

ETAPA DE EXECUȚIE NR. 3

ETAPA III COLECTAREA RESURSELOR GENETICE AUTOHTONE VALOROASE INTR-O NOUA COLECTIE AMPELOGRAFICA (ME II), CONSERVAREA SI MONITORIZAREA CELOR EXISTENTE IN ME I, DISEMINAREA REZULTATELOR OBTINUTE

OBIECTIVELE GENERALE:

1. Colectarea de noi surse de germoplasmă (soiuri noi și clone, biotipuri, varietăți mugurale, varietăți locale, autohtone), înmulțirea și introducerea lor în colecții;
2. Conservarea resurselor genetice viticole existente în colecțiile ampelografice (banca de gene) din estul și sud-estul țării;
3. Monitorizarea fondului de germoplasmă;
4. Realizarea de colecții ampelografice, numai cu genotipuri autohtone valoroase din zona de est și sud – est a României, creații românești (soiuri noi și clone), elite clonale și hibride pentru conservarea potențialului genetic și biodiversității lor.

OBIECTIVELE ETAPEI DE EXECUȚIE:

1. Catalogarea genotipurilor nou identificate;
 2. Stabilirea autenticității genotipurilor existente în colecții în vederea eliminării sinonimiilor;
 3. Elaborare, proiectare și realizarea modelului experimentat ME II – documentație de realizare;
 4. Experimentări în colecțiile ampelografice existente (ME I) sub aspectul autenticității soiurilor, sănătății fitosanitare și virusologice, aplicarea de măsuri culturale adecvate, asigurarea densității plantației.
 5. Diseminarea rezultatelor obținute prin participări la manifestări tehnico – științifice din domenii specifice proiectului, publicații.
 6. Realizarea paginii WEB pentru conectarea la rețele de cercetare naționale și internaționale.
- Întreținerea modelului experimental existent (colecția ampelografică);

ACTIVITĂȚILE ETAPEI DE EXECUȚIE:

Activitate III.1 Formularea și verificarea de ipoteze. Raport de cercetare privind catalogarea genotipurilor nou identificate, utilizând metoda descriptorilor, cluster, și/sau metode statistico-matematice moderne

Activitate III.2 Studii și analize. Raport de cercetare. Studii și analize privind stabilirea autenticității genotipurilor existente în colecțiile partenerilor implicați în proiect în vederea eliminării sinonimiilor

Activitate III.3 Elaborare model experimental (ME II). Documentație de realizare a colecției ampelografice (model experimental II) cu sursele noi de germoplasmă care au fost identificate și catalogate.

Activitate III.4 Proiectare model experimental (ME II). Documentație de proiectare a noilor colecții ampelografice cu genotipurile noi (studii asupra ecosistemului viticol din noul model experimental, organizarea terenului, amplasarea, soiurilor pe direcții de producție).

Activitate III.5 Realizarea modelului experimental (ME II). Documentație de realizare a noilor colecții ampelografice (ME II) pe o suprafață minimă de 1 ha, cu genotipurile noi, varietăți locale autohtone valoroase din punct de vedere a potențialului genetic, fiecare reprezentat de minim 20 de plante.

Activitate III.6 Experimentarea modelelor experimentale ME I. Raport de experimentare-analize, observații și determinări privind monitorizarea resurselor genetice sub aspectul autenticității lor, sănătății fitosanitare și virusologice, aplicarea de măsuri culturale adecvate, asigurarea densității plantației etc.

Activitatea III.7 Participarea la manifestări tehnico – științifice din domeniul specific proiectului. Articole științifice, broșuri privind conservarea, colectare și monitorizarea resurselor genetice viticole autohtone din zona de est și sud-est a României. Participarea la simpozioane naționale și internaționale din domeniul specific proiectului.

Activitatea III.8 Conectarea la rețele de cercetare națională și internațională. Pagina web cu diseminare rezultate privind conservarea, colectare și monitorizarea resurselor genetice viticole autohtone din zona de est și sud-est a României.

Activitățile efectuate în etapa a III-a au avut ca scop realizarea obiectivelor specifice fazei de execuție din planul de realizare al proiectului și au vizat:

- catalogarea genotipurilor utilizând metoda descriptorilor ampelografici, metode statistico matematice moderne bazată pe principiile ampelometriei și analiza biochimică prin folosirea analizei enzimaticice;
- stabilirea autenticității genotipurilor existente în colecțiile partenerilor implicați în proiect în vedea eliminării sinonimiilor;
- elaborarea, proiectarea și realizarea modelului experimental (ME II) la partenerii CO, P2 și P3;
- experimentări în colecțiile ampelografice existente și cele nou înființate privind menținerea autenticității soiurilor, a stării fitosanitare și virusologice;
- participări la manifestări tehnico – științifice din domeniul proiectului, elaborarea de publicații științifice privind conservarea, colectarea și monitorizarea resurselor genetice viticole din zona de est și sud est a României;
- conectarea la rețele de cercetare naționale și internaționale prin realizarea paginii WEB a proiectului.

În vederea descrierii și identificării soiurilor de viță de vie este necesară utilizarea unui limbaj mondial comun, pentru o mai bună gestionare și conservare a genofondului viticol existent. Aceasta a devenit posibilă prin elaborarea de către O.I.V., U.P.O.V. și Bioversity a Listei descriptorilor varietăților și speciilor genului *Vitis.*, ediția a II-a (2002), când s-a realizat o ajustare aproape completă a descriptorilor utilizați în acest scop.

Adaugarea în Lista descriptorilor OIV a celor 18 descriptori ampelometrici, întregește metodologia de descriere a soiurilor, reconsiderând totodată metoda ampelometrică.

Pentru catalogarea genotipurilor autohtone valoroase, dar și a celor nou create, a unora din sortimentul mondial sau a unor soiuri locale mai puțin cunoscute au fost utilizate mai multe metode folosite azi la descrierea soiurilor de viță de vie.

Metoda descriptorilor ampelografici a fost folosită la caracterizarea a 15 genotipuri autohtone valoroase, multe dintre ele stând la baza sortimentului viticol din anumite podgorii.

Utilizarea metodelor ampelometrice în descrierea și caracterizarea soiurilor și în stabilirea gradului de similaritate și disimilaritate între soiuri revine în actualitate în condițiile dezvoltării informaticii și multiplelor posibilități de prelucrare a datelor, obținându-se informații prețioase în legătură cu apartenența soiurilor la diferite sortogrupuri, a gradului de înrudire între soiuri precum și la diferențierea lor.

În acest sens s-au folosit următoarele metode de analiză multidimensională în ampelometrie.

Analiza în componenți principali (ACP), a cărui principiu se bazează pe studiul covarianței sau al corelațiilor dintre variabile, permite diferențierea și gruparea soiurilor de viță de vie mai ales după mărimea și forma frunzelor în funcție de poziționarea factorilor pe direcția axelor principale. Această metodă a fost aplicată la un număr de 38 de genotipuri.

Analiza cluster (AC) prin care se verifică apartenența unui individ la grupa de soiuri din care face parte permite împărțirea soiurilor studiate în ramuri conform principiului disimilarității sau similitudinilor existente. Au fost analizate 84 de genotipuri aparținând tuturor partenerilor implicați în proiect, din care 13 au fost comune.

O altă metodă utilizată în catalogarea soiurilor de viță de vie a fost analiza izoenzimatică care diferențiază soiurile între ele prin intensitatea activității izoenzimaticice.

În vederea stabilirii autenticității soiurilor existente în colecțiile ampelografice s-au efectuat lucrări de selecție negativă și fitosanitară vizuală îndepărtându-se de la înmulțire butucii care nu corespundeau soiului, precum și cei care prezentau simptome de boală. Au fost efectuate analize virusologice la un număr de 10 genotipuri mai puțin cunoscute.

Pentru conservarea resurselor genetice valoroase în noi colecții ampelografice s-a elaborat documentația de proiectare și realizare a acestora. Au fost identificate parcelele de teren ce urmează a fi plantate, s-a obținut materialul săditor viticol necesar plantării și au fost plantate efectiv 26 genotipuri la SCDVV Iași (coordonator proiect) și 97 la SCDVV Bujoru (Partener 2).

În modelele experimentale existente și în cele nou înființate s-au efectuat observații privind autenticitatea soiurilor, starea fitosanitară și s-au aplicat măsuri culturale adecvate pentru întreținerea acestora.

În anul 2010 în vederea diseminării rezultatelor obținute s-a participat la simpozioane naționale cu referate științifice din cadrul proiectului, acestea fiind publicate în reviste de specialitate.

Pentru conectarea la rețele naționale și internaționale, precum și pentru creșterea vizibilității cercetărilor efectuate în cadrul proiectului a fost elaborată pagina WEB a proiectului.

Toate activitățile specifice acestei etape au fost realizate în conformitate cu planul de realizare al proiectului.

Rezultatele obținute în cercetările efectuate în această fază de execuție, au condus la următoarele concluzii:

1. Patrimoniul genetic viticol aflat în colecțiile ampelografice ale partenerilor implicați în realizarea proiectului însumează 870 de genotipuri, grupate astfel:

- 335 genotipuri existente în colecțiile ampelografice sunt comune tuturor partenerilor, aspect deosebit de important pentru salvarea fondului genetic și a conservării resurselor;
- 53 sunt soiuri autohtone;
- 25 sunt genotipuri, locale, autohtone, mai puțin cunoscute ;
- soiuri și clone noi 92 genotipuri;
- 118 sunt genotipuri cu rezistență biologică, din care 64 HPD;
- 96 soiuri de portaltoi;
- 150 genotipuri din sortimentul mondial.

2. Prin utilizarea metodei descriptorilor ampelografici în catalogarea soiurilor s-au întocmit fișele de caracterizare a 15 soiuri autohtone, care alcătuiesc conveerul varietal al unor podgorii renumite și care certifică faptul că genotipurile pot fi catalogate ca soiuri autentice.

3. Pentru aplicarea analizelor statistico-multidimensionale, au fost executate măsurători ampelometrice la frunza matură ca principal organ ampelografic la un număr de 84 genotipuri de la toți partenerii implicați în proiect, din care 13 au fost comune, iar datele obținute au fost prelucrate prin analiza în componenți principali și analiza cluster.

4. Analiza în componenți principali care separă cel mai bine ansamblu de soiuri studiate a fost folosită în cadrul a două grupe mari de genotipuri și a pus în evidență următoarele grupuri antagoniste: Mustoasă de Măderat (+6,9480) – Galbenă de Odobești (+6,4497) – Zghiha de Huși (+5,3086), față de soiul Fetească albă (-5,1940), separate de factorul 1 (axa 1); soiurile Fetească regală (+4,8553) și Grasă de Cotnari (+3,0362), față de soiurile Berbecel (-4,5634), Coarnă albă (-4,4306) determinate de factorul 2 (axa 2), în cazul primului grup și soiurile Verde de Moldova (5,4940), Gordan (5,4847), Om rău (4,2927) și Aligoté (4,1820) față de Țița caprei neagră (-6,6307), Ferdinand de Lesseps (-5,4874) și Ananas (0,5575), separate de factorul 1 (axa 1); soiurile Coarnă roșie (6,0763), Ceauș roz (5,6225), Ceauș alb (4,1935) față de Alb românesc (-3,2854), determinate de factorul 2 (axa 2). Prin această separare antagonistă a soiurilor a rezultat că grupele respective au foarte puține caractere comune.

5. Analiza cluster care admite existența grupurilor politetice (grupuri similare de soiuri dar nu pentru toate caracterele), a fost folosită la patru grupuri de soiuri ce au înglobat 84 de genotipuri de la toți partenerii, din care 13 au fost comune. Principul acestei metode se bazează pe împărțirea soiurilor dintr-un grup în patru ramuri conform

disimilarității sau similitudinilor existente. Au rezultat mai multe grupuri (ramuri) politetice de soiuri, după cum urmează:

a) În cazul soiurilor studiate la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași:

- grupul A alcătuit din soiurile Tămâioasă românească, Busuioacă de Bohotin, Frâncușă, Băbească neagră, Coarnă albă și Berbecel, ca fiind cel mai puțin omogen, valoarea indicelui de disimilaritate fiind cea mai mare 12,1520;

- grupul B format din soiurile Fetească neagră, Coarnă neagră, Fetească albă, Fetească regală și Grasă de Cotnari, cu stabilitate medie, valoarea indicelui de disimilaritate fiind de 8,9445;

- grupul C constituit din soiurile Galbenă de Odobesti, Mustoasă de Măderat, Zghihară de Huși și Bătută neagră este cel mai omogen, valoarea indicelui de disimilaritate fiind de 6,6457.

b) În cazul soiurilor studiate la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași:

➤ grupa A este alcătuită din soiurile Sauvignon, Băbească neagră, Ananas, Creață, Akermanski, Ceauș roz, Ceauș alb, Coarnă roșie, Bătuta neagră și Negru românesc. Acesta este cel mai puțin omogen grup, agregarea având loc la cea mai mare valoare a indicelui de disimilaritate de 74,036. și cuprinde soiuri cu frunze foarte diferite ca formă, de la orbiculare sau cuneiforme pînă la orbiculare tronconice sau rotunde;

➤ grupa B ceva mai omogenă, cu valoarea indicelui de disimilaritate de 30,976, cuprinde soiurile Țuțca, Coarnă vînată, Muscat Ottonel, Frîncușă, Alb de Belgorod, Ferdinand de Lesseps și Țița caprei neagră cu frunze cu arhitectura mai apropiată, iar valorile măsurătorilor ampelometrice brute mijlocii.

➤ grupa C are cea mai mare omogenitate, cu valoarea indicelui de disimilaritate de 13,963, fiind formată din soiurile Aligote, Chardonnay, Gordan, Verde, Alb românesc și Om rău, frunzele având caracteristici comune mai multe.

c) În cazul soiurilor studiate la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Bujoru

➤ grupa A cuprinde soiurile Azur, Coarna neagra selectionata, Muscat Ottonel, Babeasca neagra, Coarna alba, Codana Cardinal;

➤ grupa B este alcătuită din 2 subgrupe: subgrupa 1 - Astra, Aligote, Chardonnay, Blasius, Selenă, subgrupa 2 - Brumăriu, Negru aromat, Sylvania, Cioinic, Transilvania, Cetatuia;

d) În cazul soiurilor studiate la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Odobesti

- ramura (grupul) A este alcătuită din înlantuirea soiurilor: Babeasca gri, Babeasca neagra, Tata vacii, Codana, Busuioaca de Bohotin, Milcov, Balada, Feteasca neagra, Tata caprei, Feteasca alba, Sarba și Muscat Ottonel.
- ramura (grupul) B este rezultatul agregării soiurilor: Francusă, Furmint, Miorita, Negru moale, Aligote, Pârciu, Galbena de Odobesti, Negru vartos, Zghihara de Husi, Batuta neagra, Cruciulita și Sauvignon blanc.

6. La Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași prin analiza enzimatică a soiurilor autohtone studiate a rezultat că fenotipurile peroxidazei pot să implice trei loci ai genei ce sintetizează enzima, deoarece au fost revelate minim 3 benzi. Numărul maxim al lor (7) poate fi rezultatul homozigoției sau heterozigoției acestor trei loci. Pe baza zimogramelor obținute s-au putut verifica ipoteze deja cunoscute ale înrudirii dintre soiuri:

- Fetească albă - Fetească regală - Grasă de Cotnari;
- Tămâioasă românească - Busuioacă de Bohotin;
- Galbenă de Odobesti-Zghihară de Huși-Bătută neagră.

În ceea ce privește zimogramele soiurilor Coarnă albă și Coarnă neagră, considerate ca făcând parte din același grup s-a dovedit ca fiind foarte diferite, infirmându-se înrudirea care ar exista între aceste două soiuri.

7. La Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Iași analizând soiurile în funcție de modul cum au fost grupate (un soi din grup este identificat ca fiind sinonim al celorlalte din același grup, sau au aceeași origine geografică) urmărindu-se asemănările existente între ele, s-au constatat următoarele aspecte:

- În cadrul primului grup format din soiurile Alb de Belgorod, Akermanski și Alb românesc (indicat ca sinonim pentru celelalte din grup) soiul Alb de Belgorod, prezintă o activitate enzimatică redusă spre medie, deoarece s-au dezvoltat două benzi, din care P2 cu activitate enzimatică medie, la soiul Akermanski această activitate lipsește, iar la soiul Alb românesc, s-au identificat două benzi cu o activitate izoenzimatică, acesta din urmă asemănându-se din acest punct de vedere cu soiul Alb de Belgorod;
- În grupul de soiuri Creață de Moldova și Frâncușă (sinonim la Creață de Moldova) se constată că din punct de vedere al activității izoenzimatică, ele sunt soiuri diferite, Frâncușa realizând patru benzi enzimatică, din care P2 de intensitate mare, în timp ce soiul Creață de Moldova, are doar două benzi (P2, P3), cu o activitate medie și mică;
- În grupul Verde de Moldova și Om rău (ultimul sinonim la soiul Verde de Moldova) sunt asemănătoare, după activitatea enzimatică a benzilor P2 – mare și P3 –

medie, dar soiul Verde de Moldova are numai trei benzi comparativ cu soiul Om rău cu patru benzi cu activitate izoenzimatică;

- În grupul Jița caprei neagră și Coarnă roșie, soiuri pentru struguri de masă (ultimul sinonim la primul), am introdus spre identificare un soi local Coarnă vânătă, existent în colecția ampelografică. Primele două soiuri sunt identice, ele prezintă o singură bandă cu activitate enzimatică slabă, în timp ce soiul Coarnă vânătă poate fi considerat un soi de sine stătător în cadrul grupului, lipsit de activitate izoenzimatică;
- Pentru grupa de soiuri pentru vinuri albe, Ananas și Ferdinand de Lesspes (ultimul sinonim la primul), se observă un polimorfism izoenzimatic accentuat, primul soi având toate benzile cu activitate izoenzimatică, cu P2 și P3 comune ca activitate izoenzimatică, iar la soiul Ferdinand de Lesspes s-au relevat doar două benzi;
- În cadrul grupului alcătuit din soiurile pentru vinuri albe Gordan și Iordan (ultimul sinonim la primul), activitatea enzimatică este asemănătoare pentru benzile P2, P3 și P4, acestea diferențiindu-se doar prin banda P1, care lipsește la soiul Iordan, de unde concluzia că Iordan este același soi cu Gordan din punct de vedere al activității enzimatice;
- Următoarele două soiuri Negru românesc și Bătută neagră (ultimul sinonim la primul), pentru vinuri roșii, prezintă un polimorfism izoenzimatic accentuat, soiul Bătută neagră prezintă o activitate enzimatică intensă (patru benzi) în banda P2 și una medie în P4, în timp ce soiul Negru românesc are o activitate enzimatică foarte redusă la nivelul bandei P2, de unde concluzia că soiul Negru românesc nu este același soi cu Bătută neagră, din punct de vedere al activității enzimatice;
- Referitor la sortogrupo pentru struguri de masă (Ceaș alb și Ceaș roz) de origine orientală, aclimatizate în România (Moldova), considerate ca soiuri autohtone, se constată că cele două soiuri sunt identice din punct de vedere al activității izoenzimatică, ele prezentând patru benzi din care primele două sunt asemănătoare, doar banda P4 fiind diferită, polimorfismul izoenzimatic fiind foarte scăzut, de unde concluzia că probabil cele două soiuri au origine genetică comună, sau unul a stat la baza obținerii celuilalt.
- Soiul Țuța, un soi local pentru struguri de masă, neidentificat în literatura de specialitate, existent în colecția ampelografică a SCDVV Iași, a manifestat o activitate izoenzimatică intensă, evidențiată prin patru benzi, din care banda P2 și P4 au activitate mare. Comparând acest soi cu toate celelalte soiuri analizate se constată că acesta se aseamănă cu soiurile Gordan, Frîncușă pentru benzile P1, P2 și P3.
- Ultimile două soiuri pentru struguri de masă luate în studiu Suavis și Voskeat, soiuri care nu se prea întâlnesc în alte colecții, au fost analizate din punct de

vedere al activității izoenzimatică, acestea asemănându-se din punct de vedere al epocii de maturare a strugurilor, vigoriei de creștere a butucilor, etc.

- Rezultatele obținute arată că ambele soiuri prezintă aceeași activitate izoenzimatică, dar repartizată diferit (două benzi). Soiul Suavis cu o activitate medie în P1 și una redusă în P3, iar Voskeat cu activitate mare în P2 și una medie în P4, ele putând fi considerate ca soiuri cu identitate proprie.

8. Rezultatele obținute cu privire la identificarea și catalogarea soiurilor de viță de vie prin metodele amintite scot în evidență faptul că în cadrul genotipurilor studiate există o mare variabilitate fenotipică, puternic influențată de factorii de mediu. Metodele biochimice prin analiza izoenzimatică care diferențiază soiurile între ele prin intensitatea activității izoenzimatică trebuie să fie completate cu analize genetice de investigare a genomului, la nivelul ADN-cloroplastic prin utilizarea markerilor moleculari, activitate deja avansată, aflată în plină desfășurare.

9. După elaborarea documentațiilor de proiectare și realizare de noi colecții ampelografice pentru conservarea resurselor genetice, au fost identificate suprafețele în care s-au plantat 123 genotipuri autohtone, creații noi sau din sortimentul mondial, activitate ce va continua și în anul 2011.

10. Cercetătorii implicați în proiect au participat la trei simpozioane științifice și au publicat trei lucrări cu rezultate obținute din proiect, iar creșterea vizibilității cercetărilor efectuate a fost elaborată pagina WEB a proiectului.

11. Toate obiectivele specifice etapei trei de execuție au fost realizate în conformitate cu planul de realizare al proiectului.

BIBLIOGRAFIE

1. **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.
2. **Anonymous. 2002a.** *Primary Descriptor List for Grapevine Cultivars and Species (Vitis L.)*, Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, 76833 Siebeldingen, Germany.
3. **Anonymous. 2002b.** *Secondary Descriptor List for Grapevine Cultivars and Species (Vitis L.)*, Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, 76833 Siebeldingen, Germany.
4. **Bălțatu Gh., 1975** – *Ampelografia în sistemul "cartea cu perforații"*. C.M. a Institutului Agronomic Iași.
5. **Billeau A., 1937** – *Diagrama ampelometrică a frunzei de Vitis vinifera, ca element de diferențiere a varietăților*. Analele ICAR, vol IX, p. 287-295, București.
6. **Boursiquot J.M., Parra P., 1992** – *Application d'une méthode d'électrophorese pour la caracterisation et reconnaissance des porte-greffes*. Rev. Vitis, nr. 31, p. 189-194.
7. **Boursiquot J.M., This P., 1997** – *Les nouvelles techniques utilisées en ampelographie: informatique et marquage*. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, vol 40, nr. 1, p. 13-23.
8. **Bruce I. Reisch, 1998** - *Molecular markers: The foundation for grapevine genetic mapping, DNA fingerprinting and genomics*. Proc. 7th Intern. Symp. Grapevine Genetics and Breeding. Montpellier, France.
9. **Calistru Gh., Damian Doina, 1982** – *Comportarea agrobiologică a unor soiuri de viță de vie pentru vin conduse pe tulpini*. Rev. Cercet. Agron. în Moldova vol. 3 (36), p. 53-58.
10. **Dettweiler Erika, 1987** – *Ein Modell zur Unterscheidbarkeit von Rebsorten mit Hilfe blattmorphologischer Merkmale*. Doctoral Thesis, Hohenheim – Stuttgart, Germany.
11. **Dettweiler Erika, 1990.** *Genetic resources – Gene banks*. Vitis 29, 57-59. Newsletter 1.
12. **Dettweiler Erika, 1991** – *Preliminary minimal descriptors list for grapevine varieties*. Institut für Grapevine Breeding Geilweilerhof, Siebeldingen.
13. **Dettweiler Erika, 1992.** *The grapevine herbarium as an aid to grapevine identification - First results*. Vitis 31, 117-120, Newsletter 4.
14. **Huglin P., 1955** – *Etude sur morphologie, la phenologie et la productivite des principaux cepages de Vitis vinifera L. en Alsace*. Annales de l'Amelioration des Plantes, nr. 1, p. 5-51.
15. **Huglin P., Schneider C., 1998** – *Biologie et écologie de la vigne. 2^{eme} édition*. Edit. Lavoisier Tech.-Doc., Paris.
16. **Indreaș Adriana, Liliana Rotaru, Marinela Vicuța Stroe, Alina Mărcuță, 2004** - *Folosirea analizei în componenți principali (ACP), un nou mijloc de prelucrare a datelor ampelometrice*. Simpozion științific anual, "Horticultura – știință, calitate, diversitate-armonie", Iași 28-29 mai, 2004, pag.52
17. **Maul, E. 2004.** *Harmonization of IPGRI, OIV and UPOV descriptors for Vitis*. IPGRI. 2004. Working Group on Vitis. First meeting – 12-14 June 2003 – Palic, Serbia and Montenegro.
18. **Rotaru Liliana, Târdea Constantin, 2002** – *Contribuții la prelucrarea datelor ampelometrice prin analiza în componenți principali*. Analele Universității din Craiova, vol. VII (XLIII).
19. **Rotaru Liliana, 1999** – *Analiza cluster în ampelometrie*. Lucr. Șt. ale UAMV Iași, seria Hortic. vol. 1 (42), p. 53-60.
20. **Rotaru Liliana, Târdea C., 1999** – *Contribuții la studiul ampelometric al soiurilor de viță de vie, prin prelucrarea datelor pe calculator-programul Microsoft EXCEL-97*. Lucr. Șt. ale UAMV Iași, seria Hortic. vol. 1 (42), p. 40-52.
21. **Schneider Anna, Zeppa G., 1988** – *Biometria in ampelografia: l'uso di una tavoletta grafica per effettuare rapidamente misure fillometriche*. Vigneviti, nr. 9, p. 37-40.
22. **Subden R.E., Krizus A., Loughheed S.C., Carey K., 1987** – *Isozyme characterisation of Vitis species and some cultivars*. American Journal Enol. Vitic. nr. 381, p. 176-181.

- 23. Tessier C., David J., This P., Boursiquot J.M., Charrier A., 1999** – *Optimization of the choice of molecular markers for varietal identification in Vitis vinifera L.* Rev. Theoretical and Applied Genetics, nr. 98 (1), p. 171-177.
- 24. Țârdea C., Liliana Rotaru., Mustea M., 1999** – *Conservarea diversității genetice la viță de vie.* Lucr. țt. UAMV, seria Horticultură, vol. 1 (42), p. 32-39.
- 25. IPGRI. 1997.** *Descriptors for Grapevine (Vitis spp.).* 2nd edition. IPGRI, Via delle Sette Chiese 142, 00145 Rom.
- 26. IPGRI. 2004.** *Working Group on Vitis. Part I. Discussion and Recommendations.* First meeting – 12-14 June 2003 – Palic, Serbia and Montenegro.
- 27. OIV. 1983.** *Merkmalsliste für Rebsorten und Vitisarten.* OIV, 11 rue Roquepine, 75008 Paris.
- 28. UPOV. 1977.** *Richtlinien für die Durchführung der Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit "Rebe" (Vitis spec.),* Genf.