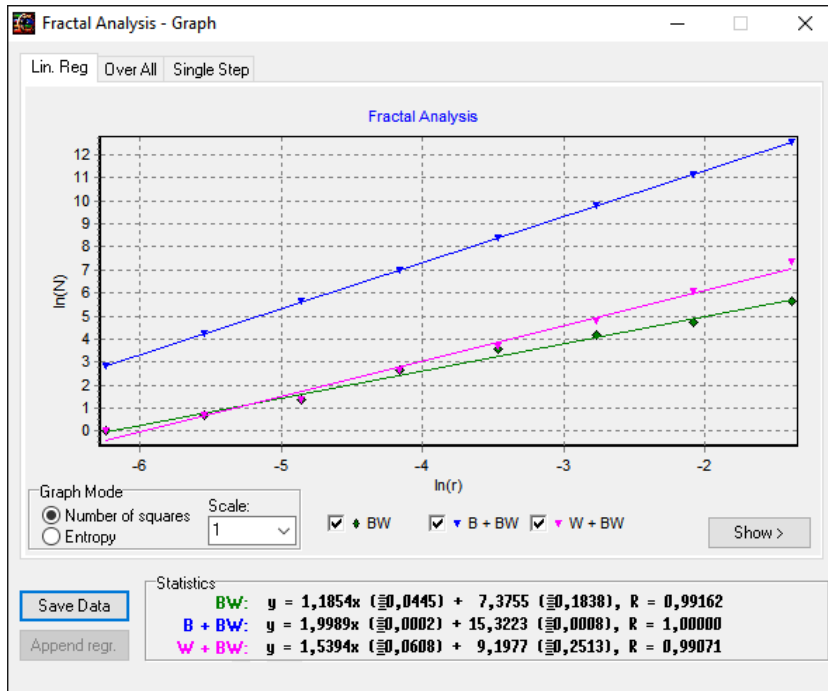


Fig. 9.8. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Băbească neagră

Fig. 9.8. Minimum fractal dimension at Băbească neagră sortogroup

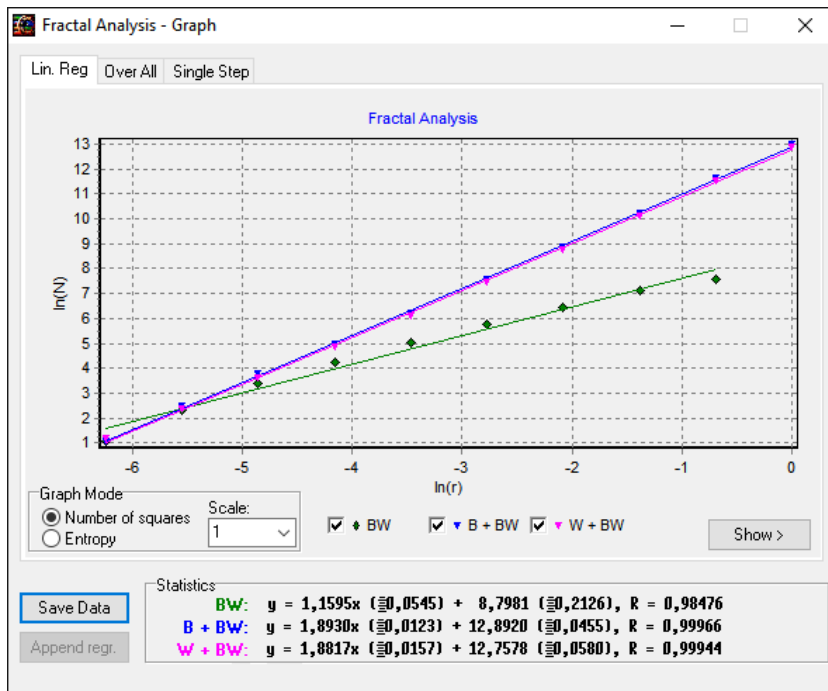


Fig. 9.9. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Băbească neagră

Fig. 9.9. Maximum fractal dimension at Băbească neagră sortogroup

## 9.2. Rezultate privind gradul de sectare a frunzelor

### 9.2.1. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră (raportul $d_1/N_2$ )

Rezultatele privind valorile ampelometrice ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră, respectiv la cele șapte soiuri de viță de vie din componența acestuia, sunt prezentate în tabelul 9.4., și reprezentate grafic în figura 9.10.

În cadrul sortogrupului Coarnă neagră, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor, au variat între 0,4293 la soiul Ozana și 0,7218 la soiul Mara. Soiurile Coarnă neagră selecționată, Gelu și Milcov au prezentat valori apropiate de medie, și anume 0,5409 la soiul Coarnă neagră selecționată, 0,5326 pentru soiul Gelu, respectiv 0,5353 la soiul Milcov. În ceea ce privește soiurile Azur și Coarnă neagră, acestea sunt mai apropiate de pragul inferior, respectiv 0,4458 la soiul Azur și 0,5005 la soiul Coarnă neagră.

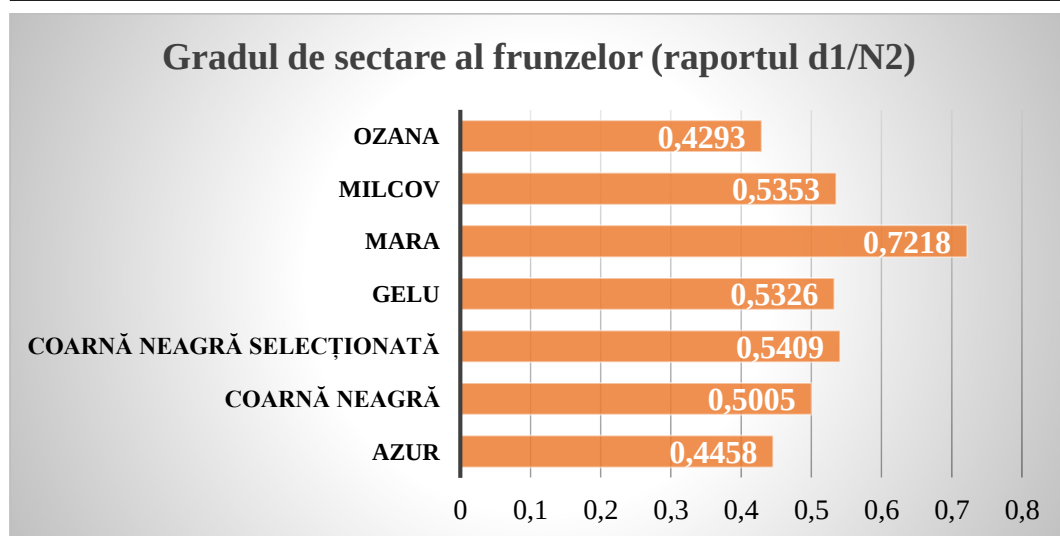
La fel ca și în cazul analizei Cluster, soiurile cele mai apropiate sunt Gelu și Milcov, soiuri ce prezintă frunze orbiculare, tri sau pentalobate, cu sinusurile laterale potrivit de adânci închis ovoidale, iar sinusul pețiolar în formă de liră mai mult sau mai puțin deschisă

Tabelul 9.4. / Table 9.4.

#### Valorile ampelometrice ale raportului $d_1/N_2$ la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Coarnă neagră

#### Ampelometric values of the ratio $d_1/N_2$ at vine varieties under study from Coarnă neagră sortogroup

| Soiul<br>Nr.<br>frunza | Azur   | Coarnă<br>neagră | Coarnă<br>neagră<br>selecționată | Gelu   | Mara   | Milcov | Ozana  |
|------------------------|--------|------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1                      | 0,4959 | 0,5135           | 0,6667                           | 0,3750 | 0,7826 | 0,5053 | 0,4038 |
| 2                      | 0,4031 | 0,4706           | 0,3462                           | 0,4556 | 0,6952 | 0,4568 | 0,3654 |
| 3                      | 0,4286 | 0,6750           | 0,6765                           | 0,6026 | 0,6514 | 0,4000 | 0,3559 |
| 4                      | 0,4505 | 0,5511           | 0,5333                           | 0,5278 | 0,7500 | 0,8065 | 0,4630 |
| 5                      | 0,4486 | 0,3791           | 0,3636                           | 0,5479 | 0,7571 | 0,3889 | 0,5000 |
| 6                      | 0,4874 | 0,4494           | 0,5357                           | 0,5488 | 0,8182 | 0,3426 | 0,3654 |
| 7                      | 0,5203 | 0,4663           | 0,6250                           | 0,7945 | 0,6476 | 0,3279 | 0,4681 |
| 8                      | 0,4793 | 0,6500           | 0,5591                           | 0,3500 | 0,7727 | 0,6889 | 0,5283 |
| 9                      | 0,3767 | 0,3390           | 0,4598                           | 0,5049 | 0,6574 | 0,6593 | 0,4727 |
| 10                     | 0,3681 | 0,5109           | 0,6429                           | 0,6190 | 0,6857 | 0,7767 | 0,3704 |
| <b>Media</b>           | 0,4458 | 0,5005           | 0,5409                           | 0,5326 | 0,7218 | 0,5353 | 0,4293 |



**Fig. 9.10. Valorile medii ale raportului  $d_1/N_2$  la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Coarnă neagră**

Conform codificării adâncimii sinusurilor laterale, în afară de soiul Mara care are sinusurile slab schițate, celelalte șase soiuri se încadrează în categoria cu sinusuri pronunțate (tabelul 9.5.).

Cum am observat și în cazul analizei Cluster, soiul Mara este total diferit și diferă prin faptul că având în formula lui genetică un soi rezistent (SV 12303), face ca dințatura să fie mai pronunțată, frunza mai mare, cuneiformă, pentalobată, uneori cu lobi suplimentari, iar sinusul pețiolar deschis în formă de liră, reliefând faptul că aceste este un hibrid înnobilat.

*Tabelul 9.5. / Table 9.5.*

**Codificarea adâncimii sinusurilor laterale**  
**Encoding lateral sinus depth**

| Valorile rapoartelor | Codul atribuit | Sectarea frunzei       |
|----------------------|----------------|------------------------|
| 0,90 – 1,00          | 0              | frunze întregi         |
| 0,81 – 0,90          | 1              |                        |
| 0,71 – 0,80          | 2              | sinusuri slab schițate |
| 0,61 – 0,70          | 3              |                        |
| 0,51 – 0,60          | 4              | sinusuri pronunțate    |
| 0,41 – 0,50          | 5              |                        |
| 0,31 – 0,40          | 6              | sinusuri adânci        |
| 0,21 – 0,30          | 7              |                        |
| 0,11 – 0,20          | 8              | sinusuri foarte adânci |

**9.2.2. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Coarnă albă (raportul  $d_1/N_2$ )**

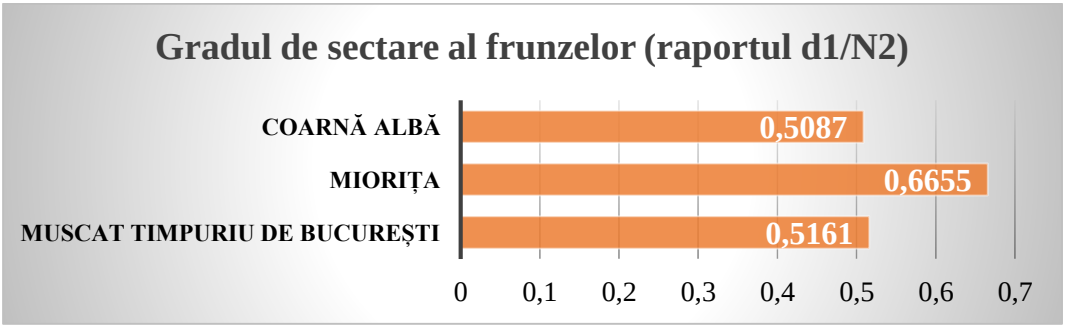
Rezultatele privind valorile ampelometrice ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor la sortogrupul Coarnă albă, respectiv la cele trei soiuri de viță de vie din componența acestuia, sunt prezentate în tabelul 9.6., și reprezentate grafic în figura 9.11.

În cadrul acestui sortogrup, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor, au variat între 0,5087 la soiul Coarnă albă și 0,6655 la soiul Miorița. Al treilea soi din componența acestui sortogrup, respectiv Muscat Timpuriu de București a avut o valoare medie de 0,5161.

*Tabelul 9.6. / Table 9.6.*

**Valorile ampelometrice ale raportului  $d_1/N_2$  la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Coarnă albă**  
**Ampelometric values of the ratio  $d_1/N_2$  at vine varieties under study from Coarnă albă sortogroup**

| <b>Soiul<br/>Nr.<br/>frunza</b> | <b>Muscat Timpuriu<br/>de București</b> | <b>Miorița</b> | <b>Coarnă albă</b> |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------|--------------------|
| 1                               | 0,5577                                  | 0,6438         | 0,5595             |
| 2                               | 0,4000                                  | 0,6984         | 0,5443             |
| 3                               | 0,3710                                  | 0,6140         | 0,5521             |
| 4                               | 0,6000                                  | 0,6042         | 0,5000             |
| 5                               | 0,6731                                  | 0,7937         | 0,5366             |
| 6                               | 0,5000                                  | 0,5714         | 0,4375             |
| 7                               | 0,5077                                  | 0,6400         | 0,3968             |
| 8                               | 0,5192                                  | 0,6727         | 0,5405             |
| 9                               | 0,5690                                  | 0,7500         | 0,5059             |
| 10                              | 0,4630                                  | 0,6667         | 0,5140             |
| <b>Media</b>                    | 0,5161                                  | 0,6655         | 0,5087             |



**Fig. 9.11. Valorile medii ale raportului  $d_1/N_2$  la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Coarnă albă**

**Fig. 9.11. Average values of the ratio  $d_1/N_2$  at vine varieties under study from Coarnă albă sortogroup**

Conform codificării adâncimii sinusurilor laterale, soiul Coarnă albă și soiul Muscat Timpuriu de București sunt asemănătoare cu sinusurile pronunțate, acestea având frunza aproape rotundă, pentalobată, cu lobul terminal scurt și lățit, față de soiul Miorița care se încadrează în categoria cu sinusuri slab schițate, soi cu frunza ușor trilobată.

### 9.2.3. Rezultate privind gradul de sectare al frunzelor la sortogrupul Băbească neagră (raportul $d_1/N_2$ )

Rezultatele privind valorile ampelometrice ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor la sortogrupul Băbească neagră, respectiv la cele șapte soiuri de viță de vie din componența acestuia, sunt prezentate în tabelul 9.7, și reprezentate grafic în figura 9.12.

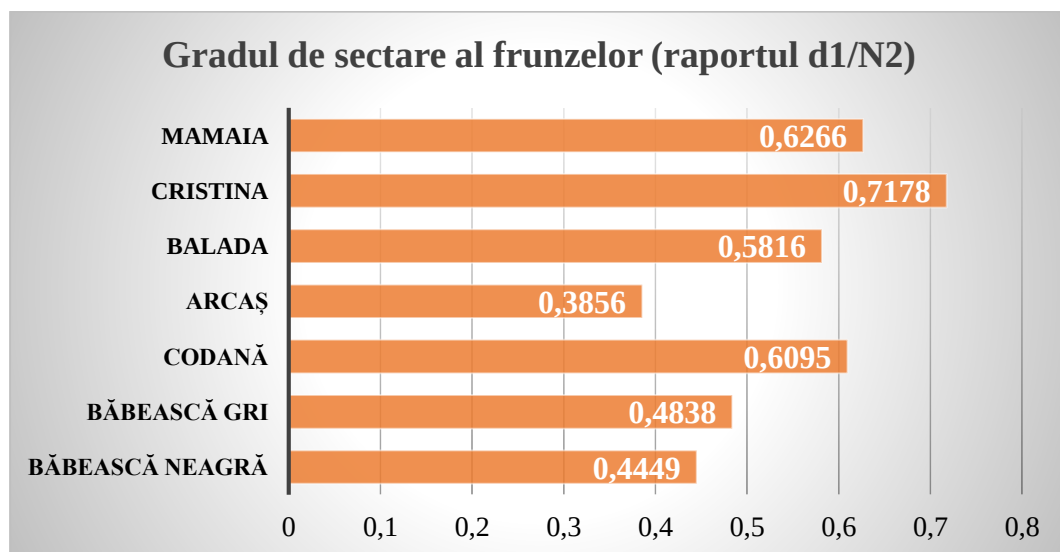
În cadrul acestui sortogrup, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  care arată gradul de sectare a frunzelor, au variat între 0,3856 la soiul Arcaș și 0,7178 la soiul Cristina. În ceea ce privește soiurile Băbească gri, Codană, Balada și Mamaia, acestea au avut valori apropiate de valoarea medie, respectiv 0,4838 pentru soiul Băbească gri, 0,6095 la soiul Codană, 0,5816 la soiul Balada și 0,6266 la soiul Mamaia. Valoarea medie obținută la soiul Băbească neagră a fost apropiată de pragul inferior, respectiv 0,4449.

Conform codificării adâncimii sinusurilor laterale, în afară de soiul Cristina care are sinusurile slab schițate, soi cu frunza pentalobată și soiul Arcaș care are sinusurile adânci, soi cu frunza orbiculară, pentalobată, celelalte cinci soiuri se încadrează în categoria cu sinusuri pronunțate.

Tabelul 9.7. / Table 9.7.

#### Valorile ampelometrice ale raportului $d_1/N_2$ la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Băbească neagră Ampelometric values of the ratio $d_1/N_2$ at vine varieties under study from Băbească neagră sortogroup

| Soiul<br>Nr.<br>frunza | Băbească<br>neagră | Băbească<br>gri | Codană | Arcaș  | Balada | Cristina | Mamaia |
|------------------------|--------------------|-----------------|--------|--------|--------|----------|--------|
| 1                      | 0,5600             | 0,5814          | 0,3279 | 0,2857 | 0,5246 | 0,6957   | 0,5238 |
| 2                      | 0,4935             | 0,4651          | 0,5714 | 0,2857 | 0,7333 | 0,7500   | 0,6667 |
| 3                      | 0,4421             | 0,4595          | 0,5825 | 0,3494 | 0,4479 | 0,8167   | 0,4744 |
| 4                      | 0,3750             | 0,4651          | 0,8571 | 0,3556 | 0,7000 | 0,7273   | 0,6250 |
| 5                      | 0,5385             | 0,4762          | 0,7639 | 0,4667 | 0,6849 | 0,5556   | 0,5333 |
| 6                      | 0,5556             | 0,5294          | 0,6842 | 0,4615 | 0,6889 | 0,8222   | 0,7692 |
| 7                      | 0,3333             | 0,4444          | 0,3750 | 0,3750 | 0,4000 | 0,6364   | 0,6667 |
| 8                      | 0,4000             | 0,4941          | 0,6000 | 0,4375 | 0,4667 | 0,7500   | 0,7500 |
| 9                      | 0,3895             | 0,4854          | 0,7333 | 0,3846 | 0,7077 | 0,7447   | 0,7500 |
| 10                     | 0,3614             | 0,4369          | 0,6000 | 0,4545 | 0,4615 | 0,6800   | 0,5067 |
| <b>Media</b>           | 0,4449             | 0,4838          | 0,6095 | 0,3856 | 0,5816 | 0,7178   | 0,6266 |



**Fig. 9.12. Valorile medii ale raportului  $d_1/N_2$  la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Băbească neagră**

**Fig. 9.12. Average values of the ratio  $d_1/N_2$  at vine varieties under study from Băbească neagră sortogroup**

### 9.3. Prelucrarea și interpretarea statistică a datelor privind dimensiunea fractală a frunzelor

#### 9.3.1. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă neagră

Pentru interpretarea statistică a datelor obținute privind dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră, respectiv cele șapte soiuri de viță de vie luate în studiu, în vederea stabilirii semnificației diferențelor, datele experimentale au fost prelucrate statistic prin analiza varianței (testul Anova). Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.8. și 9.9.

*Tabelul 9.8. / Table 9.8.*

#### **Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Coarnă neagră - testul Anova**

#### **Fractal dimension analysis of variance for leaf varieties of vines from Coarnă neagră sortogroup – Anova test**

| Grupe                      | Număr | Suma    | Media   | Varianța |
|----------------------------|-------|---------|---------|----------|
| Azur                       | 10    | 10,872  | 1,0872  | 0,000193 |
| Coarnă neagră              | 10    | 10,3325 | 1,03325 | 0,000533 |
| Coarnă neagră selecționată | 10    | 10,3887 | 1,03887 | 0,000432 |
| Gelu                       | 10    | 10,3038 | 1,03038 | 0,000567 |
| Mara                       | 10    | 10,0672 | 1,00672 | 0,000262 |
| Milcov                     | 10    | 10,2853 | 1,02853 | 0,000415 |
| Ozana                      | 10    | 11,2536 | 1,12536 | 0,000483 |

Tabelul 9.9. / Table 9.9.

**Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din  
sortogrupul Coarnă neagră**  
**Fractal dimension of leaves – Anova statistical significance test at Coarnă neagră  
sortogroup**

| Sursa variației         | SS      | df | MS      | F       | Valoarea P | F critic |
|-------------------------|---------|----|---------|---------|------------|----------|
| Între soiuri            | 0,10186 | 6  | 0,01698 | 41,2079 | 0,000      | 2,24641  |
| În interiorul soiurilor | 0,02596 | 63 | 0,00041 |         |            |          |
| Total                   | 0,12782 | 69 |         |         |            |          |

Interpretarea statistică a datelor privind dimensiunea fractală a frunzelor prin testul Anova / analiza varianței, arată faptul că mediile aritmetice ale celor șapte soiuri de viță de vie luate în studiu, diferă semnificativ deoarece valoarea probabilității P calculate este 0, mult mai mică decât valoarea critică a lui P, adică 0,05, asta datorită diferenței mari a mediei soiului Mara față de celelalte soiuri ale acestui sortogrup. Aceiași interpretare se obține și după valorile lui F (parametrul testului). Valoarea lui F (41,2079) este mult mai mare decât F critic (2,24641), demonstrând diferențe foarte semnificative între dimensiunile fractale ale frunzelor la cele șapte soiuri de viță de vie analizate.

**9.3.2. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă albă**

Pentru sortogrupul Coarnă albă, cu cele trei soiuri de viță de vie în componență luate în studiu, rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.10 și 9.11.

Tabelul 9.10. / Table 9.10.

**Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile  
de viță de vie din sortogrupul Coarnă albă - testul Anova**  
**Fractal dimension analysis of variance for leaf varieties of vines from Coarnă albă  
sortogroup – Anova test**

| Grupe                        | Număr | Suma    | Media   | Varianța |
|------------------------------|-------|---------|---------|----------|
| Muscat Timpuriu de București | 10    | 11,1241 | 1,11241 | 0,000812 |
| Miorița                      | 10    | 10,8546 | 1,08546 | 0,001153 |
| Coarnă Albă                  | 10    | 10,5403 | 1,05403 | 0,000389 |

Tabelul 9.11. / Table 9.11.

**Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din  
sortogrupul Coarnă albă**  
**Fractal dimension of leaves – Anova statistical significance test at Coarnă albă  
sortogroup**

| Sursa variației         | SS       | df | MS       | F        | Valoarea P | F critic |
|-------------------------|----------|----|----------|----------|------------|----------|
| Între soiuri            | 0,017075 | 2  | 0,008537 | 10,88346 | 0,000342   | 3,354131 |
| În interiorul soiurilor | 0,02118  | 27 | 0,000784 |          |            |          |
| Total                   | 0,038254 | 29 |          |          |            |          |

Interpretarea statistică a datelor privind dimensiunea fractală a frunzelor prin testul Anova / analiza varianței, arată faptul că mediile aritmetice ale celor trei soiuri de viță de vie luate în studiu, diferă semnificativ deoarece valoarea probabilității P calculate este 0,000342, mai mică decât valoarea critică a lui P, adică 0,05. Aceiași interpretare se obține și după valorile lui F (parametrul testului). Valoarea lui F (10,88346) este mult mai mare decât F critic (3,354131), demonstrând diferențe semnificative între dimensiunile fractale ale frunzelor la cele trei soiuri de viță de vie analizate.

### **9.3.3. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Băbească neagră**

Pentru sortogrupul Băbească neagră, cu cele trei soiuri de viță de vie în componență luate în studiu, rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.12. și 9.13.

*Tabelul 9.12. / Table 9.12.*

#### **Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Băbească neagră - testul Anova** **Fractal dimension analysis of variance for leaf varieties of vines from Băbească neagră sortogroup – Anova test**

| <b>Grupe</b>           | <b>Număr</b> | <b>Suma</b> | <b>Media</b> | <b>Varianța</b> |
|------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Băbească neagră</b> | 10           | 10,6635     | 1,06635      | 0,001092        |
| <b>Băbească gri</b>    | 10           | 10,5199     | 1,05199      | 0,001024        |
| <b>Codana</b>          | 10           | 10,5335     | 1,05335      | 0,001386        |
| <b>Arcaș</b>           | 10           | 10,6831     | 1,06831      | 0,000408        |
| <b>Balada</b>          | 10           | 10,4753     | 1,04753      | 0,000756        |
| <b>Cristina</b>        | 10           | 11,1208     | 1,11208      | 0,001331        |
| <b>Mamaia</b>          | 10           | 10,7929     | 1,07929      | 0,000308        |

*Tabelul 9.13. / Table 9.13.*

#### **Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Băbească neagră** **Fractal dimension of leaves – Anova statistical significance test at Băbească neagră sortogroup**

| <b>Sursa variației</b>  | <b>SS</b> | <b>df</b> | <b>MS</b> | <b>F</b> | <b>Valoarea P</b> | <b>F critic</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------|-----------------|
| Între soiuri            | 0,029621  | 6         | 0,004937  | 5,480338 | 0,000129          | 2,246408        |
| În interiorul soiurilor | 0,056752  | 63        | 0,000901  |          |                   |                 |
| Total                   | 0,086373  | 69        |           |          |                   |                 |



Interpretarea statistică a datelor privind dimensiunea fractală a frunzelor prin testul Anova / analiza varianței în cadrul sortogrupului Băbească neagră, arată faptul că mediile aritmetice ale celor șapte soiuri de viță de vie luate în studiu, diferă semnificativ deoarece valoarea probabilității P calculate este 0,000129, mai mică decât valoarea critică a lui P, adică 0,05. La fel ca și la sortogrupul Coarnă Albă, aceeași interpretare se obține și după valorile lui F (parametrul testului). Valoarea lui F (5,480338) este mai mare decât F critic (2,246408), demonstrând diferențe semnificative între dimensiunile fractale ale frunzelor la cele șapte soiuri de viță de vie analizate.

#### 9.4. Interpretarea statistică a raportului $d_1/N_2$ (gradul de sectare a frunzei)

##### 9.4.1. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă neagră

Pentru interpretarea statistică a datelor obținute privind raportul  $d_1/N_2$  la sortogrupul Coarnă neagră, în vederea stabilirii semnificației diferențelor, datele experimentale au fost prelucrate statistic prin analiza varianței (testul Anova). Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.14 și 9.15.

Tabelul 9.14. / Table 9.14.

**Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile  
de viță de vie din sortogrupul Coarnă neagră - testul Anova**  
**Sectarian degree analysis of variance for leaf varieties of vines from Coarnă neagră  
sortogroup – Anova test**

| Grupe                      | Număr | Suma   | Media   | Varianța |
|----------------------------|-------|--------|---------|----------|
| Azur                       | 10    | 4,4585 | 0,44585 | 0,002653 |
| Coarnă neagră              | 10    | 5,0049 | 0,50049 | 0,011237 |
| Coarnă neagră selecționată | 10    | 5,4088 | 0,54088 | 0,014225 |
| Gelu                       | 10    | 5,3261 | 0,53261 | 0,016261 |
| Mara                       | 10    | 7,2179 | 0,72179 | 0,003805 |
| Milcov                     | 10    | 5,3529 | 0,53529 | 0,033082 |
| Ozana                      | 10    | 4,293  | 0,4293  | 0,004111 |

Tabelul 9.15. / Table 9.15.

**Gradul de sectare a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din  
sortogrupul Coarnă neagră**  
**Sectarian degree of leaves – Anova statistical significance test at Coarnă neagră  
sortogroup**

| Sursa variației         | SS       | df | MS       | F        | Valoarea P | F critic |
|-------------------------|----------|----|----------|----------|------------|----------|
| Între soiuri            | 0,550271 | 6  | 0,091712 | 7,519633 | 0,00       | 2,246408 |
| În interiorul soiurilor | 0,768368 | 63 | 0,012196 |          |            |          |
| Total                   | 1,318638 | 69 |          |          |            |          |

La fel ca la analiza varianței pentru dimensiunea fractală a sortogrupului Coarnă neagră, rezultatele au fost asemănătoare, valoarea P fiind tot 0, iar pentru factorul F, valoarea acestuia (7,519633) a fost mult mai mare față de factorul P-critic (2,246408), arătând diferențele foarte semnificative în cadrul acestui sortogrup vizavi de gradul de sectare al frunzelor. Deși avem valori foarte asemănătoare între soiurile Gelu și Milcov, diferența față de soiul Mara este foarte mare, rezultând astfel valoarea lui P, respectiv 0.

#### **9.4.2. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Coarnă albă**

Pentru sortogrupul Coarnă albă, cu cele trei soiuri de viță de vie în componență luate în studiu, rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.16 și 9.17.

*Tabelul 9.16. / Table 9.16.*

**Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile  
de viță de vie din sortogrupul Coarnă albă – testul Anova**  
**Sectarian degree analysis of variance for leaf varieties of vines from Coarnă albă  
sortogroup – Anova test**

| Grupe                        | Număr | Suma   | Media   | Varianța |
|------------------------------|-------|--------|---------|----------|
| Muscat Timpuriu de București | 10    | 5,1607 | 0,51607 | 0,008212 |
| Miorița                      | 10    | 6,6549 | 0,66549 | 0,004566 |
| Coarnă Albă                  | 10    | 5,0872 | 0,50872 | 0,002803 |

*Tabelul 9.17. / Table 9.17.*

**Gradul de sectare a frunzelor – Semnificația statistică a testului Anova din  
sortogrupul Coarnă albă**  
**Sectarian degree of leaves – Anova statistical significance test at Coarnă albă  
sortogroup**

| Sursa variației         | SS       | df | MS       | F        | Valoarea P | F critic |
|-------------------------|----------|----|----------|----------|------------|----------|
| Între soiuri            | 0,156524 | 2  | 0,078262 | 15,06859 | 0,000      | 3,354131 |
| În interiorul soiurilor | 0,14023  | 27 | 0,005194 |          |            |          |
| Total                   | 0,296754 | 29 |          |          |            |          |

În cadrul acestui sortogrup, deși regăsim o asemănare foarte mare între soiul mamă și soiul Muscat Timpuriu de București, valoarea P este 0 datorită diferenței foarte mari dintre cele două soiuri precizate anterior și soiul Miorița. Această diferență foarte mare între gradul de sectare al frunzelor este verificată și de factorul F, având o valoare de 15,06859, cu mult mai mare decât valoarea lui F critic, respectiv 3,354131.

### 9.4.3. Analiza varianței / testul ANOVA în cadrul sortogrupului Băbească neagră

Pentru sortogrupul Băbească neagră, cu cele șapte soiuri de viță de vie în componență luate în studiu, rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 9.18 și 9.19.

Tabelul 9.18. / Table 9.18.

#### Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Băbească neagră - testul Anova Sectarian degree analysis of variance for leaf varieties of vines from Băbească neagră sortogroup – Anova test

| Grupe           | Număr | Suma   | Media   | Varianța |
|-----------------|-------|--------|---------|----------|
| Băbească neagră | 10    | 4,4489 | 0,44489 | 0,007337 |
| Băbească gri    | 10    | 4,8375 | 0,48375 | 0,001868 |
| Codana          | 10    | 6,0953 | 0,60953 | 0,026967 |
| Arcaș           | 10    | 3,8562 | 0,38562 | 0,004674 |
| Balada          | 10    | 5,8155 | 0,58155 | 0,017427 |
| Cristina        | 10    | 7,1786 | 0,71786 | 0,006491 |
| Mamaia          | 10    | 6,2658 | 0,62658 | 0,012314 |

Tabelul 9.19. / Table 9.19.

#### Gradul de sectare a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Băbească neagră Sectarian degree of leaves – Anova statistical significance test at Băbească neagră sortogroup

| Sursa variației         | SS       | df | MS       | F        | Valoarea P | F critic |
|-------------------------|----------|----|----------|----------|------------|----------|
| Între soiuri            | 0,810387 | 6  | 0,135064 | 12,26625 | 0,00       | 2,246408 |
| În interiorul soiurilor | 0,693697 | 63 | 0,011011 |          |            |          |
| Total                   | 1,504084 | 69 |          |          |            |          |

Ca și în cazul sortogrupurilor prezentate mai sus, cu o asemănare foarte mare între soiurile Băbească neagră cu Băbească gri și între soiurile Balada, Codană și Mamaia, diferența dintre acestea și soiurile Arcaș și Cristina dau valoarea lui P ca fiind 0. Această diferență foarte mare între gradul de sectare al frunzelor este verificată și de factorul F, având o valoare de 12,26625, cu mult mai mare decât valoarea lui F critic, respectiv 2,246408.

## CAPITOLUL 10. CONCLUZII

Această cercetare se referă la un număr de 17 soiuri de viță de vie, împărțite în 3 sortogrupuri:

- sortogrupul Coarnă neagră;
- sortogrupul Coarnă albă;
- sortogrupul Băbească neagră.

La fiecare soi în parte au fost efectuate măsurători pe baza caracterelor morfologice ale frunzei, acestea fiind studiate prin diferite metode de cercetare.

1. În ceea ce privește **metoda ampelometrică**, s-au stabilit valorile medii, s-au calculat principalele valori ampelometrice, iar mai apoi aceste valori au fost codificate. Pe baza acestor codificări, cu ajutorul diagramei formei frunzelor concepută de Galet, am definit forma de bază a limbului pentru fiecare soi de viță de vie luat în studiu astfel: Coarnă neagră – cuneiformă; Coarnă neagră selecționată – tronconică; Azur – orbiculară-reniformă; Mara - orbiculară; Ozana – orbiculară-reniformă; Milcov - cuneiformă; Gelu - tronconică; Coarnă albă – orbiculară; Muscat Timpuriu de București – orbiculară-reniformă; Miorița - orbiculară-reniformă; Băbească neagră – tronconică; Băbească gri – tronconică; Codană – tronconică; Arcaș – tronconică; Balada – orbiculară-reniformă; Cristina - orbiculară-reniformă; Mamaia - orbiculară-reniformă.

### 2. Analiza în componenți principali (ACP) a reliefat următoarele:

- pentru sortogrupul Coarnă neagră, procentul de inerție a primilor doi componenți principali a fost de 84,31%, din care 63,83% primul și cel de-al doilea 20,48%, ceea ce indică faptul că reprezentarea bidimensională a planului determinat de aceștia reliefează bine legăturile liniare existente între cele 30 de variabile analizate la cele 7 soiuri autohtone de viță de vie. Factorul 1 a fost caracterizat de soiurile Mara și Milcov, iar factorul 2 a fost reprezentat în mare parte de soiurile Gelu și Coarnă neagră. Din analiza factorilor 1 și 2 se observă o foarte mare apropiere fenotipică a soiurilor Coarnă neagră și Coarnă neagră selecționată, fapt confirmat și de analiza cluster.

- pentru sortogrupul Coarnă albă, procentul de inerție a primilor doi componenți principali a fost de 100%, din care 73,49% primul și cel de-al doilea 26,51%. Factorul 1 a fost caracterizat de soiul Coarnă Albă, iar factorul 2 a fost reprezentat cu preponderență de soiul Muscat timpuriu de București.

- pentru sortogrupul Băbească neagră, procentul de inerție a primilor doi componenți principali a fost de 86,40%, din care 52,14% primul și cel de-al doilea 34,26%. Factorul 1 a fost caracterizat de soiurile Arcaș, Băbească gri și Băbească neagră, iar factorul 2 a fost reprezentat cu preponderență de soiul Balada. La fel ca și la primul sortogrup, din analiza factorilor 1 și 2 se observă o foarte mare apropiere fenotipică a soiurilor Băbească neagră și Băbească gri, fapt confirmat și de analiza cluster.

3. Folosirea **analizei cluster** în determinarea asemănării fenotipice a soiurilor de viță de vie din fiecare sortogrup în parte, a reliefat următoarele:

- pentru sortogrupul Coarnă neagră, soiurile care au cea mai mare valoare a indicelui de înălțuire sunt Gelu și Milcov (0,9996), fapt ce denotă asemănarea fenotipică foarte mare la frunză care există între aceste două soiuri. Dintre cele 2 grupuri politetice majore a descendenților soiului Coarnă neagră, cel mai apropiat de acesta este primul grup, cu un indice de înălțuire de 0,9970, grup format din soiurile Gelu, Milcov și Coarnă neagră selecționată. La soiul Mara avem cea mai scăzută asemănare, datorită valorii mici a indicelui de înălțuire, respectiv 0,9731, fapt ce reliefează și mai mult faptul că acesta este un hibrid înnobilat.

- pentru sortogrupul Coarnă albă, soiurile care au cea mai mare valoare a indicelui de înălțuire sunt Coarnă albă și Muscat timpuriu de București (-0,3850), fapt ce denotă asemănarea fenotipică foarte mare la frunză care există între aceste două soiuri. La soiul Miorița avem cea mai scăzută asemănare, datorită valorii mici a indicelui de înălțuire, respectiv 0,5483.

- pentru sortogrupul Băbească neagră, soiurile care au cea mai mare valoare a indicelui de înălțuire sunt Balada și Codană (0,4583), fapt ce denotă asemănarea fenotipică foarte mare la frunză care există între aceste două soiuri. Dintre cele 2 grupuri politetice majore a descendenților soiului Băbească neagră, cel mai apropiat de acesta este al doilea grup, cu un indice de înălțuire de 0,1530, grup format din soiurile Arcaș și Băbească gri.

4. **Analiza factorială discriminantă** aplicată în cadrul celor trei sortogrupuri analizate a reliefat următoarele:

- în cadrul sortogrupului Coarnă neagră, limitele din cadrul matricei varianță-covarianță intergrupuri (interclase) au fost următoarele: limita inferioară reprezentată de variabilele ABE (unghiul dintre nervura mediană și extremitatea lobului lateral inferior), respectiv -86,156, iar limita superioară este reprezentată de variabilele AP (unghiurile ce definesc forma lobului median), respectiv 174,601. Soiul Azur are cea mai mică dispersie a caracterelor, limita inferioară fiind de -11,514 (C - unghiul dintre nervurile principale 3 și 4), iar limita superioară a fost de 108,889 (AP - unghiurile ce definesc forma lobului median). Soiul Mara are cel mai mare interval de variație, de la -9,816 (SP - deschiderea sinusului pețioar) până la 511,822 (F - unghiurile ce definesc forma lobului median). Cel mai omogen soi este Milcov, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus este soiul Mara, cu doar 10% din indivizi ce aparțin acestui soi. În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 51,43%, având 36 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup: 20 din cei 70 de indivizi sunt încadrați în grupul soiului Milcov, 18 în grupul soiului Gelu, 12 în grupul soiului Coarnă neagră selecționată, 7 în cadrul grupului soiului Coarnă neagră, 6 în cadrul grupului soiului Azur, 5 în cadrul grupului soiului Ozana și 2 indivizi în cadrul grupului soiului Mara.

- pentru sortogrupul Coarnă albă, limitele din cadrul matricei varianță-covarianță intergrupuri (interclase) le regăsim la variabilele ABE (unghiul dintre nervura mediană și

extremitatea lobului lateral inferior), respectiv -7,716 și 234,360. La soiul mamă, respectiv Coarnă albă, limitele valorilor variabilelor sunt cuprinse între -3,836 (ABE - unghiul dintre nervura mediană și extremitatea lobului lateral inferior) și 118,044 (F - unghiurile ce definesc forma lobului median), acesta fiind soiul cu cea mai mică dispersie a caracterelor. Cel mai omogen soi este Coarnă albă, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus este soiul Muscat timpuriu de București, cu 40% din indivizi ce aparțin acestui soi. În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 66,67%, având 20 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 30 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup: 10 din cei 30 de indivizi sunt încadrați în grupul soiului Coarnă albă, 13 în grupul soiului Miorița și doar 7 indivizi în cadrul grupului soiului Muscat timpuriu de București.

- pentru sortogrupul Băbească neagră, limita inferioară din cadrul matricei varianță-covarianță intergrupuri (interclase) o regăsim la variabila SS (deschiderea sinusurilor laterale), respectiv -0,530, iar limita superioară o regăsim la variabila ABE (unghiul dintre nervura mediană și extremitatea lobului lateral inferior), respectiv 174,600. La soiul mamă, respectiv Băbească neagră, limitele valorilor variabilelor sunt cuprinse între -37,756 și 247,822, ambele limite regăsindu-se la variabila ABE (unghiul dintre nervura mediană și extremitatea lobului lateral inferior). Soiul Mamaia are cea mai mică dispersie a caracterelor, deci poate fi considerat că este reprezentat de indivizi omogeni. Cel mai omogen soi este Arcaș, având 90% din indivizi aparținând acestuia, iar la polul opus sunt soiurile Balada și Băbească gri cu doar 30% din indivizi aparținând acestora. În ceea ce privește totalul indivizilor, avem o omogenitate de 54,29%, având 38 de indivizi tipici fiecărui soi din cei 70 luați în studiu în cadrul acestui sortogrup: se regăsesc câte 12 indivizi încadrați în cadrul grupurilor soiurilor Arcaș și Mamaia, 11 în grupul soiului Băbească gri, 10 în grupul soiului mamă, 9 în cadrul grupului soiului Cristina și câte 8 indivizi în cadrul grupurilor soiurilor Balada și Codană.

##### **5. Analiza fractală a reliefat următoarele:**

- pentru sortogrupul Coarnă neagră, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor variază între 0,9788 la soiul Mara și 1,1570 la soiul Ozana. Valori apropiate de soiul mamă, respectiv Coarnă neagră, au avut soiurile Coarnă neagră selecționată, Gelu și Milcov, în timp ce Ozana și Mara au avut valori foarte diferite.

- pentru sortogrupul Coarnă albă, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor variază între 1,0292 la soiul Coarnă albă și 1,1726 la soiul Muscat Timpuriu de București. Față de soiul Coarnă albă, soiul Miorița a avut o valoare mai apropiată de acesta, respectiv cu 0,0315 mai mult față de o diferență a soiului Muscat Timpuriu de București de 0,0584.

- pentru sortogrupul Băbească neagră, valorile medii ale dimensiunii fractale a frunzelor variază între 1,0036 la soiul Băbească neagră și 1,1595 la soiul Cristina. Valori apropiate de soiul Băbească neagră au avut soiurile Arcaș, Băbească gri, Mamaia și Codană, în timp ce soiurile Balada și Cristina au avut valori foarte diferite cu o diferență a mediilor de peste 0,4.

6. În ceea ce privește **gradul de sectare a frunzelor**, acesta a reliefat următoarele:

- în cadrul sortogrupului Coarnă neagră, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  au variat între 0,4293 la soiul Ozana și 0,7218 la soiul Mara. Soiurile Gelu și Milcov au avut cele mai apropiate valori a gradului de sectare, cu valori medii de 0,5326 și 0,5353, iar conform codificării adâncimii sinusurilor laterale, în afară de soiul Mara care are sinusurile slab schițate, celelalte șase soiuri se încadrează în categoria cu sinusuri pronunțate. Soiul Mara este total diferit și diferă prin faptul că având în formula lui genetică un soi rezistent (SV 12303) face ca dințatura să fie mai pronunțată, frunza mai mare, cuneiformă, pentalobată, uneori cu lobi suplimentari, iar sinusul pețioar deschis în formă de liră, reliefând faptul că acesta este un hibrid înnobilat.

- în cadrul sortogrupului Coarnă albă, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  au variat între 0,5087 la soiul Coarnă albă și 0,6655 la soiul Miorița. Deși soiurile Coarnă albă și Miorița au fost mai apropiate ca valori în ceea ce privește analiza fractală, în ceea ce privește gradul de sectare a frunzelor, Muscat Timpuriu de București este mai apropiat de Coarnă albă, ambele având sinusurile pronunțate, față de soiul Miorița care se încadrează în categoria cu sinusuri slab schițate.

- în cadrul sortogrupului Băbească neagră, valorile ampelometrice medii ale raportului  $d_1/N_2$  au variat între 0,3856 la soiul Arcaș și 0,7178 la soiul Cristina. În afară de soiul Cristina ce are sinusurile slab schițate și soiul Arcaș, soi cu sinusurile adânci, celelalte cinci soiuri din cadrul acestui sortogrup se încadrează în categoria cu sinusuri pronunțate.

7. Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale privind **analiza varianței / testul ANOVA** asupra analizei fractale și a gradului de sectare a frunzelor, a reliefat următoarele:

- pentru sortogrupul Coarnă neagră, datorită valorii mediei aritmetice a soiului Mara față de celelalte soiuri, rezultă o valoare P de 0, mult mai mică decât valoarea critică a lui P, respectiv 0,05, această diferență dintre valorile lui P și P critic indicând faptul că există diferențe foarte semnificative între frunzele acestor șapte soiuri, atât în ceea ce privește analiza fractală, cât și în ce privește gradul de sectare al frunzelor.

- la fel ca și la sortogrupul Coarnă neagră, există diferențe semnificative și în cadrul sortogrupului Coarnă albă, doar că la acest sortogrup valoarea lui P a fost 0,000342, diferențele fiind mai mici în cadrul acestui sortogrup față de precedentul. La analiza varianței asupra analizei fractale, valoarea lui P a fost 0,000342, iar la analiza varianței asupra valorilor obținute în cadrul raportului  $d_1/N_2$ , P a avut valoarea 0, ceea ce denotă faptul că diferențele la analiza fractală sunt mai mici decât în cadrul gradului de sectare a frunzelor.

- la sortogrupul Băbească neagră, valoarea lui P a fost între valorile celorlalte două sortogrupuri, respectiv 0,000129, existând și aici diferențe foarte semnificative, atât în ceea ce privește analiza fractală, cât și gradul de sectare al frunzelor. La fel ca și la sortogrupul Coarnă albă, diferențele la analiza fractală sunt mai mici decât în cadrul gradului de sectare a frunzelor.

## CHAPTER 10. CONCLUSIONS

This research covers a total of 17 varieties of vines divided into 3 sortogroups:

- Coarnă neagră sortogroup;
- Coarnă albă sortogroup;
- Băbească neagră sortogroup.

At each variety measurements were made based on morphological characters of leaf, being studied by different research methods.

1. In terms of **ampelometric method**, we calculated the average values for the principal ampelometric characters and these values were then coded. Based on these encodings, using leaf shape diagram designed by Galet, we defined the shape of the leaf for each variety of vines in the study: Coarnă neagră – cuneiform; Coarnă neagră selecționată – tronconic; Azur – orbicular-reniforme; Mara - orbicular; Ozana – orbicular-reniforme; Milcov - cuneiform; Gelu - tronconic; Coarnă albă – orbicular; Muscat Timpuriu de București – orbicular-reniforme; Miorița - orbicular-reniforme; Băbească neagră – tronconic; Băbească gri – tronconic; Codană – tronconic; Arcaș – tronconic; Balada – orbicular-reniforme; Cristina - orbicular-reniforme; Mamaia - orbicular-reniforme.

2. **Principal components analysis** revealed the following:

- at Coarnă neagră sortogroup, the percentage of inertia of the first two principal components was 84.31%, 63.83% in the first and the second 20.48%, which indicates that the two-dimensional representation of the plan determined these highlights good linear links between the 30 variables analyzed in 7 indigenous varieties of vines. Factor 1 was characterized by Mara and Milcov varieties, and factor 2 was accounted for largely by Gelu and Coarnă neagră varieties. Analyzing the factors 1 and 2 there is a huge variety phenotypic similarity at Coarnă neagră and Coarnă neagră selecționată, a fact confirmed by cluster analysis.

- at Coarnă albă sortogroup, the percentage of inertia of the first two principal components was 100%, 73.49% in the first and the second 26.51%. Factor 1 was characterized by Coarnă albă variety and factor 2 was represented by Muscat Timpuriu de București variety.

- at Băbească neagră sortogroup, the percentage of inertia of the first two principal components was 86.40%, 52.14% in the first and the second 34.26%. Factor 1 was characterized by Arcaș, Băbească gri and Băbească neagră varieties, and factor 2 was represented by Balada variety. Analyzing the factors 1 and 2 there is a huge variety phenotypic similarity at Băbească neagră and Băbească gri.



3. Using **Cluster analysis** in order to determine the phenotypic similarity of varieties of vines, revealed the following:

- at Coarnă neagră sortogroup, the varieties which have the highest chaining index are Gelu and Milcov (0,9996), which shows the high phenotypic similarity to leaf that exist between these two varieties. Between the 2 major polythetic groups of the descendants of the Coarnă neagră variety, the closest to this is the first group, with a chaining index of 0.9970, a group consisting of Gelu, Milcov and Coarnă neagră selecționată varieties. Mara variety has the lowest similarity because of the low chaining index, i.e. 0.9731, which further emphasizes that this is an ennobled hybrid.

- at Coarnă albă sortogroup, the varieties which have the highest chaining index are Coarnă albă and Muscat Timpuriu de București (-0,3850), which shows the high phenotypic similarity to leaf that exist between these two varieties. Miorița variety has the lowest chaining index (0,5483).

- at Băbească neagră, sortogroup, the varieties which have the highest chaining index are Balada and Codană (0,4583), which shows the high phenotypic similarity to leaf that exist between these two varieties. Between the 2 major polythetic groups of the descendants of the Băbească neagră variety, the closest to this is the second group, with a chaining index of 0,1530, a group consisting of Arcaș and Băbească gri varieties.

#### 4. **Discriminant factor analysis** revealed the following:

- at Coarnă neagră sortogroup, limits of the variance-covariance matrix were: lower limit variables represented by ABE (the angle between the median rib and lower extremity lateral lobe), respectively -86,156 and the upper limit is represented by the AP variables (angles defining shape median lobe), 174,601. Azur variety has the lowest dispersion of characters, the lower limit being -11,514 (C - the angle between the main veins 3 and 4) and the upper limit was 108,889 (AP - angles that define the shape of median lobe). Mara variety has the largest range of variation, from -9,816 (SP - petiole sinus opening) to 511,822 (F - angles that define the shape of median lobe). The most homogeneous variety is Milcov, with 90% of individuals belonging to it and the opposite is the variety Mara, with only 10% of individuals belonging to that variety. In terms of total individuals, we have a homogeneity of 51.43%, with 36 individuals typical to each variety of the 70 under study in this sortogroup: 20 of the 70 individuals are enrolled in Milcov variety group, 18 in Gelu variety group, 12 in Coarnă neagră selecționată variety group, 7 in Coarnă neagră variety group, 6 in Azur variety group, 5 in Ozana variety group and 2 in Mara variety group.

- for Coarnă albă sortogroup, limits of the variance-covariance matrix were represented by ABE (the angle between the median rib and lower extremity lateral lobe), respectively -7,716 and 234,360. For Coarnă albă variety, limits of values range between -3,836 (ABE - the angle between the median rib and side lobe lower extremity) and 118,044 (F - angles that define the shape of median lobe), which is the variety with the lowest dispersion of characters. The most homogeneous variety is Coarnă albă, with 90% of individuals belonging to it and the opposite is Muscat Timpuriu de București, with 40% of

individuals belonging to that variety. In terms of total individuals, we have a homogeneity of 66.67%, with 20 individuals typical to each variety of the 30 under study in this sortogroup: 10 of the 30 individuals are enrolled in Coarnă albă variety group, 13 in Miorița variety group and only 7 individuals in the group of Muscat Timpuriu de București variety.

- at Băbească neagră sortogroup, limits of the variance-covariance matrix were: lower limit variables represented by variable SS (sinus opening side) with a value of -0,530, and the upper limit is found at variable ABE (the angle between the median rib and side lobe lower extremity) with a value of 174,600. For Băbească neagră variety, limits of values range between -37,756 and 247,822, both limits found at variable ABE (the angle between the median rib and lower extremity lateral lobe). Mamaia variety has the smallest dispersion of characters, so it can be considered that is represented by homogeneous individuals. The most homogeneous variety is Arcaș, with 90% of individuals belonging to it, and at the opposite pole we have the varieties Băbească gri and Balada with only 30% of individuals belonging to them. In terms of total individuals, we have a homogeneity of 54.29%, with 38 individuals typical to each variety of the 70 under study in this sortogrup: 12 individuals enrolled in Arcaș and Mamaia varieties groups, 11 in Băbească neagră variety group, 10 in Băbească neagră variety group, 9 in Cristina variety group, 8 in Balada variety group and another 8 individuals in Codană variety group.

#### 5. **Fractal analysis** revealed the following:

- at Coarnă neagră sortogroup, average values of the fractal dimension of the leaves varies between 0,9788 at Mara variety and 1,1570 at Ozana variety. Values close to the parent variety, namely Coarnă neagră had Coarnă neagră selecționată, Gelu and Milcov varieties, while Ozana and Mara varieties had very different values.

- at Coarnă albă sortogroup, average values of the fractal dimension of the leaves varies between 1,0292 at Coarnă albă variety and 1,1726 at Muscat Timpuriu de București variety. Compared with Coarnă albă variety, Miorița variety had the nearest value, with 0,0315 more than the difference of Muscat Timpuriu de București variety, of 0,0584.

- at Băbească neagră sortogroup, average values of the fractal dimension of the leaves varies between 1,0036 at Băbească neagră and 1,1595 at Cristina variety. Values close to Băbească neagră variety had Arcaș, Băbească gri, Mamaia and Codană varieties, while Balada and Cristina varieties had very different values, with a difference of over 0,4.

#### 6. Regarding the **sectarian degree of leaves**, we have the following conclusions:

- at Coarnă neagră sortogroup, average ampelometric values of the ratio  $d_1/N_2$  varied between 0,4293 at Ozana variety and 0,7218 at Mara variety. Gelu and Milcov varieties had the closest values of the sectarian degree, with average values of 0,5326 and 0,5353, and according to the side sinus depth encoding, apart from Mara variety that has sinuses poorly sketched, the other six varieties fall within the sinuses pronounced. Mara variety is total different and the fact that having the formula of genetics a resistant variety (SV 12303) makes cogging be more pronounced, leaf larger cuneiform, pentalobed, sometimes with

additional lobes and petiole sinus opened with the shape of a lira, emphasizing that it is an ennobled hybrid.

- at Coarnă albă sortogroup, average ampelometric values of the ratio  $d_1/N_2$  varied between 0,5087 at Coarnă albă variety and 0,6655 at Miorița variety. Although varieties Coarnă albă and Miorița had closest values at fractal analysis, regarding the sectarian degree of leaves, Muscat Timpuriu de București variety had values closer to Coarnă albă variety, both of them having pronounced sinuses, while Miorița variety fall within the sinuses poorly sketched.

- at Băbească neagră sortogroup, average ampelometric values of the ratio  $d_1/N_2$  varied between 0,3856 at Arcaș variety and 0,7178 at Cristina variety. Apart from Cristina variety that has poorly sketched sinuses and Arcaș variety that has deep sinuses, the other 5 varieties from this sortogroup fall within the sinuses pronounced.

**7. Processing and statistical interpretation of data** on the fractal dimension and sectarian degree of leaves, revealed the following:

- at Coarnă neagră sortogroup, due to the arithmetic average value of Mara variety compared to other varieties, yields a P value of 0, far less than the critical value of P 0,05, the difference between the values of P and P critic indicating that there are significant differences between the leaves of these seven varieties, both in terms of fractal analysis and the sectarian degree of leaves.

- at Coarnă albă sortogroup, there are significant differences, with a value of P of 0,000342, differences being smaller than the values obtained at Coarnă neagră sortogroup. At variance analysis on fractal analysis, the value of P was 0.000342, and the analysis of variance on the values obtained in the ratio  $d_1/N_2$ , P has a value of 0, which indicates that differences in fractal analysis are lower than in the sectarian degree of leaves.

- at Băbească neagră sortogroup, P value was between the other two sortogroups values (0,000129) and here there are very significant differences, both in terms of fractal analysis and the sectarian degree of leaves. Like at the Coarnă albă sortogroup, fractal analysis differences are lower than the sectarian degree of leaves.

## BIBLIOGRAFIE BIBLIOGRAPHY

1. **Alexandrescu I., Oşlobeanu M., Piţuc P., Jianu L., 1997** – *Mică enciclopedie de viticultură*. Editura Glasul Bucovinei, Iaşi.
2. **Alexandrescu I., Piţuc P., Băbuşanu V., Chivu D., 1998** – *Viticultura practică sezonieră, vol. I*. Editura Danaster, Iaşi.
3. **Alleweldt G., Dettweiler Erika, 1986** – *Ampelographic studies to characterize grapevine varieties*. Atti 4-Simp. Intern Genetica della Vite, aprilie 1985. Rev Vignevini no. 13 (suppl. No. 12), p. 6-59.
4. **Antoni A., Dhone T., Kervarec R., 1993** – *Information des tableaux individuelles x variables*. Congres de Statistique, Vannes, France, p. 7-11.
5. **Bădiţescu Margareta, Varga N., Zaharia Victoria, Coman Gh., 1994** – *Milcov – soi nou de struguri pentru masă cu maturare în epoca mijlocie*. Rec. ale cercetării ştiinţifice în domeniul viticulturii. Edit. Tehnică Agricolă, Bucureşti, p. 17-18.
6. **Bălţatu Gh., 1975** – *Ampelografia în sistemul „cartea cu perforaţii”*. C.M. a Institutului Agronomic Iaşi.
7. **Bari A., Martin A., Boulouha B., Gonzalez-Andujar J. L., Barranco D., Ayad G., Padulosi S., 2003** – *Use of fractals and moments to describe olive cultivars*. The Journal of Agricultural Science 141:1, p. 63-71 Cambridge University Press.
8. **Barnsley, M., 1988** – *Fractals Everywhere*. Academic Press Inc., ISBN 0-12-079062-9.
9. **Billeau A., 1937** – *Diagrama ampelometrică a frunzei de Vitis vinifera, ca element de diferenţiere a varietăţilor*. Analele ICAR, vol IX, p. 287-295, Bucureşti.
10. **Blaise M. O., Girardin P., 1992** – *Use of mean square error of prediction for crops model evaluation: The case of leaf area estimation*. European Journal of Agronomy, nr. 1, p. 147-153.
11. **Borkowski W., 1999** – *Fractal dimension based features are useful descriptors of leaf complexity and shape*. Canadian Journal of Forest Research no.29, pp. 1301-1310.
12. **Bosoi Mărioara, Miha Gh., Țârdea C., 2010** – *The fractal analysis of the leaves in ampelographic characterization of grapevine varieties from Galbenă de Odobeşti sortogroup*. Revista „Studii şi cercetări ştiinţifice”, Seria Biologie, Univ. Bacău.
13. **Bosoi Mărioara, Miha Gh., Bosoi Ionică, Stoian Ileana, 2011** – *Ampelometric study of native grapevine varieties by cluster analysis method*. Lucrări ştiinţifice USAMV Iaşi, seria Horticultură - vol. 54/2011, ISSN 1454-7376, pp. 437-443.
14. **Boursiquot J.M., Faber Marie Paule, Blincher O., Truel P., 1987** – *Utilisation par l'informatique et traitement statistique d'un fichier ampelographique*. Agronomie, nr.7, p. 13-20.
15. **Boursiquot J.M., Vignau L., Boulet J.C., 1989** – *Ricerche sull'utilizzazione dell'ampelometria*. Rev. Vitic. Enol., nr. 42 p. 37-52.

16. **Boursiquot J.M., Parra P., 1992** – *Aplication d'une méthode d'électroforese pour la caracterisation et reconnaissance des porte-graffes*. Rev. Vitis, nr. 31, p. 189-194.
17. **Boursiquot J.M., 1994** – *Ampelografie comparee de quelque cepages de cuve bordalais cultives au Chili*. 6 Congreso latino-americano viticultura y enologia, Chili, p. 131-140.
18. **Boursiquot J.M., Walter B., 1994** – *Aspects botanique et genetique de l'aplication des nuvelles tehnique de biologie moleculaire, d'informatique et de biotehnologies (transfert de genes) a la vigne*. Raport de la france 74 Congres de l'OIV., p. 42-64.
19. **Boursiquot J.M., Dessup M., Rennes C., 1995** – *Distribution des principaux caracteres phenologiques, agronomiques et tehnologiques chez Vitis vinifera L.* Rev. Vitis, vol.344, nr.1, p. 31-35.
20. **Branas J., 1959** – *Méthodes de description ampélographique et leur valeur pour l'identification des variétés*. Bull. OIV, vol. 31 (335), p. 18-41.
21. **Branas J., Truel P., 1966** – *Variétés de raisins de table, tome I-III*. Imprimerie Ch. Dehan, Montpellier.
22. **Bulencea A., 1975** – *Viile și vinurile Transilvaniei*. Edit. Ceres, București.
23. **Calistru Gh., Damian Doina, 1982** – *Comportarea agrobiologică a unor soiuri de viță de vie pentru vin pentru vin conduse pe tulpini*. Rev. Cercetări Agronomice în Moldova vol. 3 (36), p. 53-58.
24. **Calistru Gh., Damian Doina, Crăcană Al., 1988** – *Însușirile biologice și posibilitățile de ameliorare a soiului Busuioacă de Bohotin*. Rev. Cercetări Agronomice în Moldova vol. 4 (84) p. 87-90.
25. **Calo A., Costacurta A., Cersosino A., Giust M., Marcheti S., 1986** – *Studio sull'applicazione del codice internazionale per la descrizione standardizzata delle varietà di viti*. Rev. Vigneviti, nr. 12, p. 69-72.
26. **Calo A., Costacurta A., Cersosino A., Giust M., Ottaviano E., Camussi A., Lorenzoni C., 1989** – *Contributo preliminare alla individuazione di caratteri ampelografici ed ampelometrici atti alla caratterizzazione dei vitigni*. Rev. Vitic. Enol., nr. 1, p. 71-76.
27. **Ceapoiu N., 1968** – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și în biologie*. Editura Agrosilvică București, p. 104-108.
28. **Celik S., 1994** – *Ampelographic formula for determination of some table grape varieties* (in: Rantz, J.M. (Ed.): Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production, June 28 and 29, 1994, Anaheim, CA, USA, p.164-166.
29. **Cichi Daniela Doloris, Popa Camelia, Costea D.C., 2015** - *Ampelographic and ampelometric descriptors of Oltean grapevine variety*. Annals of the University of Craiova - Biology, Horticulture, Food Produce Processing Technology, Environmental Engineering, vol. XX (LVI), pp. 83-90.
30. **Cichi Daniela Doloris, Popa Camelia, Ciobotea Cristina Magdalena, Stoica Felicia, Costea D.C., 2013** - *Assortment of table grape varieties and geographical distribution in viticulture areas of development regions South Muntenia and South-west*

*Oltenia of Romania. Annals of the University of Craiova - Biology, Horticulture, Food Produce Processing Technology, Environmental Engineering*, vol. XVIII (LIV), pp. 89-100.

**31. Constantinescu Gh. și colab., 1959** – *Ampelografia Republicii Populare Române, vol. II*. Editura Academiei Republicii Populare Române, pp. 169 – 181, 645 – 665.

**32. Constantinescu G., 1971** – *Viticultură specială*. Editura Didactică și pedagogică, București.

**33. Constantinescu G., Juncu V., 1967** – *Viticultură și vinificație*. Ed. Didactică și Pedagogică, București.

**34. Constantinescu G., Poenaru I., Lăzărescu V., Mihalca Gh. Oprea D., Oșlobeanu I., Alexandrescu I., Seewaldt P., 1963** - *Îndrumătorul viticultorului*. Ed. Agrosilvică, București.

**35. Costacurta A., Calo A., Carraro R., Giust m., Antoniazzi M., Lazzaro G., 1996** – *Metodologie computerizate per la caratterizzazone di vitigni*. Rev. vitic. Enol. nr. 1, p. 27-34.

**36. Costacurta A., Yambon F., 1988** – *Il computer per la ricerca ampelografica*. Rev. vitic. Enol., nr. 41, p. 473- 477.

**37. Cotea D. V., 1985** – *Tratat de oenologie, vol. I*. Editura Ceres, București.

**38. Cotea D. V., Sauciuc J., 1988** – *Tratat de oenologie, vol. II*. Editura Ceres, București.

**39. Cotea D.V., Grigorescu C., 1999** – *Performanțe românești în viticultura și oenologia secolului al XX-lea*. Almanahul Podgorenilor 2000, p. 61-77.

**40. Cotea V.V., 1991** – *Studiul soiurilor în vederea stabilirii celui mai corespunzător sortiment pentru producerea vinurilor roșii de Uricani-Iași*. Teză de doctorat, Institutul Agronomic Iași.

**41. Cotea Victoria, 1992** – *Viticultură și oenologie. îndrumător pentru lucrările practice*. Centrul de multiplicare al UAMV Iași.

**42. Cotea Victoria, Cotea V.V., 1995** – *Viticultură, ampelografie și oenologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.

**43. Damian Doina, Rotaru Liliana, Nechita Ancuța, Savin Costică, 2011** – *Ampelografie - Metode și metodologii de descriere și recunoaștere a soiurilor de viță de vie*. Editura "Pim", Iași, 242 pagini, ISBN 978-606-130-618-3.

**44. De Micheli L., Maines F., Iacono F., Campostrini F., 1997** – *Ampelographic analysis in vine: The fillometry as a tool of characterization and identification*. Rivista di Viticoltura e di Enologia, Conegliano Italy, 1997, nr. 3, p. 37-54.

**45. Dejeu L., 1995** – *Viticultură*. Editura didactică și pedagogică , București.

**46. Dettweiler Erika. 1990** – *Genetic resources – Gene banks*. Vitis 29, 57-59. Newsletter 1.

**47. Dettweiler Erika, 1991** - *Preliminarii minimal descriptors list for grapevine varieties*. Institut for Grapevine Breeding Geiweilerhof, Siebeldingen.

**48. Dettweiler Erika, 1992** – *The grapevine herbarium as an aid to grapevine identification - First results*. Vitis 31, 117-120, Newsletter 4.

**49. Di Stefano R., 1996** – *Metodici chimici nella caratterizzazione varietale*. Rev. Vitic. Enol., nr.1, p. 51-56.

50. **Ducrocq V., 1992** – *Calcul matriciel*. INRA – Litterature grise, France, p. 54-101.
51. **Durleșteanu A., 1995** – *Studiul potențialului ampelologic al unor soiuri noi de viță de vie pentru vin*. Teză de doctorat, USAMV București.
52. **Dvornic V., 1965** – *Lucrări practice de ampelografie*. Editura Didactică și pedagogică, București.
53. **Eynard I., Dalmasso G., 1990** – *Viticultura moderna*. Editura Ulrico Hoepli, Milano.
54. **Eynard I., Gay G., 1991** – *Evolution of ampelographic methods*. Quaderni della Scuola di Specializzazione in Viticoltura ed Enologia, Centro di Studio per il Miglioramento Genetico della Vite, CNR, I-10126, p. 227-262.
55. **Galet. P., 1950** – *Metode de description des espèces, variétés, et hybrides de vignes*. Congr. Intern. Athènes.
56. **Galet. P., 1967** - *Recherches sur la Methodes d'identification et de clasification des Vitacés des zone tempérées*. Thèse Doctorat ès Sciences, faculte de Sciences, Montpellier.
57. **Galet, P., 1971** – *Precis d'ampelographie pratique*. Imprimerie Paul Dehan, Montpellier, pp. 13-17.
58. **Galet P., 1988** – *Cepages et vignobles de France*. Imprimerie Ch. Dehan, Montpellier.
59. **Ilie Elena, 1988** – *Comportarea unor soiuri de viță de vie pentru struguri de vin în condițiile podgoriei Iași*. Rev. Cercetări Agronomice în Moldova 4 (84), p. 121-124.
60. **Indreaș Adriana, 1977** – *Lucrări practice de viticultură specială*. AMC al IANB București.
61. **Indreaș Adriana, 1994** – *Ampelografie (curs)*. vol. I și II. AMC al USAMV București.
62. **Ionescu A., Oșlobeanu M., 1994** – *Mamaia – soi nou pentru vinuri roșii de calitate*. Rec. ale cercetării științifice în domeniul viticulturii. Edit. Tehnică Agricolă, București, p. 35-36.
63. **Istrate A., Rotaru Liliana, Haras Diana-Gabriela, 2014** – *Analiza Cluster la soiurile de viță de vie provenite din Coarnă albă*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 57(1), ISSN 1454-7376, pp.155-160.
64. **Istrate A., Rotaru Liliana, Colibaba Lucia-Cintia, 2015** – *Aplicarea Analizei în componenți principali (ACP) la soiurile de din sortogrupul Coarnă neagră, în vederea stabilirii variabilității fenotipice a acestora*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 58(1), ISSN 1454-7376, pp. 163-168.
65. **Istrate A., Rotaru Liliana, 2016** - *Rezultate privind aplicarea analizei fractale la soiurile de viță de vie descendente din Băbească neagră*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 59(1), ISSN 1454-7376, pp.127-132.
66. **Istrate A., Rotaru Liliana, 2016** – *Aplicarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 59(2), ISSN 1454-7376.

67. **Keefe P.D., Draper S.R., 1988** – *An automated machine vision for the morphometry of new cultivars and plant genebank accesions*. Rev. Plant Varieties and Seed, nr. 1, p. 1-11.
68. **Kluba R. M., Mattick L.R., and Hackler L.R.,1978** – *Changes in the Free and Total Amino Acid Composition of Several Vitis Labruscana Grape Varieties During Maturation*, Am. J. Enol. Vitic. 29:2:pp.102-111.
69. **Lafon-Lafourcade S., Peynaud E. , 1961** – *Dosage microbiologique des acides amines des moûts de raisin et des vins*. Vitis 2, pp. 45 – 56.
70. **Lafon-Lafourcade S., Guimberteau G., 1962** – *Evolution des aminoacides au cours de la maturation des raisins*. Vitis 3, pp. 130 – 135.
71. **Mancuso S., 1999** – *Fractal geometry-based image analysis of grapevine leaves using the box counting algorithm*, VITIS, 38(3), 97-100.
72. **Mancuso S., 2001** – *The fractal dimension of grapevine leaves as a tool for ampelographic research*. HarFA – Harmonic and fractal image analysis, 6-8.
73. **Marinescu I., 1984** – *Analiza factorială*. Editura Științifică și Enciclopedică București.
74. **Marinescu T., 1989** – *Determinator politomic*. Rev. Natura, nr. 2, p. 32-38.
75. **Marti C., Casanova J., Montaner C., Badia D., 2007** - *Ampelometric study of mature leaves from two indigenous Vitis cultivars grown in Somontano de Barbastro*. Journal of Wine Research United Kingdom, 2007, 17 (3) p. 185-194.
76. **Martin T., Neagu M., 1940** – *Întru cât poate servi ampelometria frunzelor la recunoașterea varietăților de viță de vie din cultură*. Analele ICAR, vol. XII, București.
77. **Martinez L.R., Soto-Legido J.L., Saa-Otero P., Cid-Alvarez Nuria, 1993** – *Design and updating of a computer system for the ampelometric characterisation of grapevine varieties*. Journal of Wine Research, vol. 4, nr. 3, p. 197-203.
78. **Mihalca A., Lazea E., 1990** – *Tradițiile și experiența culturii viței de vie în zona Aradului*. Edit. Ceres, București.
79. **Mîndrilă G., Olteanu I., Cichi Daniela Doloris, Costea Dorin Constantin, 2008** – *Descriptorii ampelografici elementari la unele soiuri de viță de vie autohtone*. Analele Universității din Craiova, Agricultură, Montanologie, Cadastru, Editura Universitaria, p.141-146.
80. **Molon G., 1906** – *Ampelografia, vol. II*. Editura U. Holpi, Milano, Italia.
81. **Mustea M., Rotaru Liliana, 2002** – *Valoarea agrobiologică și tehnologică a unor soiuri noi pentru vinuri roșii în condițiile podgoriei Iași*. Lucrări științifice, USSAMV Iași, seria Horticultură, vol. 1 (45), pp. 205-210.
82. **Mustea Mihai, 2004** - *Viticultura. Bazele biologice, înființarea și întreținerea plantațiilor tinere de vii roditoare*. Edit., Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
83. **Nicoleanu Gh., 1900** – *Introduction a l’Amelographie roumain*. București.
84. **Oancea Servilia , 2007** – *Ghid de prelucrare rapidă a datelor experimentate*. Ed. Performantica Iași, pp. 152-159.
85. **Oancea Servilia, 2007** – *Fractal analysis as an useful method in ampelography*. Analele științifice ale Universității “Al. I. Cuza” Iași.
86. **Olteanu I., 2000** – *Viticultură generală*. Editura Universitaria.



87. **Oprea A., Indreaș Adriana, 2000** – *Viticultură*. Editura Ceres, București.
88. **Oslobeanu M. și colab., 1980** – *Viticultură generală și specială*. Editura Didactică și Pedagogică, București, p. 21; p. 422, 431-434.
89. **Poenaru I., 1970** – *Metodologie, Ampelografia RSR*. Editura Academiei, p. 569.
90. **Poux C., Ournac A., 1970** – *Acides amines libres et polypeptidiques du vin*. Annals of Technology in Agriculture, 19, pp. 217-237.
91. **Pușcă I., 2006** – *Vechi soiuri românești de viță de vie*. Tipografia Intact.
92. **Rotaru Liliana, 1999** – *Analiza cluster în ampelometrie*. Lucrări științifice ale USAMV Iași, Seria Horticultură Vol. I(42), p. 53-60.
93. **Rotaru Liliana, 1999** – *Descriptorii ampelografici - metodă modernă de caracterizare a soiurilor de viță de vie*. Programul Tempus Agro-Ali-Cor, Lucrări ale bursierilor, Editura univ. Transilvania din Brașov, p. 138-146.
94. **Rotaru Liliana, Țârdea C., 1999** – *Contribuții la studiul ampelometric al soiurilor de viță de vie, prin prelucrarea datelor pe calculator-programul Microsoft Excel* 97. Lucrări științifice, seria Horticultură, vol. 1 (42), p. 40-52, Iași.
95. **Rotaru Liliana, 2000** – *Cercetări asupra caracterelor fenotipice și însușirilor biotehnologice la soiurile autohtone de viță de vie, prin utilizarea codurilor și sistemelor de determinare bazate pe ampelometrie*. Teza de doctorat, Iași.
96. **Rotaru Liliana, 2002** – *Folosirea analizei cluster în ampelografie pentru stabilirea asemănărilor fenotipice ale soiurilor de viță de vie*, Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 45(1), ISSN 1454-7376, pp.189-194.
97. **Rotaru Liliana, Țârdea C., 2002** - *Contribuții la prelucrarea datelor ampelometrice prin analiza în componenți principali*. Analele Univ. Craiova, vol. VII (XLIII), p. 258-262.
98. **Rotaru Liliana, 2009** – *Soiuri de viță de vie pentru struguri de vin*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 284 pag., ISBN 978-973-147-030-6.
99. **Scienza A., Piergiovanni G., Visai C., Conca E., Romano F., 1986** – *Il profilo antocianico delle uve quale mezzo tassonomico per il riconoscimento dei vitigni rossi*. Rev. Vigneviti (supplem.) p. 75-81.
100. **Scienza A., Villa P., Tedesco G., Parini L., Magenes S., Etti C., Gianazza E., 1994** – *A chemotaxonomic investigation on Vitis vinifera. Il comparison among ssp. sativa traditional cultivars and wild biotypes of ssp. silvestris from various italian regions*. Rev. Vitis nr. 33, p. 217-224.
101. **Scienza A., De Micheli L., Grando M.S., Mattivi F., Geuna F., Villa P.L., 1995** – *Confronto tra metodi tassonomici tradizionali e tecniche molecolari per la caratterizzazione ed il riconoscimento di antichi vitigni lombardi*. Atti Accademia Italiana della Vite e del Vino Siena, vol. XLVII, p. 299-310.
102. **Snedecor G., 1968** – *Metode statistice aplicate în cercetările din agricultură și biologie*. Editura Didactică și Pedagogică, București.
103. **Sotes V., Gomez del Campo M., Ruiz C., 1996** – *Utilisation de methodes ampelographique pour la differenciation de deux cultivars de Vitis vinifera L*. Rev. Vitic Enol. nr. 1, p. 5-10.

- 104. Stănescu Doina, 1998** – *Ecosistemul Hortiviticol*. Edit. Elisavaros, București.
- 105. Tatsumi Jiro, Yamauchi, Kono Yasuhiro, 1989** – *Fractal Analysis of Plant Root Systems*. Annals of Botany, vol. 64, pp. 499-503.
- 106. Teodorescu I.C., 1929** – *Les vignobles de Roumanie*. XVI - eme. Congres internațional d'agriculture. Bucharest 7-10 juin. Tipografia Bucovina.
- 107. Teodorescu I.C., 1964** – *Pe urmele unor vechi podgorii ale geto-dacilor*. Editura Agrosilvică București.
- 108. Teodorescu I.C., 1966** – *Vița de vie și vinul de-a lungul veacurilor*. Editura Agro-silvică București.
- 109. Țârdea C., Dejeu L., 1995** – *Viticultură, Editura didactică și Pedagogică R.A.*. București
- 110. Țârdea C., Rotaru Liliana, 1996** – *Ampelografie, vol. II*. Centrul de multiplicare al Universității Agronomice și de Medicină Veterinară, Iași.
- 111. Țârdea C., Rotaru Liliana, Mustea M., 1996** – *Folosirea codurilor si descriptorilor ampelografici la soiurile autohtone de viță de vie*. Revista Cercetări Agronomice în Moldova, vol. 3-4.
- 112. Țârdea C., Rotaru Liliana, 1999** – *Conservarea organelor vegetative la soiurile de viță de vie prin plastifiere*, Lucrări științifice, seria Agronomie, vol. 42(1), U.S.A.M.V. "Ion Ionescu de la Brad" Iași, ISSN 1454-7414, pp. 171-173.
- 113. Țârdea C., Rotaru Liliana, 2001** – *Isoenzymatic investigation of peroxydase in Romain grapevine (Vitis vinifera L.) cultivars*. Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3-4(118), ISSN 0379-5837, pp. 125-131.
- 114. Țârdea C., Rotaru Liliana, 2003** – *Ampelografie, vol. I*. Editura "Ion Ionescu de la Brad", pp.17-23, Iași.
- 115. Țârdea C., 2007** – *Chimia și analiza vinului*. Ed. "Ion Ionescu de la Brad", pp. 754-770.
- 116. Țârdea C., Oancea Servilia, Rotaru Liliana, 2008** – *Introduction of fractal analysis in ampelography*. Lucrări științifice, seria Horticultura, Anul LI(51), U.S.A.M.V. "Ion Ionescu de la Brad" Iași.
- 117. Țârdea C., Bosoi Mărioara, 2010** – *Dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie – un nou instrument de cercetare în Ampelografie*. Lucrări științifice, Univ. Agrară de Stat din Moldova. Volumul 24(2), ISBN 978-9975-64-192-0, pp. 91-96.
- 118. Volpe B., 1990** – *Ampelographic and taxonomic studies for varietal defferetiation*. Vigneviti, nr. 17, p. 27-32.
- 119. West J.G., Noble I.R., 1984** – *Analyses of the digitised leaf images of the Dodonaea viscosa complex in Australia*. Rev. Taxon, nr. 33 (4), p. 595-613.
- 120. White J., 1988** – *Automated image acquisition and morphometric descriptors*. Rev. Canadian Jardin Botanique, nr. 66, p. 450-459.
- 121. Zmeskal O., Veselý M., Nežádal M., Buchníček M., 2001** – *Fractal Analysis of Image Structures*. HarFA - Harmonic and Fractal Image Analysis, pp. 3 – 5.

## ANEXA 1 – LISTA TABELELOR

### ANNEX 1 – LIST OF TABLES

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabelul 1.1. Repartiția ecologo-geografică a soiurilor autohtone.....</i>                                     | 27 |
| <i>Tabelul 3.1. Codificarea rapoartelor A, B, C.....</i>                                                         | 61 |
| <i>Tabelul 3.2 Codificarea raportului „r”.....</i>                                                               | 61 |
| <i>Tabelul 3.3 Codificarea sumei unghiurilor dintre nervuri.....</i>                                             | 62 |
| <i>Tabelul 3.4 Codificarea adâncimii sinusurilor laterale.....</i>                                               | 62 |
| <i>Tabelul 3.5. Codificarea caracterelor morfologice la soiurile de viță de vie (după O.I.V.).....</i>           | 64 |
| <i>Tabelul 3.6. Codificarea însușirilor agrobiologice.....</i>                                                   | 70 |
| <i>Tabelul 3.7. Codificarea însușirilor tehnologice.....</i>                                                     | 72 |
| <i>Tabelul 4.1. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă neagră.....</i>   | 86 |
| <i>Tabelul 4.2. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă albă.....</i>     | 87 |
| <i>Tabelul 4.3. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă neagră.....</i>   | 88 |
| <i>Tabelul 4.4. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Băbească neagră.....</i> | 89 |
| <i>Tabelul 4.5. Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă neagră.....</i>                        | 90 |
| <i>Tabelul 4.6. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Coarnă albă.....</i>     | 90 |
| <i>Tabelul 4.7. Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă albă.....</i>                          | 90 |
| <i>Tabelul 4.8. Valorile medii ale principalelor caractere ampelometrice la sortogrupul Băbească neagră.....</i> | 91 |
| <i>Tabelul 4.9. Valorile parametrilor ampelometrici la sortogrupul Băbească neagră..</i>                         | 91 |
| <i>Tabelul 4.10. Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă neagră (M. Nemeth).....</i>        | 92 |
| <i>Tabelul 4.11. Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Coarnă albă (M. Nemeth).....</i>          | 92 |
| <i>Tabelul 4.12. Codificarea parametrilor ampelometrici la sortogrupul Băbească neagră (M. Nemeth).....</i>      | 92 |
| <i>Tabelul 4.13. Definirea formei limbului cu ajutorul indicativului ampelometric.....</i>                       | 93 |
| <i>Tabelul 5.1. Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Coarnă neagră.....</i>                   | 94 |
| <i>Tabelul 5.2. Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Coarnă albă</i>                          | 97 |
| <i>Tabelul 5.3. Codificarea caracterelor morfologice pentru sortogrupul Băbească neagră.....</i>                 | 99 |

|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Tabelul 5.4. Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Coarnă neagră.....</i>        | <i>103</i> |
| <i>Tabelul 5.5. Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Coarnă albă.....</i>          | <i>104</i> |
| <i>Tabelul 5.6. Codificarea caracterelor agrobiologice pentru sortogrupul Băbească neagră.....</i>      | <i>105</i> |
| <i>Tabelul 5.7. Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Coarnă neagră.....</i>          | <i>106</i> |
| <i>Tabelul 5.8. Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Coarnă albă..</i>               | <i>106</i> |
| <i>Tabelul 5.9. Codificarea caracterelor tehnologice pentru sortogrupul Băbească neagră.....</i>        | <i>106</i> |
| <i>Tabelul 7.1. Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei.....</i>                                  | <i>115</i> |
| <i>Tabelul 7.2. Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei.....</i>                | <i>116</i> |
| <i>Tabelul 7.3. Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei.....</i>                                  | <i>118</i> |
| <i>Tabelul 7.4. Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei.....</i>                | <i>118</i> |
| <i>Tabelul 7.5. Ierarhia soiurilor în alcătuirea dendrogramei.....</i>                                  | <i>120</i> |
| <i>Tabelul 7.6. Nivelurile de înlănțuire a soiurilor în elaborarea dendrogramei.....</i>                | <i>121</i> |
| <i>Tabelul 8.1. Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă.....</i>  | <i>123</i> |
| <i>Tabelul 8.2. Matricea varianță-covarianță intergrupuri.....</i>                                      | <i>124</i> |
| <i>Tabelul 8.3. Matricea varianță-covarianță pentru soiul Coarnă neagră.....</i>                        | <i>126</i> |
| <i>Tabelul 8.4. Matricea varianță-covarianță interclase total.....</i>                                  | <i>128</i> |
| <i>Tabelul 8.5. Distanțele Mahalanobis între grupuri.....</i>                                           | <i>131</i> |
| <i>Tabelul 8.6. Apartenența indivizilor luați în studiu.....</i>                                        | <i>133</i> |
| <i>Tabelul 8.7. Corelațiile între factorii discriminanți și variabilele inițiale.....</i>               | <i>136</i> |
| <i>Tabelul 8.8. Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă.....</i>  | <i>138</i> |
| <i>Tabelul 8.9. Matricea varianță-covarianță intergrupuri.....</i>                                      | <i>139</i> |
| <i>Tabelul 8.10. Matricea varianță-covarianță pentru soiul Coarnă albă.....</i>                         | <i>140</i> |
| <i>Tabelul 8.11. Matricea varianță-covarianță interclase total.....</i>                                 | <i>142</i> |
| <i>Tabelul 8.12. Distanțele Mahalanobis între grupuri.....</i>                                          | <i>144</i> |
| <i>Tabelul 8.13. Apartenența indivizilor luați în studiu.....</i>                                       | <i>146</i> |
| <i>Tabelul 8.14. Corelațiile între factorii discriminanți și variabilele inițiale.....</i>              | <i>146</i> |
| <i>Tabelul 8.15. Media caracterelor ampelografice folosite în analiza factorială discriminantă.....</i> | <i>149</i> |
| <i>Tabelul 8.16. Matricea varianță-covarianță intergrupuri.....</i>                                     | <i>150</i> |
| <i>Tabelul 8.17. Matricea varianță-covarianță pentru soiul Băbească neagră.....</i>                     | <i>152</i> |
| <i>Tabelul 8.18. Matricea varianță-covarianță interclase total.....</i>                                 | <i>154</i> |
| <i>Tabelul 8.19. Distanțele Mahalanobis între grupuri.....</i>                                          | <i>156</i> |
| <i>Tabelul 8.20. Apartenența indivizilor luați în studiu.....</i>                                       | <i>157</i> |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Tabelul 8.21. Corelațiile între factorii discriminanți și variabilele inițiale.....</i>                                                                              | 159 |
| <i>Tabelul 9.1. Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogupul Coarnă neagră</i>                                                                               | 163 |
| <i>Tabelul 9.2. Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogrupul Coarnă albă...</i>                                                                             | 165 |
| <i>Tabelul 9.3. Valorile dimensiunii fractale a frunzelor la sortogupul Băbească neagră.....</i>                                                                        | 168 |
| <i>Tabelul 9.4. Valorile ampelometrice ale raportului <math>d_1/N_2</math> la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Coarnă neagră.....</i>   | 170 |
| <i>Tabelul 9.5. Codificarea adâncimii sinusurilor laterale.....</i>                                                                                                     | 171 |
| <i>Tabelul 9.6. Valorile ampelometrice ale raportului <math>d_1/N_2</math> la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Coarnă albă.....</i>     | 172 |
| <i>Tabelul 9.7. Valorile ampelometrice ale raportului <math>d_1/N_2</math> la soiurile de viță de vie luate în studiu din cadrul sortogrupului Băbească neagră.....</i> | 173 |
| <i>Tabelul 9.8. Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Coarnă neagră – testul ANOVA.....</i>              | 174 |
| <i>Tabelul 9.9. Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Coarnă neagră.....</i>                                      | 175 |
| <i>Tabelul 9.10. Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Coarnă albă - testul Anova.....</i>               | 175 |
| <i>Tabelul 9.11. Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Coarnă albă.....</i>                                       | 175 |
| <i>Tabelul 9.12. Analiza varianței pentru dimensiunea fractală a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Băbească neagră - testul ANOVA.....</i>           | 176 |
| <i>Tabelul 9.13. Dimensiunea fractală a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Băbească neagră.....</i>                                   | 176 |
| <i>Tabelul 9.14. Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Băbească neagră - testul ANOVA.....</i>              | 177 |
| <i>Tabelul 9.15. Gradul de sectare a frunzelor - Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Coarnă neagră.....</i>                                        | 177 |
| <i>Tabelul 9.16. Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile de viță de vie din sortogrupul Băbească neagră - testul ANOVA.....</i>              | 178 |
| <i>Tabelul 9.17. Gradul de sectare a frunzelor – Semnificația statistică a testului Anova din sortogrupul Coarnă albă.....</i>                                          | 178 |
| <i>Tabelul 9.18. Analiza varianței pentru gradul de sectare a frunzelor la soiurile.....</i>                                                                            | 179 |
| <i>Tabelul 9.19. Gradul de sectare a frunzelor - Semnificația statistică a testului .Anova din sortogrupul Băbească neagră.....</i>                                     | 179 |

## ANEXA 2 – LISTA FIGURILOR ANNEX 2 – LIST OF FIGURES

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 1.1. Structura sortimentului tradițional.....                                                                | 27  |
| Fig. 1.2. Structura sortimentului actual de soiuri de viță de vie.....                                            | 29  |
| Fig. 3.1. Soiul Coarnă neagră.....                                                                                | 42  |
| Fig. 3.2. Soiul Coarnă neagră selecționată.....                                                                   | 43  |
| Fig. 3.3. Soiul Azur.....                                                                                         | 44  |
| Fig. 3.4. Soiul Milcov.....                                                                                       | 45  |
| Fig. 3.5. Soiul Gelu.....                                                                                         | 46  |
| Fig. 3.6. Soiul Ozana.....                                                                                        | 47  |
| Fig. 3.7. Soiul Mara.....                                                                                         | 48  |
| Fig. 3.8. Soiul Coarnă albă.....                                                                                  | 49  |
| Fig. 3.9. Soiul Miorița.....                                                                                      | 50  |
| Fig. 3.10. Soiul Muscat Timpuriu de București.....                                                                | 51  |
| Fig. 3.11. Soiul Băbească neagră.....                                                                             | 52  |
| Fig. 3.12. Soiul Băbească gri.....                                                                                | 53  |
| Fig. 3.13. Soiul Codană.....                                                                                      | 54  |
| Fig. 3.14. Soiul Arcaș.....                                                                                       | 55  |
| Fig. 3.15. Soiul Balada.....                                                                                      | 56  |
| Fig. 3.16. Soiul Cristina.....                                                                                    | 57  |
| Fig. 3.17. Soiul Mamaia.....                                                                                      | 58  |
| Fig. 3.18. - Ampelometria frunzei.....                                                                            | 60  |
| Fig. 3.19. Diverse forme ale norului de indivizi determinate de natura relațiilor<br>dintre variabile.....        | 74  |
| Fig. 3.20. Principalele axe de elongație a unui nor de puncte.....                                                | 75  |
| Fig. 3.21. Sistemul de învecinare între 2 puncte-variabile.....                                                   | 76  |
| Fig. 3.22. Corelații și distanțe între puncte-variabile.....                                                      | 76  |
| Fig. 3.23. Reprezentarea sferei și a cercului de corelații.....                                                   | 77  |
| Fig. 3.24. Dendrograma sau arborele ierarhic.....                                                                 | 79  |
| Fig. 3.25. Algoritmul clasificării-aglomerarea progresivă a celor 5 puncte-<br>indivizi.....                      | 80  |
| Fig. 3.26. Descompunerea inerției totale conform relației lui Huygens.....                                        | 80  |
| Fig. 3.27. Principiul analizei factoriale discriminante.....                                                      | 81  |
| Fig. 3.28. Mulțimea lui Mandelbrot.....                                                                           | 82  |
| Fig. 3.29. Autosimilaritate la <i>Asparagus plumosus</i> .....                                                    | 83  |
| Fig. 4.1. Reprezentarea schematică a caracterelor examinate la frunza de viță de<br>vie.....                      | 85  |
| Fig. 6.1. Cercul de corelații determinat de primii doi componenți principali la<br>sortogrupul Coarnă neagră..... | 108 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 6.2. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă neagră.....   | 109 |
| Fig. 6.3. Cercul de corelații determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă albă.....                  | 110 |
| Fig. 6.4. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Coarnă albă.....     | 111 |
| Fig. 6.5. Cercul de corelații determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Băbească neagră.....              | 112 |
| Fig. 6.6. Coordonatele soiurilor pe planul determinat de primii doi componenți principali la sortogrupul Băbească neagră..... | 113 |
| Fig. 7.1. Dendrograma soiurilor.....                                                                                          | 114 |
| Fig. 7.2. Histograma soiurilor.....                                                                                           | 116 |
| Fig. 7.3. Dendrograma soiurilor.....                                                                                          | 117 |
| Fig. 7.4. Histograma soiurilor.....                                                                                           | 119 |
| Fig. 7.5. Dendrograma soiurilor.....                                                                                          | 120 |
| Fig. 7.6. Histograma soiurilor.....                                                                                           | 121 |
| Fig. 8.1. Reprezentarea indivizilor pe axele 1 și 2.....                                                                      | 132 |
| Fig. 8.2. Cercul de corelații.....                                                                                            | 134 |
| Fig. 8.3. Reprezentarea indivizilor pe axele 1 și 2.....                                                                      | 145 |
| Fig. 8.4. Cercul de corelații.....                                                                                            | 147 |
| Fig. 8.5. Reprezentarea indivizilor pe axele 1 și 2.....                                                                      | 158 |
| Fig. 8.6. Cercul de corelații.....                                                                                            | 160 |
| Fig. 9.1. Dimensiunea fractală frunzelor la sortogrupul Coarnă neagră.....                                                    | 161 |
| Fig. 9.2. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Coarnă neagră.....                                                       | 162 |
| Fig. 9.3. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Coarnă neagră.....                                                       | 162 |
| Fig. 9.4. Dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Coarnă albă.....                                                    | 164 |
| Fig. 9.5. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Coarnă albă.....                                                         | 166 |
| Fig. 9.6. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Coarnă albă.....                                                         | 166 |
| Fig. 9.7. Dimensiunea fractală a frunzelor la sortogrupul Băbească neagră.....                                                | 167 |
| Fig. 9.8. Dimensiunea fractală minimă la sortogrupul Băbească neagră.....                                                     | 169 |
| Fig. 9.9. Dimensiunea fractală maximă la sortogrupul Băbească neagră.....                                                     | 169 |
| Fig. 9.10. Valorile medii ale raportului $d_1/N_2$ la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Coarnă neagră.....     | 171 |
| Fig. 9.11. Valorile medii ale raportului $d_1/N_2$ la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Coarnă albă.....       | 172 |
| Fig. 9.12. Valorile medii ale raportului $d_1/N_2$ la soiurile de viță de vie analizate la sortogrupul Băbească neagră.....   | 174 |

## LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE SCIENTIFIC PAPERS PUBLISHED

1. Haras Diana Gabriela, Rotaru Liliana, Filimon V.R., **Istrate A.**, 2014 - *Variația unor caracteristici biochimice la unele organe verzi ale viței de vie (Vitis vinifera L.) în funcție de înălțimea de creștere*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 57(1), ISSN 1454-7376, pp.149-154.
2. **Istrate A.**, Rotaru Liliana, Haras Diana-Gabriela, 2014 – *Analiza Cluster la soiurile de viță de vie provenite din Coarnă albă*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 57(1), ISSN 1454-7376, pp.155-160.
3. **Istrate A.**, Rotaru Liliana, Ioniță F., Stoleru V., Sellitto V.M., Haras Diana Gabriela, 2014 – *Studiu privind atitudinea producătorilor față de agricultura ecologică*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 57(2), ISSN 1454-7376, pp. 67-72.
4. **Istrate A.**, Rotaru Liliana, Colibaba Lucia-Cintia, 2015 – *Aplicarea Analizei în componenți principali (ACP) la soiurile de din sortogrupul Coarnă neagră, în vederea stabilirii variabilității fenotipice a acestora*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 58(1), ISSN 1454-7376, pp. 163-168.
5. **Istrate A.**, Rotaru Liliana, 2016 - *Rezultate privind aplicarea analizei fractale la soiurile de viță de vie descendente din Băbească neagră*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 59(1), ISSN 1454-7376, pp. 127-132.
6. **Istrate A.**, Rotaru Liliana, 2016 – *Aplicarea analizei fractale la sortogrupul Coarnă*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 59(2), ISSN 1454-7376.
7. Stoleru V., Rihan S., Munteanu N., Sellitto M., **Istrate A.**, Bârcă S.V., 2013 - *Percepția consumatorilor cu privire la diferențele existente între produsele ecologice și cele convenționale, pe categorii de caracteristici*. Lucrări științifice USAMV Iași, seria Horticultură - vol. 57(1), ISSN 1454-7376, pp.183-188.