

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI
UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINAR
"ION IONESCU DE LA BRAD"

Aleea M. Sadoveanu nr. 3, 700490 – IAȘI, ROMÂNIA

Tel. +40-232-213069; Fax. +40-232-260650

Cod fiscal: 4541840

E-mail: rectorat@uaiasi.ro, <http://www.uaiasi.ro>

RAPORTUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC ÎN EXTENSO (RST)

Contractul de finanțare nr. 52151/01.10.2008

Titlul proiectului: *CERCETĂRI GENETICE ȘI BIOCHIMICE PRIVIND PROCESUL DE AMELIORARE A SORTIMENTULUI ÎN VEDEREA CREATURII AGROPRODUCTIVITĂȚII ÎN CALITĂȚI LA CIRE*

ETAPA DE EXECUȚIE III/2010

CU TITLUL: REALIZAREA DE NOI COMBINAȚII HIBRIDE CARE SĂ INCLUDĂ MAI MULTE CARACTERE VALOROASE DE LA DIFERITE GENOTIPURI DE CIRE

Cuprins

Obiectivele generale și specifice ale proiectului.....	2
Obiectivele și activitățile etapei de execuție II/2009 (01.03.2009 - 10.12.2009).....	2
Rezumatul etapei de execuție.....	3
Descrierea științifică și tehnică	5
Obiectivul III. Realizarea de noi combinații hibride care să includă mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire	5
<i>Activitatea III.1. Realizarea de noi combinații hibride care să includă mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire</i>	<i>5</i>
<i>Activitatea III.2. Monitorizarea stării hibridilor de cire (H.C. 840808, H.C. 840933, H.C. 871616, H.C. 893705) și comportarea lor în procesul de polenizare -fecundare.....</i>	<i>31</i>
<i>Activitatea III.3. Menținerea stării biologice și culturale a materialului pomologic.....</i>	<i>68</i>
Concluzii.....	70
Bibliografie.....	73

OBIECTIVELE GENERALE I SPECIFICE ALE PROIECTULUI

Obiectivele generale prevăzute în cadrul proiectului:

- evidențierea și selectarea genelor valoroase, de importanță economică la cire, prin tehnici moderne, și transmiterea acestora la cultivare noi de cire.
- producerea de material sditor agroprodusiv și calitativ superior și lansarea pe piață a celor mai valoroase cultivare.

Obiectivele specifice sunt următoarele:

I. Inventarierea fondurilor de germoplasm ale U.S.A.M.V. Iasi, S.C.D.P., Iasi și I.C.D.P., Pitesti-Murcineni și selectarea celor mai adecvate genotipuri de cire din punct de vedere al adaptabilității, rezistenței la principalii agenți patogeni, calității, etc., pentru utilizarea lor în procesul de ameliorare.

II. Studiarea și analiza materialului pomologic și a hibridilor H.C. 840808, H.C. 840933, H.C. 871616, H.C. 893705 din punct de vedere genetic și biochimic în vederea evidențierii caracterelor valoroase.

III. Realizarea de noi combinații hibride care să includă mai multe gene valoroase de la diferite genotipuri de cire.

IV. Analizarea și caracterizarea genetică și biochimică a hibridilor noi creați, selectarea celor mai bune combinații din punct de vedere al calității, productivității și comportării în procesul de altoire și diseminarea rezultatelor.

OBIECTIVELE I ACTIVITĂȚILE ETAPEI DE EXECUȚIE

II/2009 (11.12.2009 – 10.12.2010)

Obiectivul I. REALIZAREA DE NOI COMBINAȚII HIBRIDE CARE SĂ INCLUDĂ MAI MULTE CARACTERE VALOROASE DE LA DIFERITE GENOTIPURI DE CIRE

Activitatea I.1. Realizarea de noi combinații hibride care să includă mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire.

Activitatea I.2. Monitorizarea stării hibridilor de cire (H.C. 840808, H.C. 840933, H.C. 871616, H.C. 893705) și comportarea lor în procesul de polenizare-fecundare.

Activitatea I.3. Menținerea stării biologice și culturale a materialului pomologic.

REZUMATUL ETAPEI DE EXECUŢIE

În cadrul acestei etape de execuŢie (III/2010) a respectivului proiect a fost prevăzut să se atinge un obiectiv (*realizarea de noi combinaŢii hibride care să includă mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cires*) cu activităţile sale (**Activitatea I.1.** Realizarea de noi combinaŢii hibride care să includă mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cires. **Activitatea I.2.** Monitorizarea stării hibrizilor de cires (*H.C. 840808, H.C. 840933, H.C. 871616, H.C. 893705*) şi comportarea lor în procesul de polenizare-fecundare. **Activitatea I.3.** Menţinerea stării biologice şi culturale a materialului pomologic)

Pentru hibridări am folosit mai mulţi genitori dintre care amintim 10 genotipuri de cire din care s-au realizat 6 combinaŢii hibride, polenizându-se 5010 flori. Din florile polenizate au rezultat 1190 fructe hibride din care s-au extras 1036 sămburi buni care au fost semnaţi în câmp în luna noiembrie. Cele 10 genotipuri de cire folosite în acest an la hibridări include următoarele caractere valoroase:

Cătălina – soi semitimpuriu, cu vigoare medie, cu fructe mari (7,8 -8,4 g) de foarte bună calitate;

Cerna – soi semitimpuriu, de vigoare mică, cu fructe mari (7,5 -8g), de bună calitate;

Maria – soi autofertil, cu maturare medie, vigoare medie şi fructe de foarte bună calitate;

Van – soi cu o vigoare medie, foarte productiv şi cu fructe mari (7,5 -8,9 g), de bună calitate;

Golia – soi cu vigoare scăzută, maturare medie, cu fructe mari (8 -9g) şi de foarte bună calitate;

Kordia – soi cu vigoare medie, productiv şi cu fructe de calitate;

Bucium – soi cu vigoare medie, rezistent la ger şi secetă, productiv, cu fructe de foarte bună calitate;

Bigarreau Drogan – soi cu maturare târzie, foarte productiv, cu fructe de culoare galbenă, de foarte bună calitate;

Marina – soi cu maturare târzie, foarte productiv, cu fructe bicolore, de foarte bună calitate;

Amar Galata – soi cu maturare târzie, vigoare medie, foarte productiv, cu fructe bicolore, amare, de foarte bună calitate.

i altele cum ar fi Kristin, Decanca, Sublim, Altenburger, Daria, Sublim, Viscount, Kristin, Decanca, Tentant, New Star.

Începutul înfloritului s-a declanșat cel mai devreme la hibridii HC. 840808 și HC.840933 pe data de 10 aprilie și cel mai târziu la hibridii HC. 871616 și HC. 893705 pe data de 14 aprilie. Sfârșitul înfloritului a fost înregistrat cel mai devreme pe 23 aprilie la HC. 840808 și cel mai târziu la HC. 871616 și HC. 893705 pe data de 29 aprilie. Durata înfloritului a fost de 14 -16 zile timp în care cele patru elite hibride de cire sau polenizat reciproc realizându-se o bună fecundare fapt ce atestă că s-a realizat polenizarea reciprocă a celor 4 elite hibride dar și cu ajutorul a două soiuri Van și Maria care au constituit buni polenizatori pentru acestea.

În ceea ce privește vigoarea pomilor la elitele hibride studiate am constatat că cea mai mare vigoare a trunchiului s-a înregistrat la HC. 840933 cu 221,5 cm² iar cea mai mică valoare la HC. 893705 cu 139,6 cm². Cea mai mare creștere anuală a trunchiului s-a înregistrat tot la HC. 840933 cu 38,5 cm² iar cea mai mică valoare la HC. 840808 cu 16 cm².

Cel mai mare număr de creșteri anuale s-a înregistrat la HC. 840808 iar cel mai mic număr de creșteri la HC. 893705. În privința lungimii creșterilor anuale cele mai mari valori s-au înregistrat la HC. 840933 iar cele mai mici la HC. 871616.

Soiurile urmărite în cadrul proiectului au fost evident mai puține susceptibile comparativ cu multe dintre soiurile comerciale, remarcându-se prin frecvență, în mod deosebit, soiurile Sublim, Superb și Kristin. Toate soiurile au avut o intensitate a atacului cuprinsă între 36% și 48%, fiind încadrate în grupa 4 de sensibilitate. Gradul de îmbolnăvire a aparatului foliar a fost în general redus, fiind cuprinsă între 24,8 la soiul Sublim și 43,6 la soiul Decanka. Pe ansamblu, valorile mai mari ale frecvenței atacului au fost anulate de valori mici ale intensității acestuia și invers, ceea ce face ca valorile calculate ale gradului de atac să fie diminuate corespunzător. (Buletin 2).

Condițiile climatice ale anului 2010 nu au favorizat apariția cu frecvență mare a principalelor boli specifice culturii cireului (monilia laxa și antracnoz) cu precizarea că în ultima parte a lunii iunie s-a înregistrat la unele soiuri un atac mai intens de monilia fructigena, dar nu la elitele hibride studiate.

Combaterea bolilor și dăunătorilor s-a făcut la avertizările primite iar tehnologia de cultură a fost cea specifică culturii cireului. În cursul experimentării solul dintre rândurile de pomi a fost întreținut înierbat, efectuându-se trei lucrări de tocare a masei vegetative care a rămas pe interval și trei lucrări cu discul lateral cu palpator pe rândul de pomi.

DESCRIEREA TIINIFIC I TEHNIC

Obiectivul III. Realizarea de noi combina ii hibride care s includ mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire realizate în parcelele experimentale ale SCDP Ia i i ICDP Maracineni

Activitatea III.1. Realizarea de noi combinatii hibride care sa includa mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cires

Hibridarea intraspecific

Hibridarea intraspecific reprezint metoda de baz folosit în ameliorarea cire ului, în vederea cre rii unei variabilit i adecvate ob inerii de soiuri noi. Prin încruci area unor soiuri valoroase se pot ob ine descenden i la care, datorit recombin rilor genice, s se mani feste o ampl diversitate pentru caracteristici importante, care constituie i obiective de ameliorare, cum sunt: productivitatea, calitatea fructelor, epoca de coacere a fructelor, rezisten a la factori de stres, comportarea la atacul unor boli i d un tori etc.

Pentru ob inerea unor descenden e hibride în care selec ia formelor dorite s fie eficient , o importan deosebit o are alegerea genitorilor i stabilirea combina iilor hibride. La cire , formulele de hibridare trebuie alese cu aten ie, cu atât mai mult cu cât între unele soiuri de cire se poate manifesta un anumit nivel de intersterilitate, datorit c ruia posibili t ile de ob inere a unor popula ii F_1 de m rimi adecvate, în care s existe anse reale pentru identificarea unor plante elit , sunt limitate.

Pentru a da posibilitatea manifest rii unui num r cât mai mare de recombinatii genice în urma hibrid rilor, este de dorit ca m rimea popula iilor hibride în interiorul combina iilor (familiilor), s fie cât mai mare. Deoarece, de obicei, num rul hibrizilor F_1 este limitat de posibilit ile concrete pe care le are la dispozi ie amelioratorul, se consider (Fogle, 1975) c 200-500 indivizi într-o combina ie sunt suficien i pentru a permite identificarea unor plante elit , la care

recombinațiile genice se manifeste sub forma unor caracteristici de ansamblu valoroase, superioare formelor parentale.

În alegerea genitorilor, foarte utile sunt informațiile rezultate pe baza unor notări minuțioase și furnizate de literatura de specialitate, privind frecvența cu care soiurile își transmit în descendență caracteristicile valoroase, precum și pe baza compatibilității lor la polenizare cu diferite alte soiuri.

Din datele obținute, dar și din analiza originii unor soiuri valoroase și a proporției de plante elit selectate din hibridzi proveniți din diverse combinații și formule parentale, unele soiuri pot fi considerate ca buni genitori. Aceste soiuri nu numai că posedă caracteristici valoroase pentru ameliorare, dar au și capacitatea de a-și transmite la descendenții seminali. În cadrul obiectivelor de ameliorare au fost prezentate diferitele soiuri care pot furniza sursele necesare de gene pentru crearea unor noi cultivare, cu însușiri și caractere adecvate noilor cerințe.

Soiul Van a fost eficient utilizat în ameliorarea cireșului și poate fi apreciat drept un genitor foarte bun pentru productivitate și pentru calitatea fructelor. Dintre descendenții rezultați în urma hibridării Van x Stella, la Summerland au fost selectate soiurile Lapins, Sunburst și Newstar; din încrucișarea Van x Sam au fost obținute soiurile Summit și Sylvia; hibridarea Van x Newslar a dat naștere soiului Sweetheart (Kappel, <http://res2.agr.ca/parc-crapac/summerland/>).

Pe baza cercetărilor desfășurate la Corneli, SUA, Andersen (<http://www.nysaes.corneli.edu/hort/faculty/andersen/>) consideră următoarele cultivări sunt genitori foarte valoroși, ca atare sunt recomandate pentru lucrările de ameliorare: Somerset (pentru fermitatea pulpei), NY 7679 (pentru culoarea roșie a pielii și calitatea gustativă a fructelor), NY 7690 (pentru mărirea fructelor și fermitatea pulpei), Lapins (pentru autofertilitate și coacere târzie), Sunburst (pentru autofertilitate și fructe mari), NY 9295 (pentru coacere tardivă) și Burlat (pentru coacerea timpurie a fructelor și fermitatea pulpei).

În țara noastră, la SCDP Bistrița, prin încrucișarea Hedelfinger x Germersdorf s-au obținut hibridzi din care au fost selectate soiurile Uriș de Bistrița și Negre de Bistrița, iar din hibridarea Hedelfinger x Ramon Oliva au fost obținute soiurile Jubileu 30 și Roșii de Bistrița. Tot din Ramon Oliva, dar folosit ca genitor patern (Donissen x Ramon Oliva), provine soiul Timpurii de Bistrița.

Ingenieria genetic și biotehnologiile

La cire, metodele neconvenționale de ameliorare, furnizate de ingineria genetică și biotehnologii sunt utilizate pentru realizarea aceluiași deziderate ca la celelalte specii pomicele.

Metodele de înmulțire „*in vitro*” cunosc o largă aplicabilitate la înmulțirea portaltoilor pentru cele două specii, iar culturile de embrioni imaturi au fost recomandate ca mijloc de realizare a unor obiective de ameliorare precum coacerea timpurie a fructelor, fructe mari, pulpă fermă, productivitate etc. Embriocultura este utilă în obținerea unor plante din sămânți aparținând unor soiuri cu o slabă capacitate de germinare, sau provenind din hibriduri îndepărtate. Aplicarea acestei tehnici permite folosirea ca genitori materni a oricăror soiuri, fără riscul de-a se obține semințe din care s-ar naște descendenți hibridi.

Analizele genetice la nivel de ADN se pot utiliza eficient pentru studiul polimorfismului molecular existent în interiorul speciilor și între speciile de *Prunus avium* și *P. cerasus*, și stabilirea relațiilor filogenetice între acestea și hibridii lor. Tehnicile moderne de lucru folosite în genetica moleculară, cum este selecția asistată de markeri, sunt aplicate și la cire și vișni, sporind eficiența muncii de ameliorare.

Tehnicile RAPD și AFLP aplicate la 128 de accesii de cire, a evidențiat faptul că numărul locilor polimorfici detectați per perechi de primeri AFLP a oscilat între 5 și 26. Prin folosirea primerilor microsateliti, s-a obținut o dendogramă mai precisă decât cea rezultată prin analiza AFLP, metoda recomandându-se pentru identificarea soiurilor de cire (Boritzki și colab., 2000).

Preparate mitotice din cromozomii soiului de vișni Schattenmorelle au fost utilizate pentru studiul genomului de *P. cerasus* prin tehnica hibridării „*in situ*” GISH (Genomic In Situ Hybridization) și analiza cariotipului (Schuster și Schreibner, 2000). ADN-ul de la speciile prezumtiv donoare pentru formarea vișnii ca specie, *P. avium* și *P. fruticosa*, a fost folosit ca probă, fiind hibridizat cu 16 și 32 cromozomi de vișni. Pe baza mediilor date de benzile C ale cariotipului analizat din cromozomii de *P. cerasus* și *P. avium*, s-au identificat cromozomi de *P. avium* în genomul de *P. cerasus*, confirmându-se, în acest fel, faptul că *P. avium* și *P. fruticosa* sunt specii donoare pentru genomul de *P. cerasus*.

De la descendenții obținuți din hibridarea interspecifică dintre soiul Napoleon și *P. nipponica* s-a extras ADN din frunze tinere și scoarță, separat electroforetic în gel sau isoelectric, construindu-se o hartă genetică, care a cuprins 10 grupe de linkage conținând 49 gene izoenzimatică, la 41 de puncte, „acoperind” aproximativ 336 unități de recombinare. S-a constatat că unele

În n uiri sunt similare celor raportate la migdal i m r (Boskovic i Tobutt, 1998). De asemenea, la cire i vi in, se fac experien e de transformare genetic mediat de *Agrobacterium*, Dolgov i Firsov (1998) ob inând o frecven de regenerare de 57% din discuri de frunz i o frecven de 50-60% plante transgenice din calus, la vi in, cu o activitate intens a *npt II*

Analize moleculare la nivelul ADN-u lui se efectueaz i în scopul verific rii structurii genetice a cultivarurilor de cire pentru alelele *S* ale incompatibilit ii gametofitice (Boskovic i colab., 1998, 2000). Prin extragerea proteinelor din stilurile unor descenden i proveni i din autopolenizarea soiului autofertil Stella, i separare electroforetic , au fost identi ficate dou modele de segregare pentru auto fertilitate, în raport de aproximativ 1:1, unul cu dou benzi, ca la Stella, i altul cu o singur band , interpretate ca *S3S4*, respectiv, *S4S4*. Granger (1988) a constatat la o parte din progenii ob inu i prin autopolenizarea soiului Stella o deficien a izoenzimele GOT (Glutamate Oxaloacetate Transaminase), indicând faptul c homozigo ii *S4S4* nu s-au format, i c alelele respective determin incompatibilitatea genotipic la soiul Stella.

ÎN CADRUL PROIECTULUI AM OB INUT URM TOARELE PROFILE GENETICE I DENDROGRAME ALE GENITORILOR:

În urma cuantific rii spectrofotometrice a ADN total izolat i purificat s-au ob inut valori cuprinse între 3,9ng/μl i 83,7ng/μl (Tabel 4)

În prima coloan a tabelului nr. 1 sunt trecute variet ile de cire folosite pentru acest studiu, urm toarele trei coloane con in valorile absorban ei la lungimi de und diferite (260, 280, 230 nm), coloana 7 con ine valorile concentra iilor de ADN în ng/μl iar ultima coloan indic tipul probei, anume, ADN dublu-catenar.

Absorban a la lungimea de und =260 nm indic concentra ia ADN, =280 indic concentra ia proteinelor iar =230 indic concentra ia compu ilor fenolici, tiociana ilor i a polizaharidelor. Valoarea rapoartelor 260/280 i 260/230 indic puritatea probelor; pentru ca ADN s aib o puritate mare, este nevoie ca valorile acestor rapoarte s fie mai mari de 1,8 (<http://biotechnology.com/dna/analysis-dna-rna-wavelengths-230-260-280-nm>).

Din cei 21 de primeri testa i, doar 15 au eviden iat polimorfisme: OPC -15, OPD-16, OPA-15, OPB-12, OPC-02, OPC-04, OPC-06, OPB-03, OPB-05, OPB-10, OPA-18, OPB-02, OPA-02, OPA-06, OPA-14. Ace ti primeri au amplificat în total 1559 de benzi variind ca lungime de la 1800 pb la

320 pb. Dacă se raportează numărul total de benzi la 15 primeri, rezultă că fiecare primer a amplificat în medie 103,9 benzi iar dacă această valoare se raportează la numărul de indivizi (17) rezultă că fiecare primer a amplificat în medie 6,11 benzi pentru fiecare individ. Cel mai mare număr de benzi a fost 160 și a fost dat de primerul OPA -02. Cel mai mic număr de benzi a fost de 65 și a fost dat de primerul OPD -16. Numărul total de benzi pentru fiecare primer în parte poate fi observat în figura 1.

Tabelul nr. 1. Cuantificarea ADN total

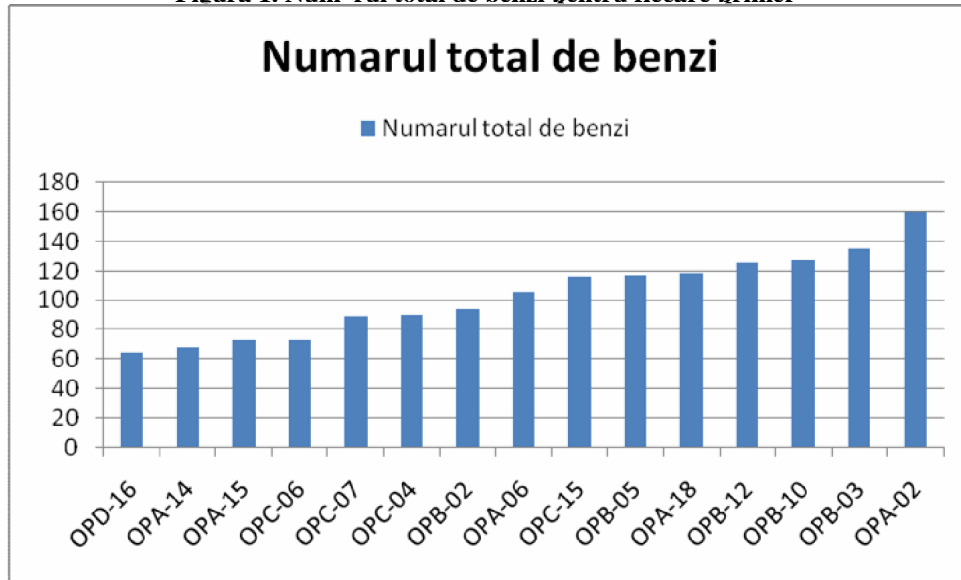
Sample ID	Abs260	Abs280	Abs230	260/280	260/230	Conc.(ng/μl)	Sample Type
1. George	0,08	0,039	0,052	2,05	1,54	3,9	dsDNA
2. Stella	0,377	0,169	0,169	2,23	2,23	18,8	dsDNA
3. HC 893705	0,581	0,25	0,219	2,32	2,65	29	dsDNA
4. Hedelfinger	0,483	0,197	0,163	2,45	2,96	24,1	dsDNA
5. HC 840808	0,47	0,194	0,186	2,42	2,53	23,4	dsDNA
6. Maria	0,749	0,341	0,273	2,2	2,74	37,4	dsDNA
7. HC 840933	0,907	0,402	0,369	2,26	2,46	45,3	dsDNA
8. Van	0,267	0,14	0,103	1,91	2,59	13,3	dsDNA
9. Bucium	0,587	0,268	0,276	2,19	2,13	29,3	dsDNA
10. Rivan	0,266	0,116	0,108	2,29	2,46	13,3	dsDNA
11. Germersdorf	0,543	0,224	0,201	2,42	2,7	27,1	dsDNA
12. Golia	0,369	0,169	0,142	2,18	2,6	18,4	dsDNA
13. B. de Cotnari	1.642	0,753	0,695	2,18	2,36	82,1	dsDNA
14. NewStar	0,597	0,276	0,255	2,16	2,34	29,8	dsDNA
15. HC 871616	1.675	0,75	0,676	2,23	2,48	83,7	dsDNA
16. Cerna	0,107	0,034	0,074	3,15	1,45	5,3	dsDNA
17. Summit	0,088	0,029	0,037	3,03	2,38	4,4	dsDNA

Toți primerii au amplificat ADN de la fiecare individ în parte, excepție făcând primerii OPC -04 care nu a amplificat în cazul varietăților Hedelfinger, Rivan, Germersdorf și OPC -06 care nu a amplificat în cazul varietății Boambe de Cotnari, după cum se poate vedea în figurile 4.2 și 4.3. Varietățile de cire sunt trecute în partea superioară a imaginii, numerotate de la 1 la 17, ordinea lor de pe imagini corespunzând cu ordinea din tabelul nr. 1. Această ordine se păstrează pe toată lungimea lucrării.

M reprezintă markerul de greutate moleculară, „scala” la care se raportează pentru a determina lungimea catenelor de ADN în perechi de baze (pb). Prima bandă de sus are lungimea de 1500 pb,

urm toarea are 1000 iar de aici se merge din 100 în 100 pb în josul ima ginii. Benzile de 1500, 1000 i 500 pb sunt mai intense decât restul.

Figura 1. Num rul total de benzi pentru fiecare primer



Ultima coloan (C-) apar ine controlului negativ. De i în controlul negativ pot s mai apar produ i de amplificare, nu înseamn neaparat c exist contaminare cu ADN str in. Moleculele de primeri se pot ata a între ele formând a a numi ii primer -dimeri (Brownie et al., 1997). Aceasta se datoreaz mai multor factori, printre care condi ii de stringen sc zut , concentra ie mare d e primeri, complementaritate între regiuni diferite ale primerilor, num r mare de cicluri de amplificare.

Figura 2. Produ ii RAPD ob inu i cu primerul OPC -04 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Buciu m, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate molecular – 100pb, C-=control negativ)

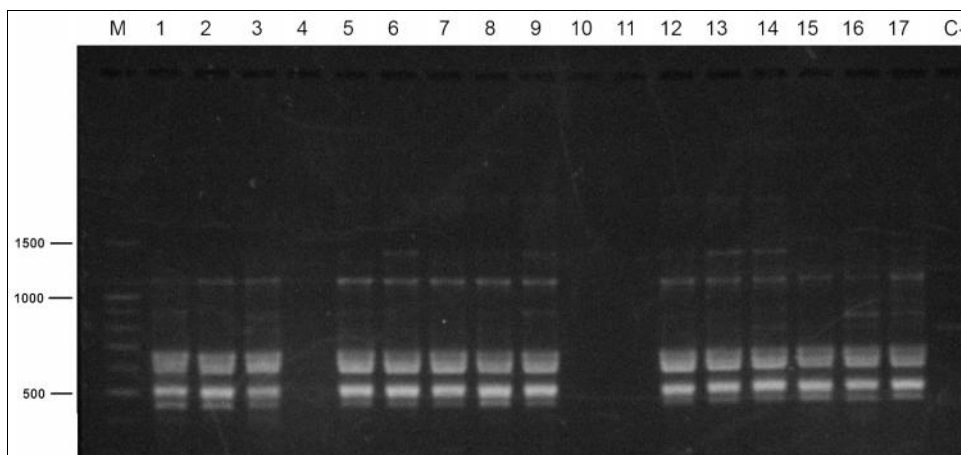
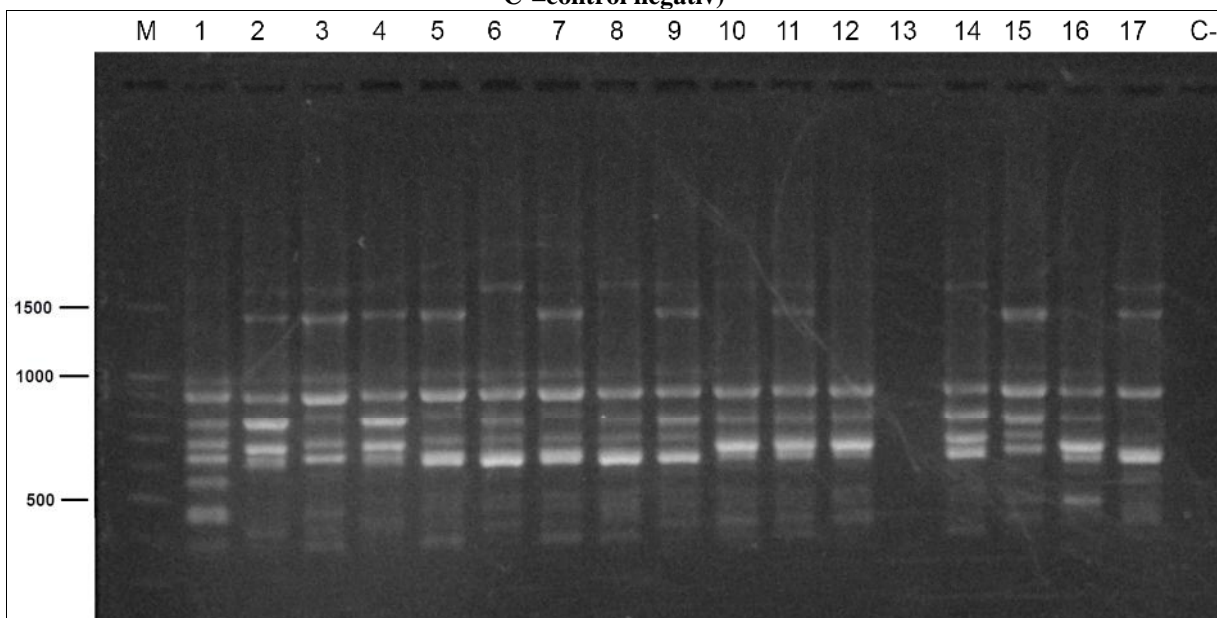


Figura 3. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC-06 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)



Dintre primerii testați, o parte au evidențiat un grad ridicat de variabilitate (OPA-06, OPB-02, OPB-03, OPB-10, OPC-06, OPC-15, OPD-16), o parte au evidențiat un nivel mediu de variabilitate (OPA-02, OPA-15, OPA-18, OPA-20, OPB-05, OPA-09, OPB-12, OPC-02, OPC-04), în timp ce unii au manifestat un grad scăzut de variabilitate (OPB-06, OPA-14, OPC-07, OPC-16, OPC-19).

Primeri ce au evidențiat un grad ridicat de variabilitate : OPA-06, OPB-02, OPB-03, OPB-10, OPC-06, OPC-15, OPD-16.

Figura 4. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPA-06 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

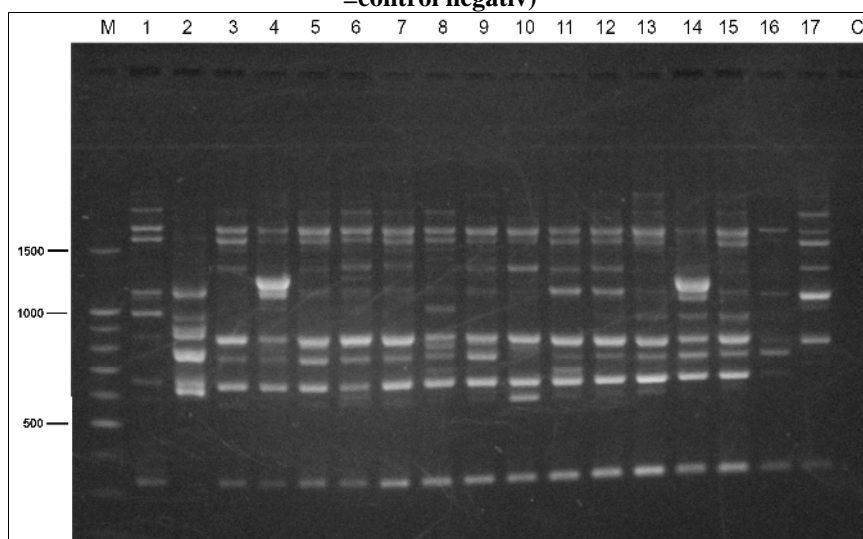


Figura 5. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB -02 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară - 100pb, C=control negativ)

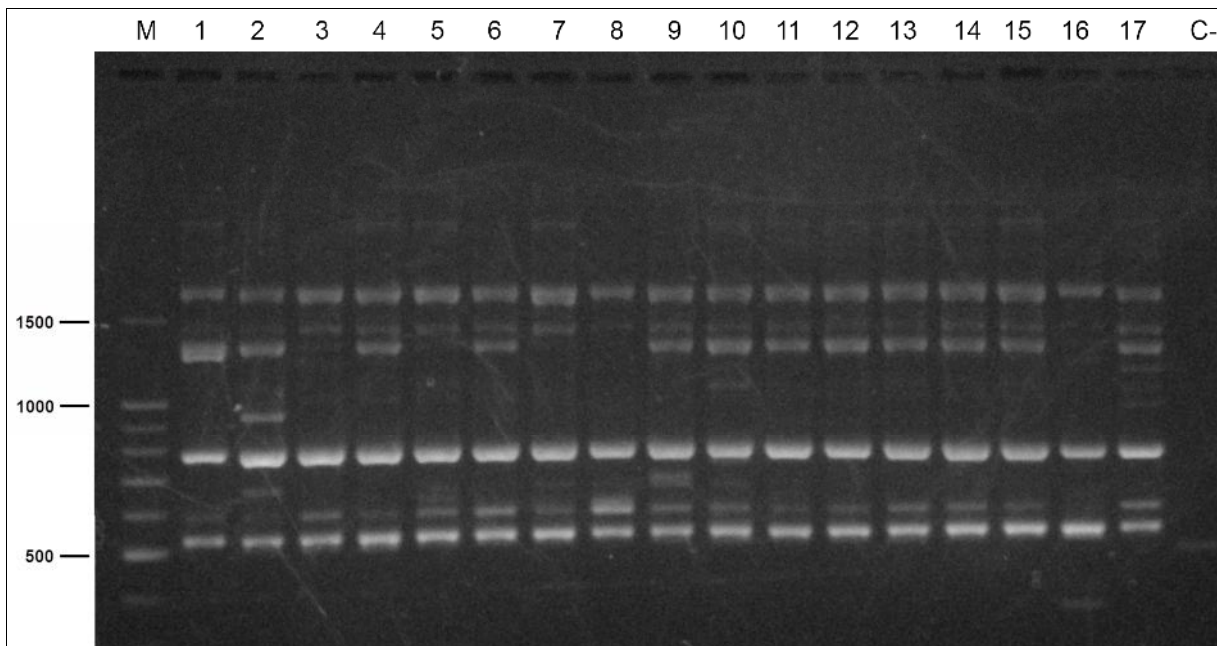


Figura 6. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB -03 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară - 100pb, C=control negativ)

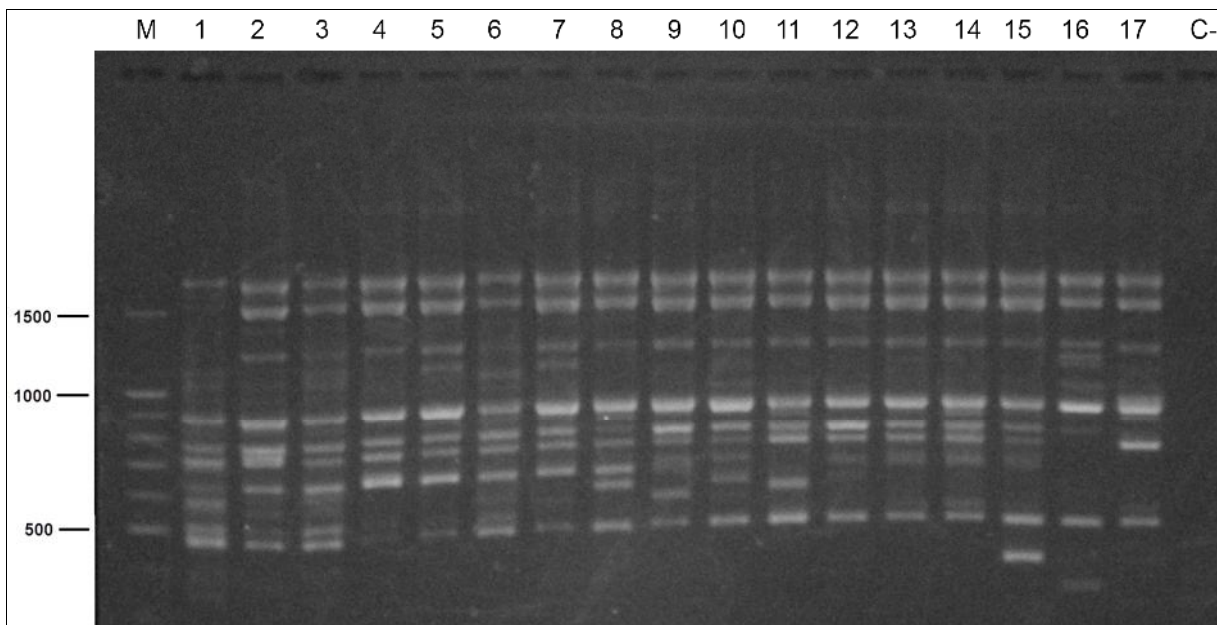


Figura 7. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB -10 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

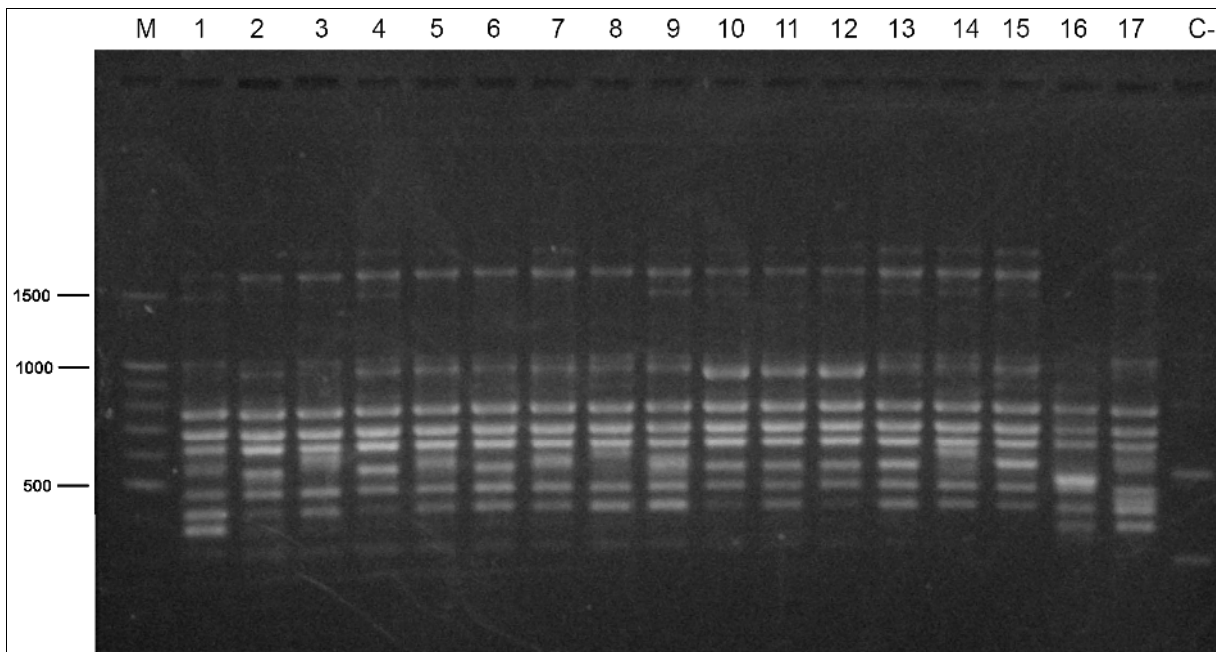


Figura 8. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC -06 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

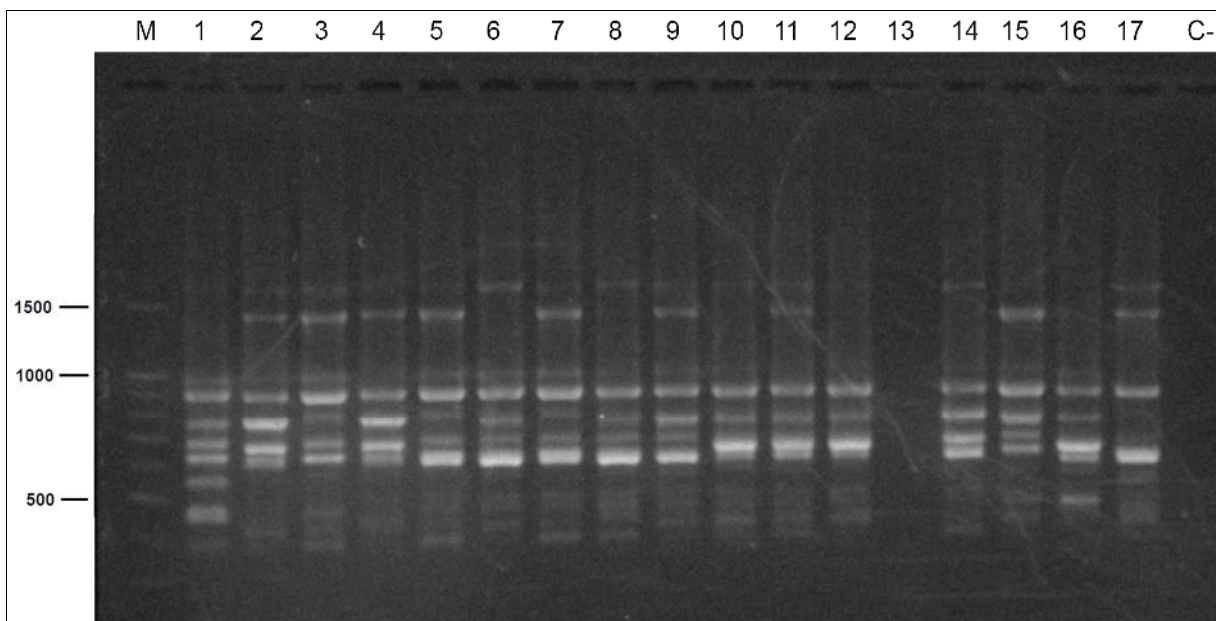


Figura 9. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC -15 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară - 100pb, C=control negativ)

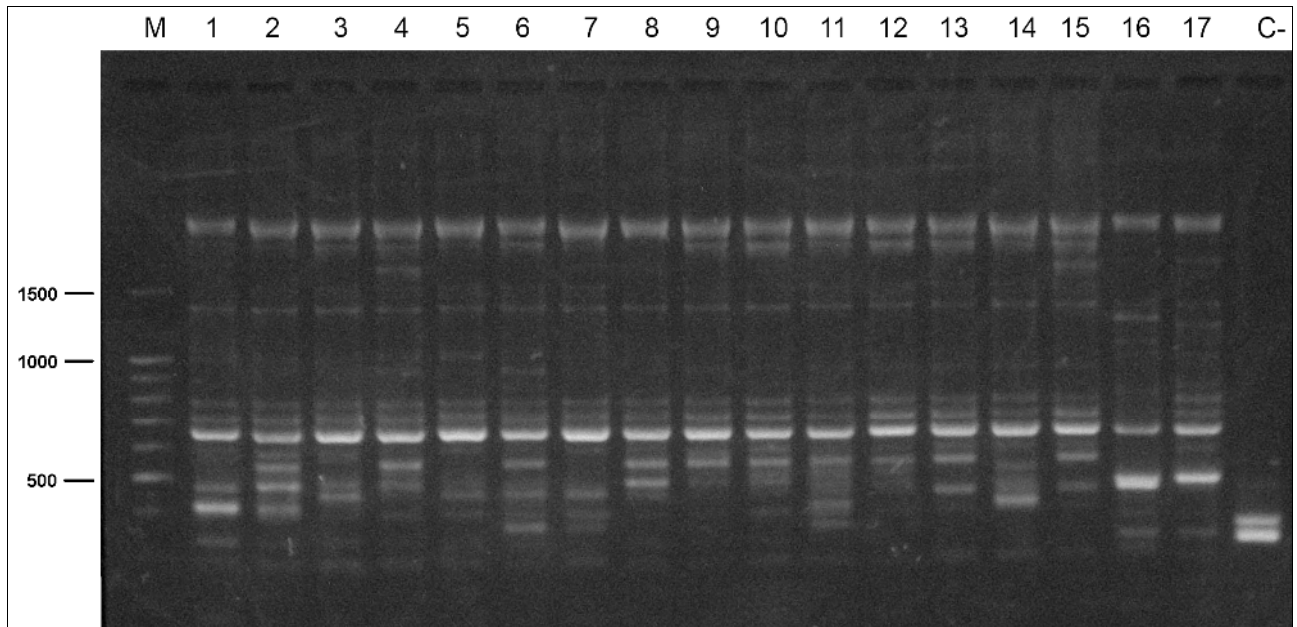
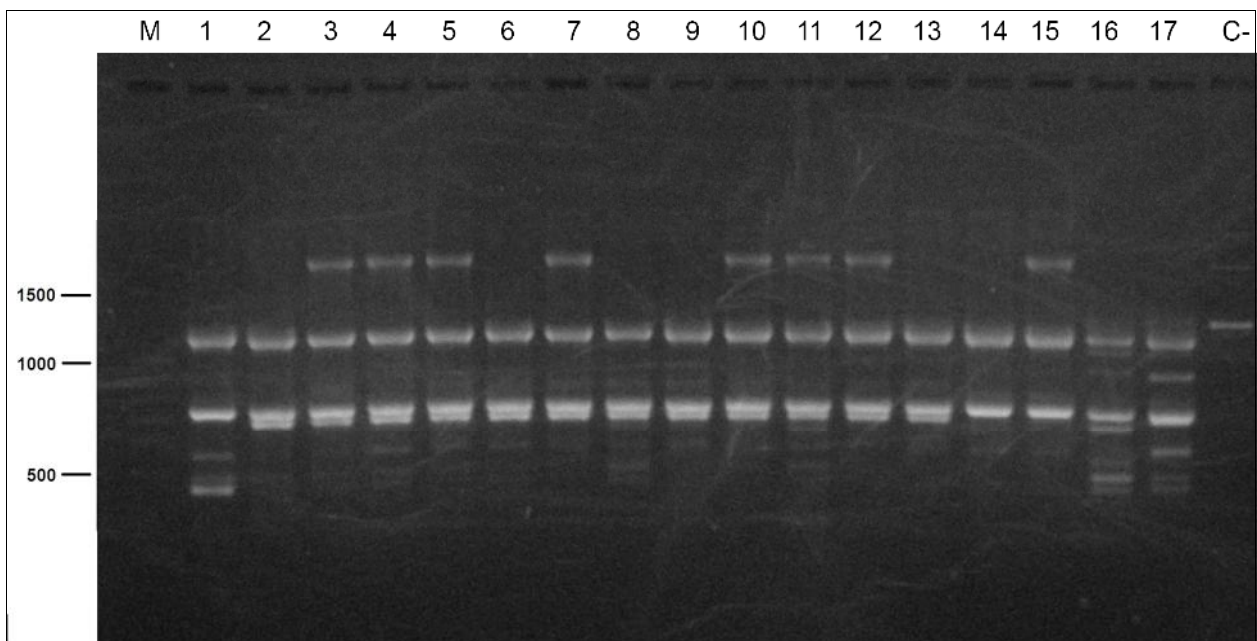


Figura 10. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPD -16 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară - 100pb, C=control negativ)



Primeri ce au evidențiat un nivel mediu de variabilitate: OPA-02, OPA-15, OPA-18, OPA-20, OPB-05, OPA-09, OPB-12, OPC-02, OPC-04

Figura 11. Produse RAPD obținute cu primerul OPA -02 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

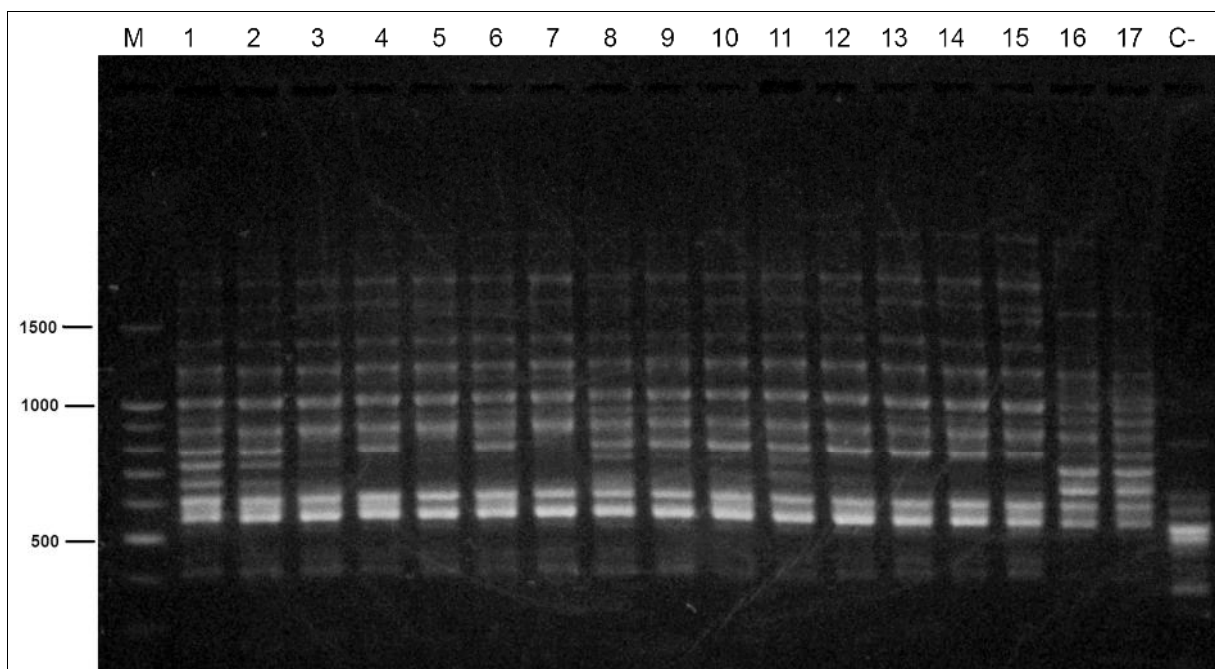


Figura 12. Produse RAPD obținute cu primerul OPA -15 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

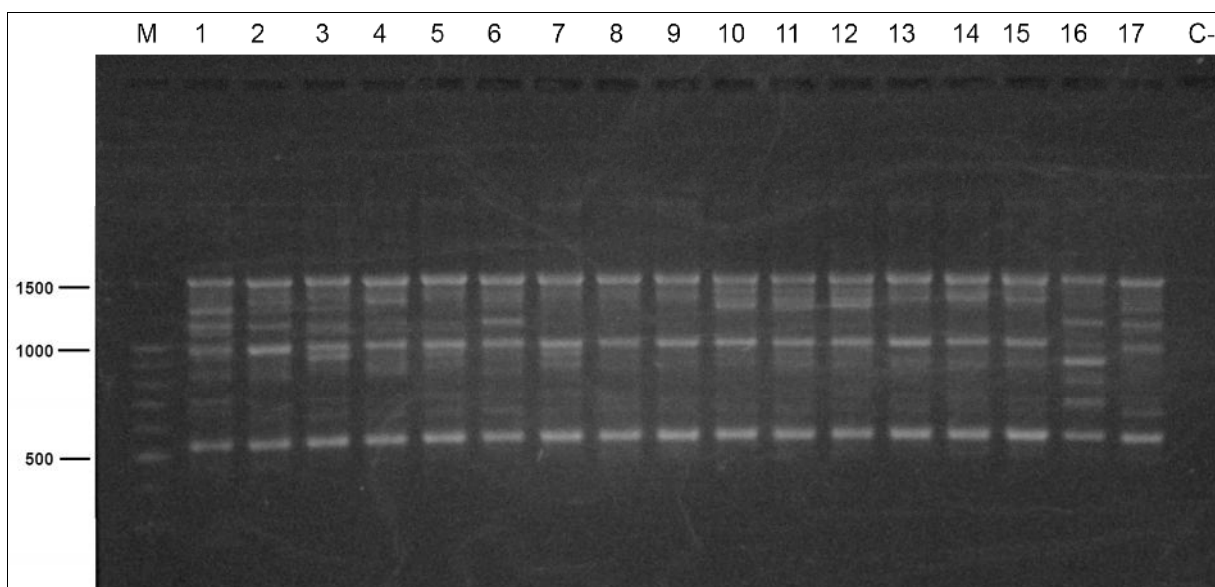


Figura 13. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPA -18 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

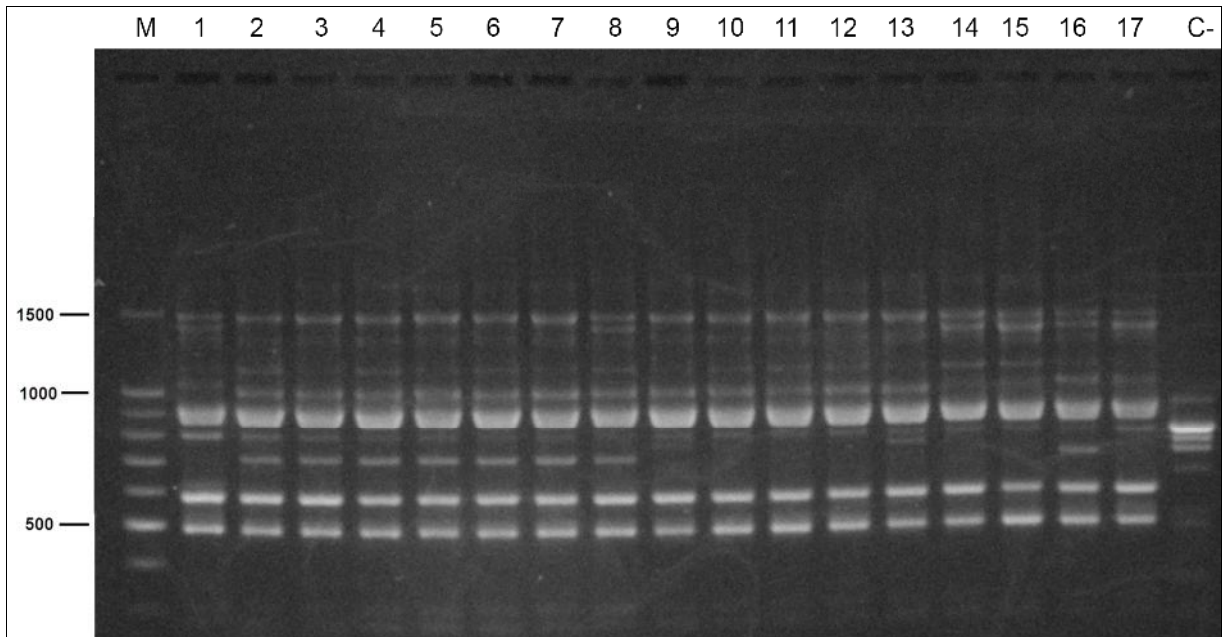


Figura 14. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPA -20 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

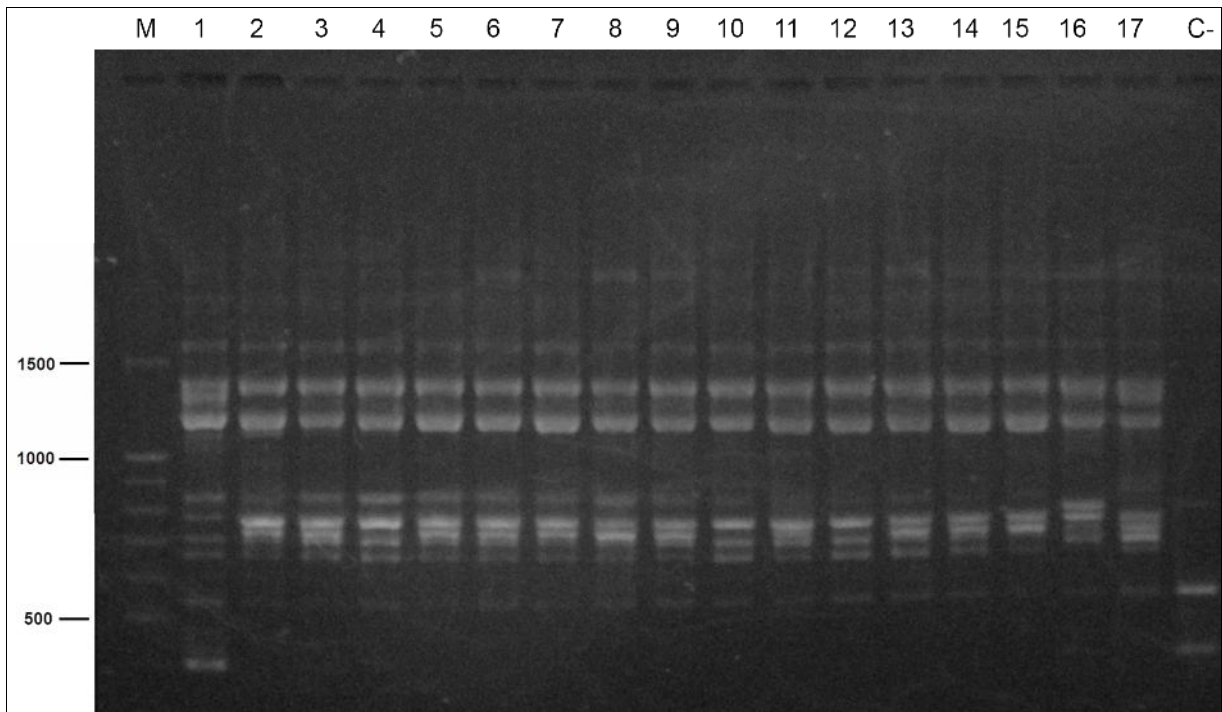


Figura 15. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB -05 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

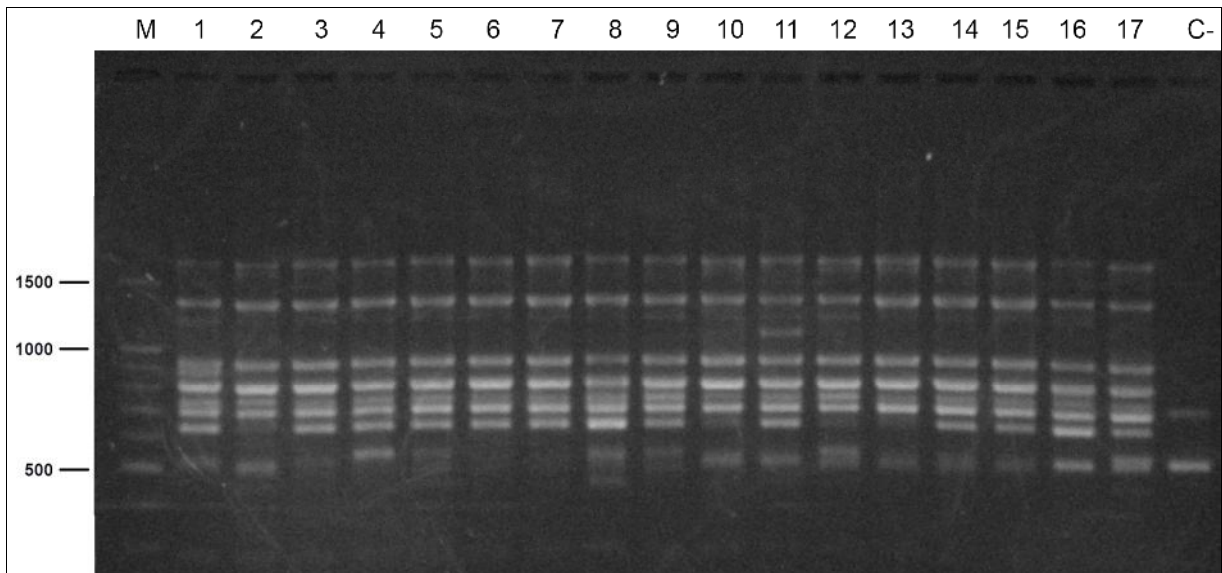


Figura 16. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPA -09 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

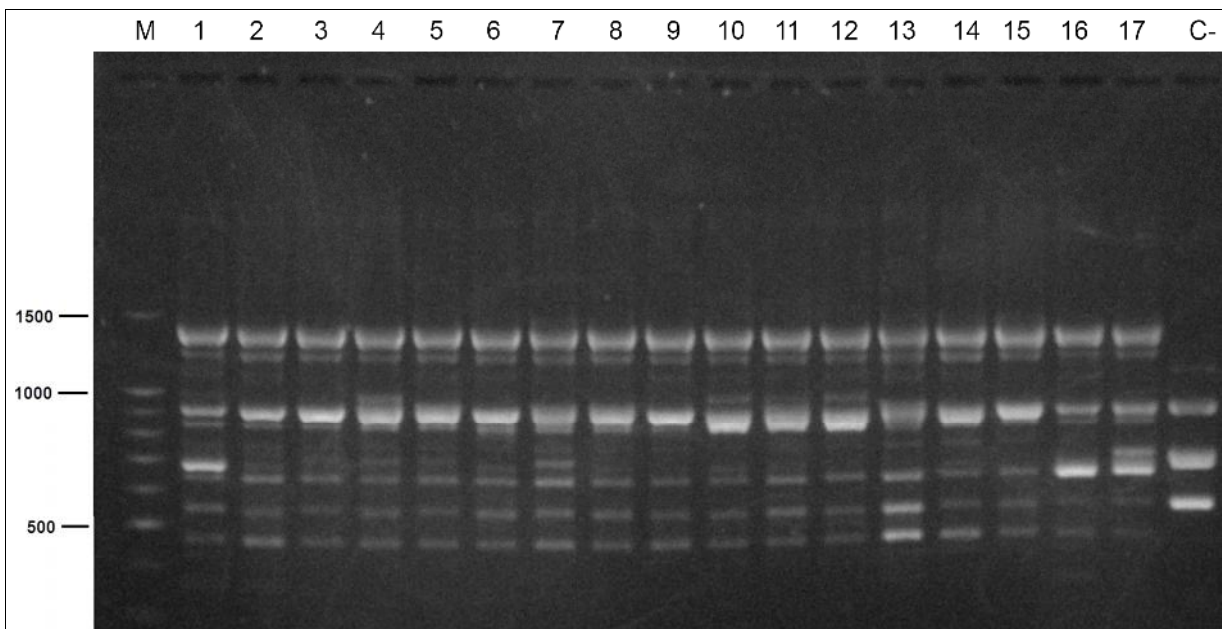


Figura 17. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB-12 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

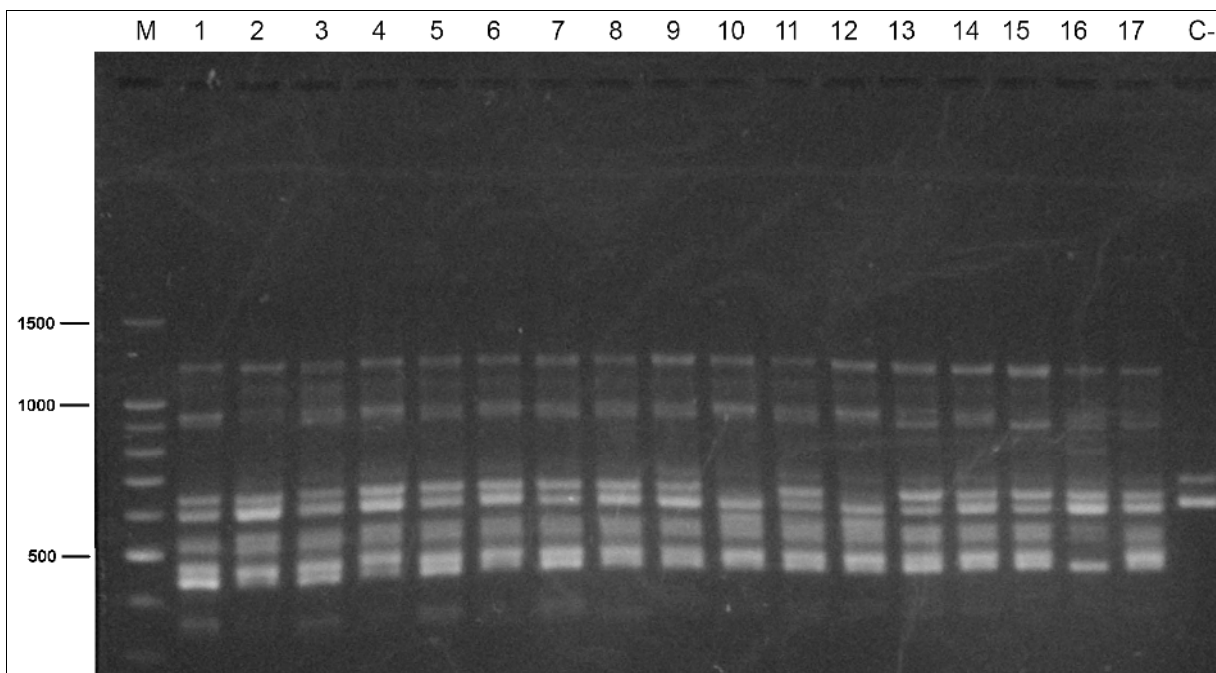


Figura 18. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC -02 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

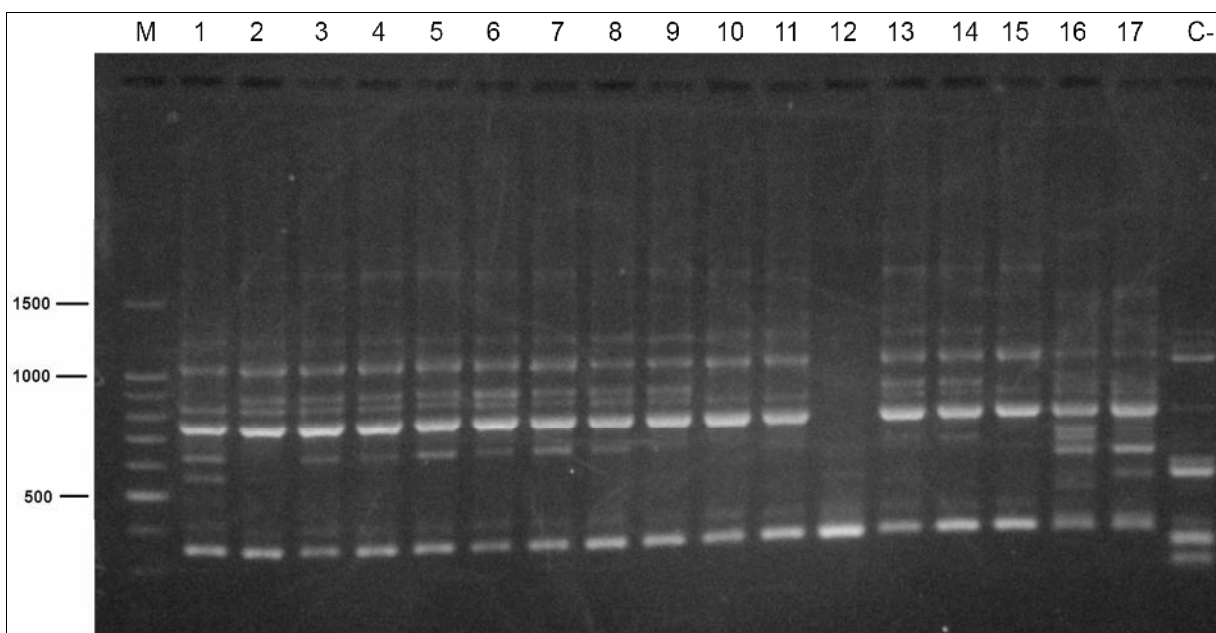
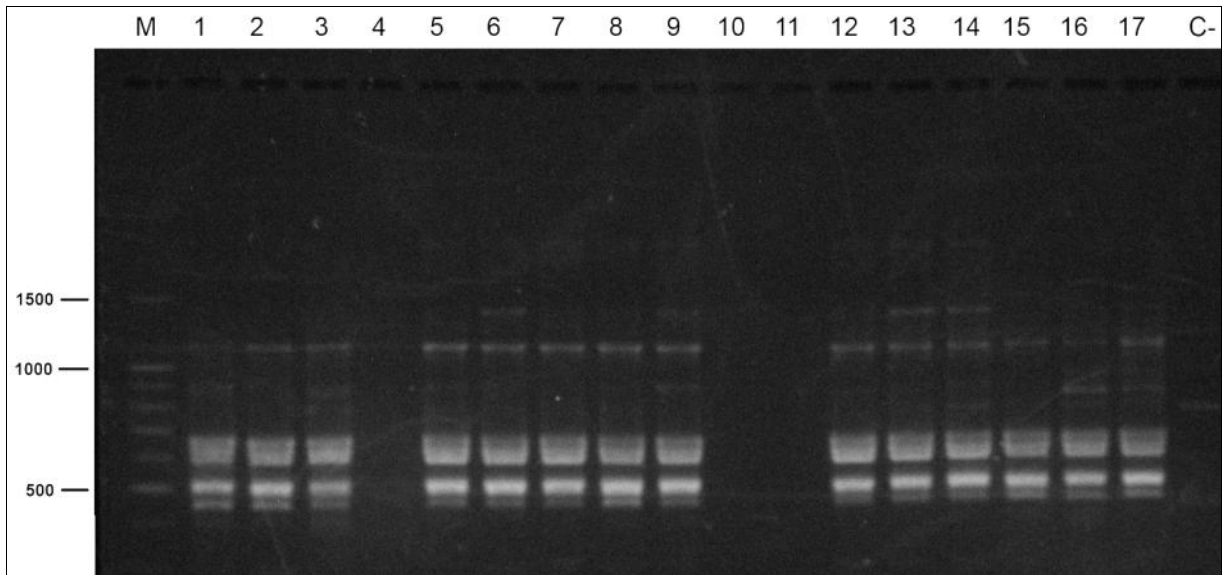


Figura 19. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC -04 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)



Primeri ce au evidențiat un nivel scăzut de variabilitate: OPB-06, OPA-14, OPC-07, OPC-16, OPC-19.

Figura 20. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPB -06 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

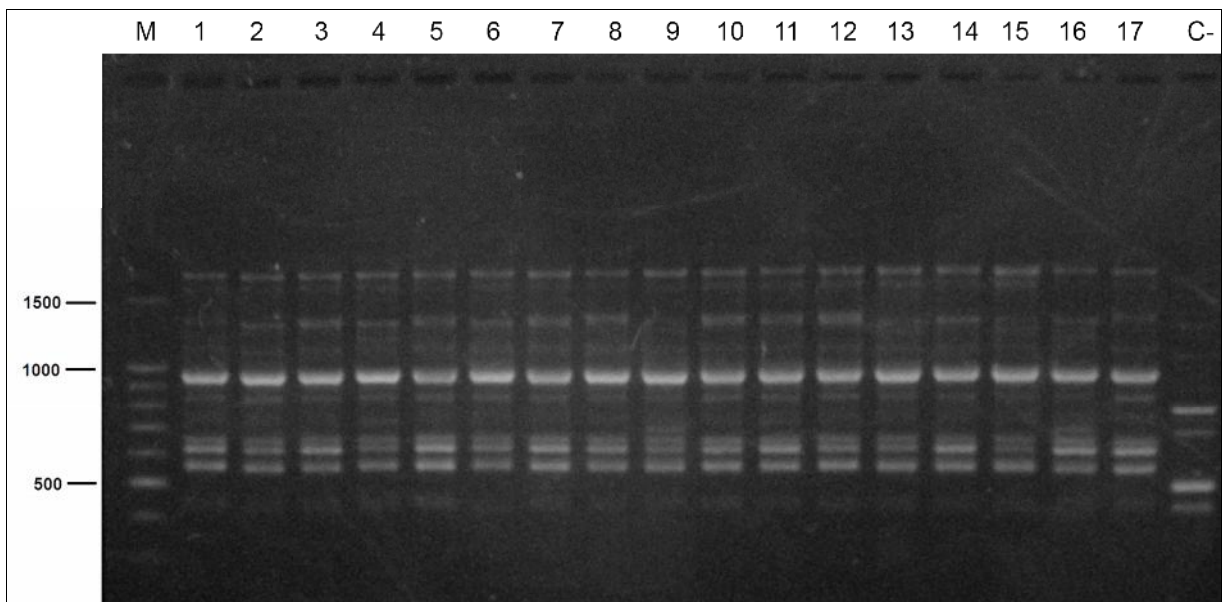


Figura 21. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPA -14 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

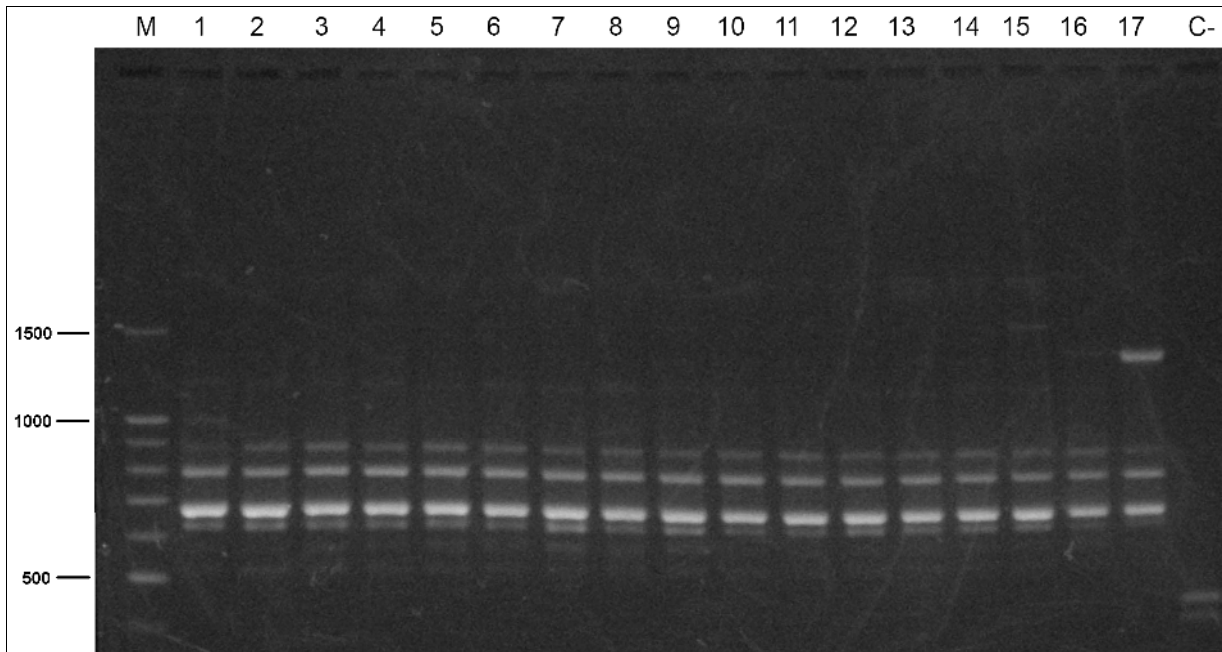


Figura 22. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC -07 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit, M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

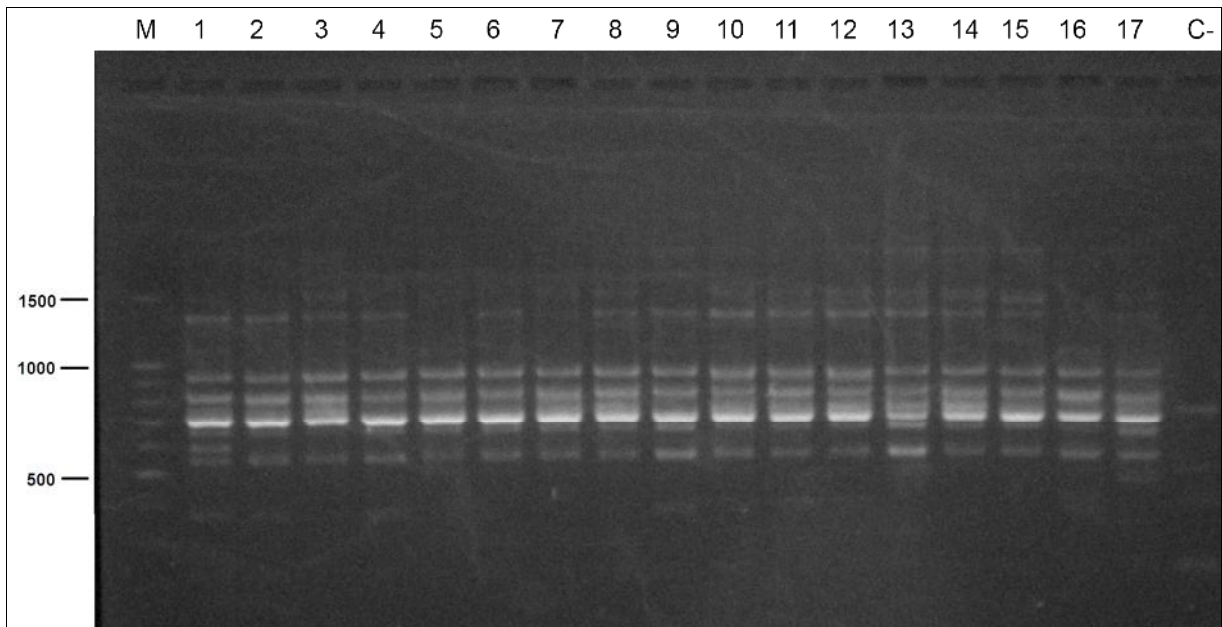


Figura 23. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC-16 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)

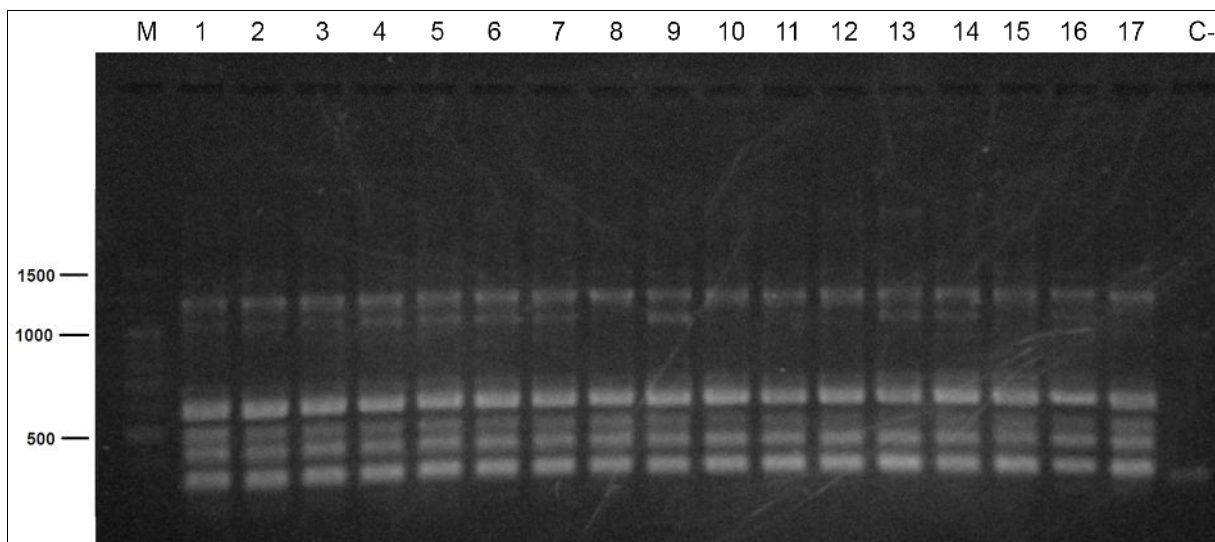
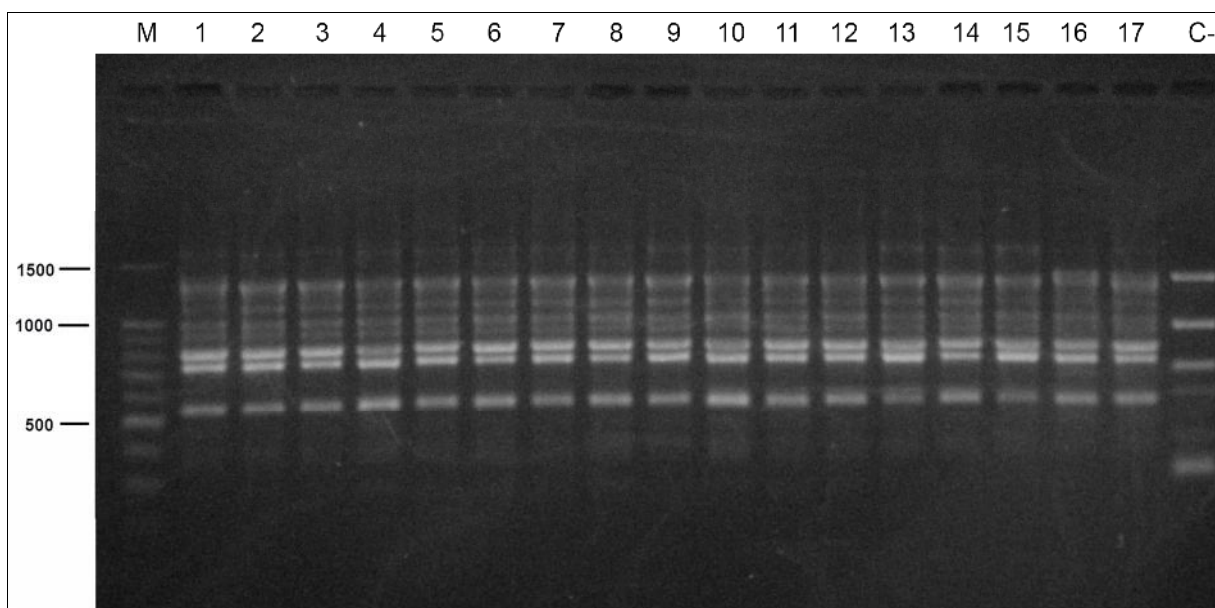


Figura 24. Produsii RAPD obinuti cu primerul OPC-19 (1=George, 2=Stella, 3=HC 893705, 4=Hedelfinger, 5=HC 840808, 6=Maria, 7=HC 840933, 8=Van, 9=Bucium, 10=Rivan, 11=Germersdorf, 12=Golia, 13=Boambe de Cotnari, 14=NewStar, 15=HC 871616, 16=Cerna, 17=Summit M=marker cu greutate moleculară – 100pb, C=control negativ)



Pe baza acestor electroforegrame s-au întocmit matrici în MS Excel în care beziile prezente au fost notate cu 1 iar cele absente au fost notate cu 0. Matricile adiacente fiecui primer se găsesc în anexele (I-XV) de la sfârșitul lucrării. Aceste matrici s-au folosit în continuare la interpretarea rezultatelor în generarea matricilor de similaritate și construirea dendrogramelor.

Matricile de similaritate calculate prin metoda UPGMA pe baza indicilor Nei&Li/Dice și Jaccard se găsesc anexate la sfârșitul prezentei lucrări.

Apoi dendrogramele au fost construite sub formă de cladogram (Figura 25.), filogram (Figura 26.) și sub formă radială (Figura 27).

Figura 25. Cladograma celor 17 soiuri de cire realizată prin metoda UPGMA pe baza indicilor Nei&Li / Dice

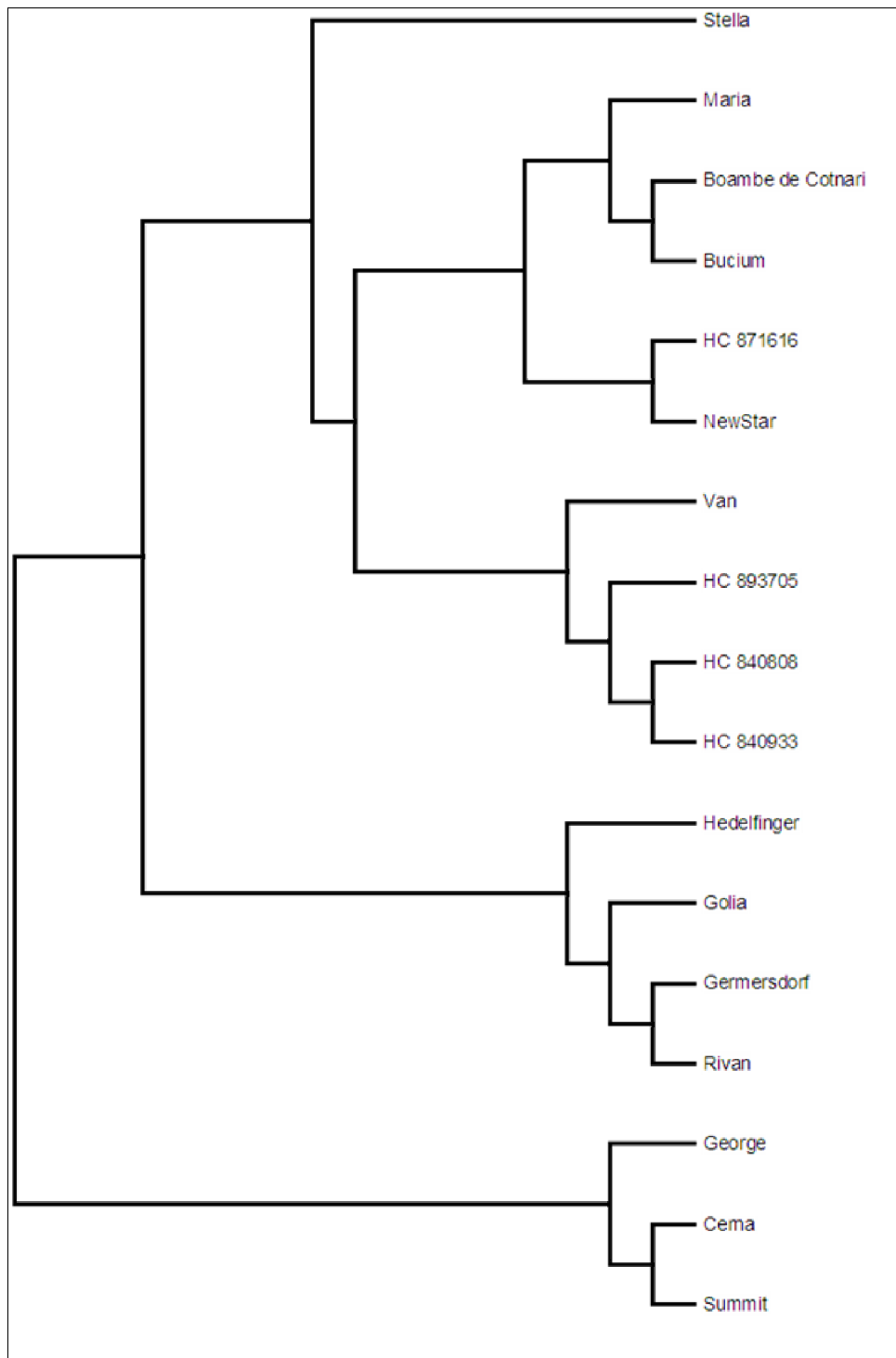


Figura 26. Filograma celor 17 soiuri de cire realizat prin metoda UPGMA pe baza indicelui Jaccard. La legend este secificat distan a genetic dintre soiuri

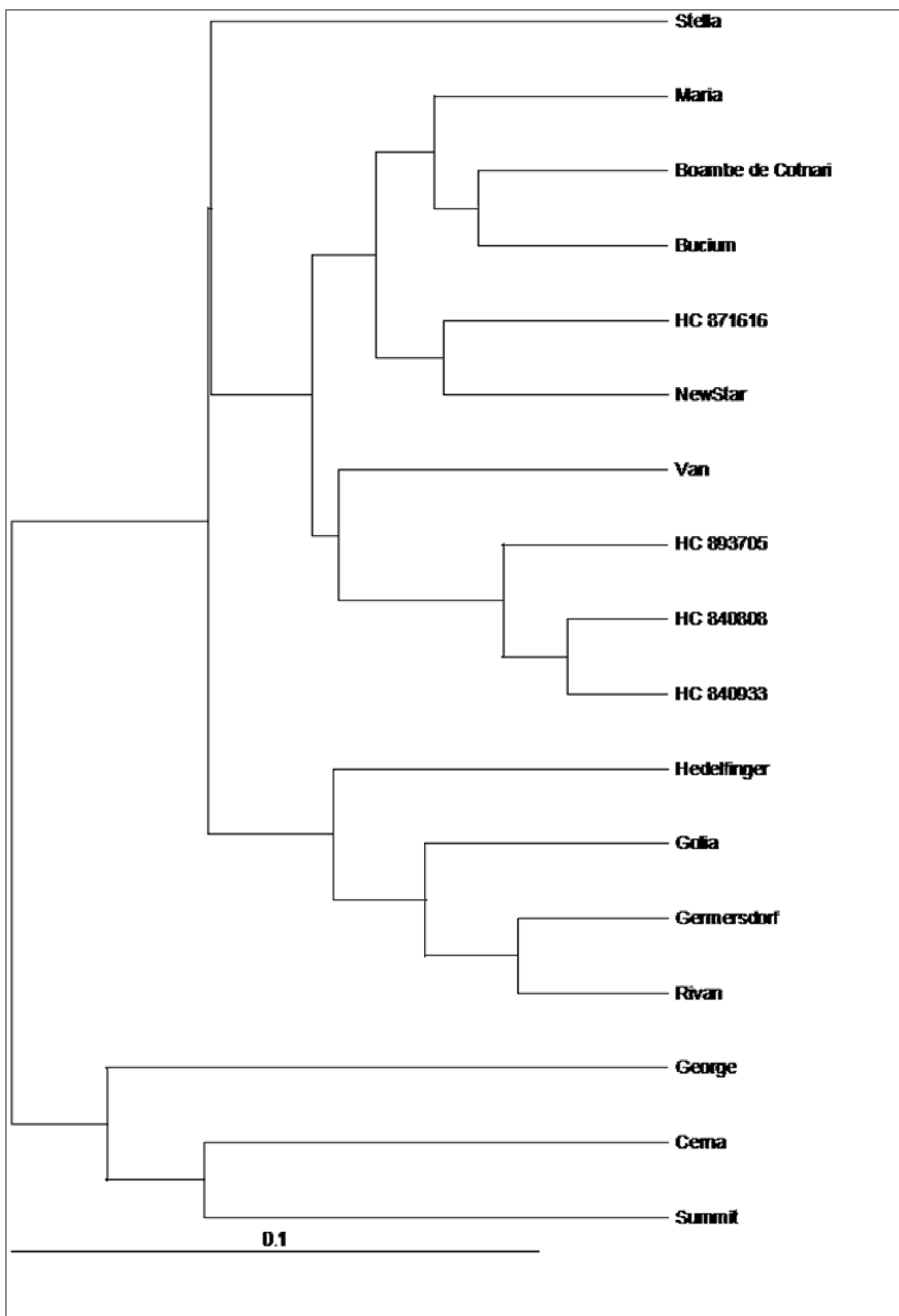
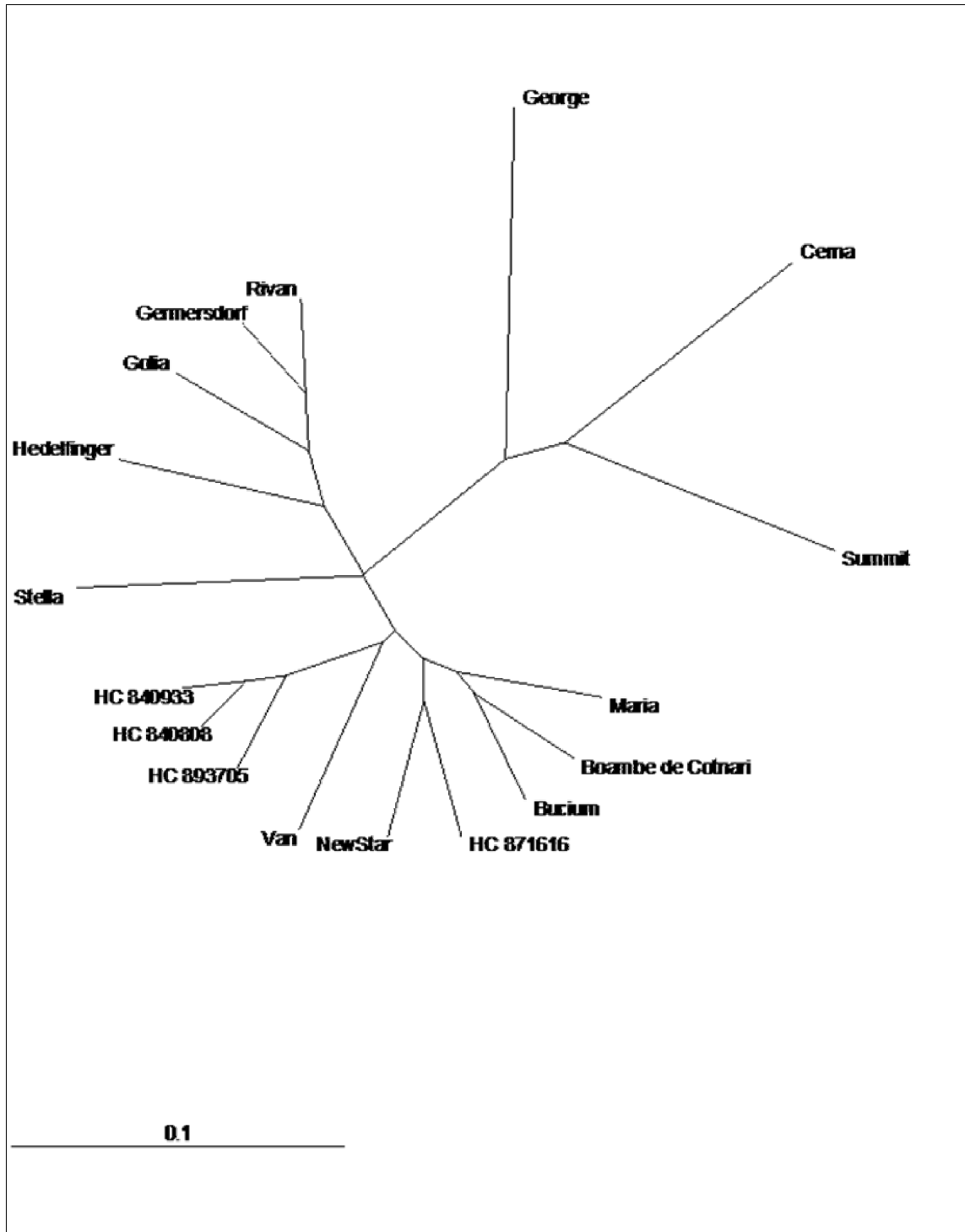


Figura 27. Reprezentarea radial a dendrogramei celor 17 soiuri de cire realizat prin metoda UPGMA



În figurile 4.25, 4.26 i 4.27 se poate observa o aranjare a soiurilor de cire în 4 clustere: [Maria, Boambe de Cotnari, Bucium, HC 871616, NewStar], [Van, HC 893705, HC 840808, HC 840933], [Hedelfinger, Golia, Gemersdorf, Rivan] i [George, Cerna, Summit] iar soiul Stella este separat.

**Realizarea de noi combina ii hibride care s includ mai multe
caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire
realizate în parcelele SCDP Ia i**

În acest an s-au realizat noi combina ii hibride care au inclus mai multe caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire .

Rezultatele ob inute în acest an au fost bune, dar influen ate negativ de ploile din ultima parte a lunii iunie, când multe fructe au cr pat i apoi au fost afectate de monilia fructigena (tab. 2).

Tabelul nr. 2. Rezultate ob inute la hibrid ri la specia cire în anul 2010

Nr. Comb	Combina ia hibrid	Flori polenizate	Fructe legate		Fructe recoltate		Sâmburi buni
			-buc-	%	-buc-	%	
1	Maria x Van	293	200	68,3	191	65,2	186
2	C t lina x Cerna	1609	378	23,5	254	15,8	140
3	Golia x Kordia	422	171	40,5	135	32,0	124
4	Kordia x Bucium	964	38	3,9	35	3,6	28
5	Amar Galata x Drogan	949	379	39,9	283	29,8	272
6	Amar Galata x Marina	773	337	43,6	292	37,8	286
TOTAL		5010	1497	X	1190	X	1036

La hibrid rile din acest an s-au folosit 10 genotipuri de cire din care s-au realizat 6 combina ii hibride, polenizându-se 5010 flori. Din florile polenizate au rezultat 1190 fructe hibride din care s-au extras 1036 sâmburi buni care au fost sem na i în câmp în luna noiembrie.

Cele 10 genotipuri de cire folosite în acest an la hibrid ri includ urm toarele caractere valoroase:

C t lina – soi semitimpuriu, cu vigoare medie, cu fructe mari (7,8 -8,4 g) de foarte bun calitate;

Cerna – soi semitimpuriu, de vigoare mic , cu fructe mari (7,5 -8g), de bun calitate;

Maria – soi autofertil, cu maturare medie, vigoare medie i fructe de foar te bun calitate;

Van – soi cu o vigoare medie, foarte productiv și cu fructe mari (7,5 -8,9 g), de bună calitate;

Golia – soi cu vigoare scăzută, maturare medie, cu fructe mari (8 -9g) și de foarte bună calitate;

Kordia – soi cu vigoare medie, productiv și cu fructe de calitate;

Bucium – soi cu vigoare medie, rezistent la ger și secetă, productiv, cu fructe de foarte bună calitate;

Bigarreau Drogan – soi cu maturare târzie, foarte productiv, cu fructe de culoare galbenă, de foarte bună calitate;

Marina – soi cu maturare târzie, foarte productiv, cu fructe bicolore, de foarte bună calitate;

Amar Galata – soi cu maturare târzie, vigoare medie, foarte productiv, cu fructe bicolore, amare, de foarte bună calitate.

Din analiza rezultatelor obținute la hibriduri, constatăm că cele mai bune rezultate în acest an s-au obținut la combinațiile 6 (Amar Galata x Marina) cu 286 sămburi buni, 5 (Amar galata x B. Drogan) cu 272 sămburi buni și 1 (Maria x Van) cu 186 sămburi. Rezultate bune s-au obținut și la combinațiile 2 (Cătălina x Cerna) cu 140 sămburi și 3 (Golia x Kordia) cu 124 sămburi. Cele mai slabe rezultate s-au obținut în acest an la combinația 4 (Kordia x Bucium) cu 28 sămburi.

Figura 27. Recoltarea polenului pentru fertilizare controlată (SCDP Iași)



Figura 28. Polen recoltat (SCDP Ia i)

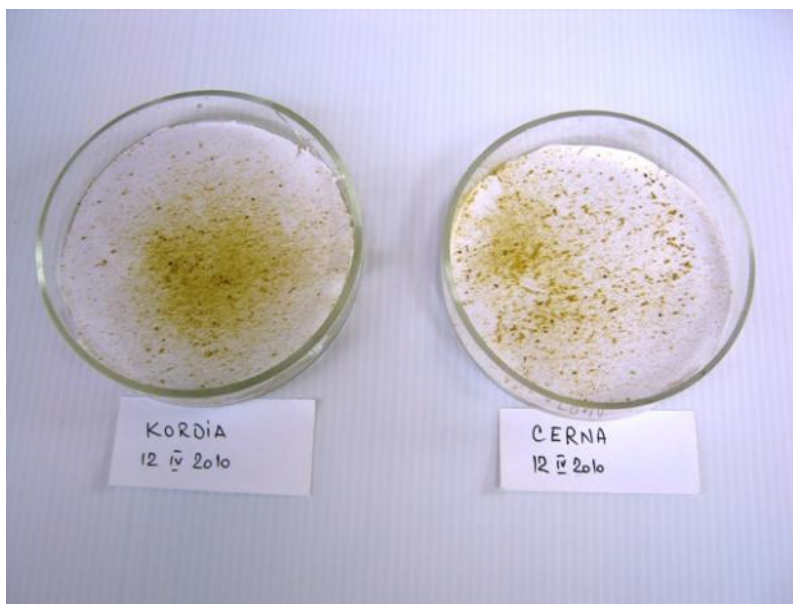


Figura 29. Realizarea polenizării controlate (SCDP Ia i)



Figura 30. E antion de fructe polenizate artificial (SCDP Ia i)



**Realizarea de noi combina ii hibride care s includ mai multe
caractere valoroase de la diferite genotipuri de cire
realizate în parcelele ICDP Maracineni**

În perioada 19-22 aprilie, în func ie de desf urarea fenofazei înfloritului la cele 5 soiuri de cire alese ca partener matern, s-au efectuat hibrid ri, utilizând polen recoltat de la 8 soiuri parentale, în 11 combina ii hibride (Tabel ul nr. 2).

Tabelul nr. 2. Lucr ri de hibridare dirijat controlat efectuate în anul 2010 la ICDP Pite ti

Combina ia hibrid		Nr. flori polenizate	Nr. fructe ob inute	Nr. sâmburi normali ob inu i
Soiul matern	Soiul patern			
Tentant	Kristin	463	115	57
	Decanca	666	156	92
Summit	Sublim	614	133	102
2D 28-31	Altenburger	221	60	43
New Star	Daria	561	182	52
	Sublim	571	143	36
Kordia	Viscount	819	205	114
	Kristin	749	195	142
	Decanca	951	220	129
	Tentant	612	165	110
	New Star	734	169	113
Total		6961	1743	990

Sâmburii recolta i au fost stratifica i i se vor sem na în toamna 2010 sau prim vara 2011.

Figura 31. Izolarea florilor în vederea polenizării controlate (ICDP Maracinei)



Figura 32. Pom cu flori izolate (ICDP Maracinei)



Figura 33. Relizarea polenizarii controlate (ICDP Maracinei)



Figura 34. Observatii fenologice (ICDP Maracinei)



Activitatea III.2. Monitorizarea stării hibrizilor de cire (H.C. 840808, H.C. 840933, H.C. 871616, H.C. 893705) și comportarea lor în procesul de polenizare-fecundare

La SCDP Iași

La cire, prin crearea soiurilor noi și introducerea lor în producție se urmăresc câteva direcții principale, printre care: diversificarea producției și asigurarea unei piețe de desfacere a fructelor care să aducă câștiguri cultivatorilor; reducerea cheltuielilor de producție; adaptarea la condițiile de mediu și obținerea unor recolte ridicate; obținerea unor fructe de foarte bună calitate pentru satisfacerea pretențiilor consumatorilor, sau adecvate procesării industriale. Aceste deziderate pot fi îndeplinite prin intermediul unor obiective de ameliorare, generale sau speciale, concepute astfel încât să ofere premise de succes și programate pe o durată de timp corespunzătoare.

Productivitatea

La cire productivitatea reprezintă unul dintre cele mai importante obiective de ameliorare, a cărei realizare depinde de baza ereditară a fiecărui soi, de condițiile de mediu și cultur, precum și de interacțiunea dintre baza genetică a soiurilor și condițiile de mediu. În condițiile din țara noastră, capacitatea de producție a soiurilor de cire și vii în este foarte diferită, în urma studiilor efectuate unele soiuri remarcându-se printr-un potențial de producție foarte ridicat. La cire, printre cele mai productive soiuri s-au situat Van, Stella, Negre de Bistrița, Rivan, Bing, Windsor, Boambe de Cotnari, Ulster etc. Chiar dacă plantațiile cu soiuri au fost organizate respectându-se principiile de tehnică experimentală, pe același portaltoi, distanțe de plantare, tehnologie de cultur etc, diferențe mari de producție s-au înregistrat și la același soi, de la o zonă la alta, confirmându-se faptul că fiecare soi are cerințe specifice față de factorii de mediu și, pe de altă parte, că productivitatea este o caracteristică extrem de complexă, care trebuie abordată prin prisma elementelor de productivitate.

Vigoarea și tipul de creștere și fructificare a pomilor reprezintă elemente de productivitate de primă importanță urmăriți în crearea noilor soiuri de cire și vișni, pretabile în cel mai înalt grad înființării unor plantații cu densități mari de pomi la unitatea de suprafață. Vigoarea mare a pomilor, în deosebi a celor altoiți pe cire sălbatic, nu este de dorit, întrucât face dificile lucrările de întreținere și recoltare, combaterea bolilor și dăunătorilor, instalarea unor mijloace de protecție contra grindinilor etc.

La cire există o mare amplitudine pentru vigoarea de creștere a pomilor, de la soiuri foarte viguroase, până la moderat viguroase, sau chiar pitice genetice („genetic dwarf *”), cu creștere compactă, de tip spurc; ultimele au fost obținute prin diferite metode de ameliorare: hibridare, selecția mutațiilor naturale, sau mutagenéză indusă. Soiurile „dwarf”, cum sunt Compact Stella și Compact Lambert, se caracterizează printr-o vigoare foarte redusă, și se pot utiliza ca genitori pentru transmiterea acestei caracteristici. În afara soiului Stella Compact, și soiul Lapins, tipic „dwarf”, cu o creștere compactă, provine tot din Stella (obținut de dr. K. O. Lapins, și considerat de mulți amelioratori ca cea mai mare realizare la cire), fiind denumit după creatorul renumitului soi. Compact Stella are o vigoare cu 50% mai mică decât cea a soiului Stella, iar Compact Lambert are un sfert din vigoarea soiului Lambert din care provine. Tipul „dwarf” (nanismul) este controlat genetic de un sistem recesiv-supresor de două gene, caracterul fiind corelat cu rugozitatea frunzelor.

Precocitatea intrării pe rod este un element de productivitate cu o ereditate poligenică, care se transmite, respectiv moștenește, după un model tipic cantitativ.

Soiuri cu o bună capacitate de transmitere a intrării timpurii pe rod, care constituie și surse valoroase de gene pentru caracter, la cire, sunt: Van, Early Rivers, Kordia și Moreau (Blazek, 1985). Unii progeni ai acestor soiuri au intrat pe rod încă din anul trei de viață (9,6%), iar majoritatea au înflorit în anul patru (50,7%). Alte soiuri care se pot utiliza ca genitori pentru precocitatea intrării pe rod sunt: Merton Glory, Merton Late, Merton Bigarreau, Napoleon, Stella, Sunburst, Lapins, Georgia .a. la cire (Iezzoni și colab., 1990), și soiurile Nana, Schattenmorelle, Ilva, Northstar, Pitic de Iași, Oblacinska, Șarina, Nefris la vișni (Cociu și colab., 1999). În experiențele lui Blazek (1985), hibridii cu intrare timpurie pe rod au avut, în general, și o mai mare capacitate de producție.

Vigoarea de creștere a pomilor și precocitatea intrării pe rod pot fi semnificativ influențate și prin intermediul portaltoiului.

Mărimea fructului la cire este un caracter cu un determinism poligenic (Iezzoni și colab., 1990), între soiurile de cire și vi în existând o amplă variabilitate a mărării fructelor.

În condițiile din țara noastră, mărimea medie a cirelor este de aproximativ 7 g la soiul Germersdorf, valori apropiate, eventual puțin mai mari, având și soiurile autohtone Jubileu 30, Rubin, Cerna, Armonia, Uria și de Bistrița (8,3 g). Există și soiuri cu fructe mai mici, cum este Silva (3 g), dar acesta fiind un soi cu fructe amare, poate fi considerat ca având cire de destul de mari.

Genitori adecvați pentru realizarea acestui deziderat sunt soiurile cu fructe mari, cum sunt: Uria și de Bistrița, Germersdorf, Van, Rubin, Sam, Bing, Giant, Summit, Rainier, Duroni 3, Sunburst, Sonata la cire, și Crișane, Mari timpurii, Montmorency, Sumadinka la vi în.

Autofertilitatea este un important element de productivitate, care s-a impus ca un obiectiv distinct de ameliorare la cele două specii. Prin introducerea în cultură a soiurilor autofertile nu mai este necesară asigurarea polenizatorilor, se pot înființa plantații „pure” și se pot obține producții mari și constante (regulate), chiar în condiții climatice puțin favorabile pentru polenizarea străin.

Autofertilitatea la cire este indusă de o singură alelă a genei *S*, din seria celor ce produc incompatibilitatea gametofitică. La cire, autofertilitatea derivă de la selecția John Innes 2420, care a suferit o mutație a alelei *S₄*, ce afectează activitatea polenului. La cire, soiurile au fost încadrate în mai multe grupe de incompatibilitate, fiind menționate 18 asemenea grupe, în care se începe cu alelele *S1S2* (grupa I), și se continuă cu *SJS3* (grupa II), *S&* (grupa IX), *S2S3* (grupa IV), *S2S4* (grupa XIII) etc., plus grupa O, în care sunt incluse soiurile considerate „donori universali”, care furnizează polen compatibil pentru soiurile din grupele anterioare (Iezzoni și colab., 1990).

Primul soi de cire autofertil a fost Stella, creat de Lapins, în 1968, în Summerland, Canada, prin polenizarea soiului Lambert cu polen de la selecția John Innes 2420, adus din Anglia. Crearea soiului Stella a avut un impact deosebit atât asupra culturii cireului, cât și asupra ameliorării speciei, lucrările de creare a unor soiuri auto-compatibile (autofertile) luând o amploare deosebită, astfel încât, în prezent, numeroase asemenea soiuri sunt răspândite în cultură. În plus, în momentul de față, la multe soiuri se cunoaște structura alelică a locusului *S*, Stella fiind heterozigot pentru alela mutantă *S⁴*, astfel că polenul *S⁴* poate crește într-un stil *S4* (Granger, 1998). Dintre soiurile

autofertile, Stella și Sunburst au genotipul *S3S4*, iar Lapins *S1S4*, în timp ce soiurile autoincompatibile au alte alele *S*: Van S/Sj, Napoleon *S3S4*; Alma, Annabella și Bianca *S7S5*; Merton Bigarreau și Mermat nu sunt de tipul *S1S3*, iar Hedelfinger nu este nici de tipul *S4S5*, nici un "donor universal" (Schmidt, 1998; Boskovic și colab., 1998, 2000).

La cire , ca surse de gene pentru autocompatibilitate, se pot utiliza soiurile autofertile Stella, Stella Compact, Lapins, Sunburst, Newstar, Sweetheart, Sandra Rose, Samba, Sonata, Celeste, Isabella, Giulietta, Enrica.

Calitatea fructelor

Calitatea cire elor și vi inelor este apreciat pe baza unor criterii asemănătoare, care se referă în principal la aspectul fructelor (mărime, formă, culoare), caracteristicile interne ale acestora (consistență și textura pulpei, suculență, gustul și aroma, mărimea sâmburelui etc), conținutul fructelor în substanțe utile, rezistența lor la creștere, transport și păstrare etc. Aceste elemente de calitate au o pondere diferentă importantă, la cire , în funcție de destinația fructelor: cire ele se comercializează , în mod preponderent, pentru consum în stare proaspătă .

La cire , **forma fructului** a fost apreciat ca un caracter cu un determinism genetic simplu, forma cordiformă fiind dominantă asupra celei rotund-ovală . Este posibil ca gena majoră să fie supusă acțiunii unor factori modificatori, deoarece în descendența unor încrucișări între genitori cu fructe cordiforme și cu fructe rotunde ovale pot să apară și hibrizi cu fructe intermediare, care se abat de la formele de bază . Forma fructului nu constituie un criteriu eliminativ în lucrările de selecție, dar la cire , pentru un aspect comercial atrăgător, noile soiuri trebuie să prezinte fructe regulate, fără abateri mari de la formele de bază . De altfel, în funcție de forma cire elor, soiurile pot fi încadrate în „Heart group” - cu fructe cordiforme, și „Bigarreau group” - cu fructe sferice (Iezzoni și colab., 1990).

Culoarea pielii și a pulpei fructului, la cire , sunt elemente de calitate cu o ereditate simplă , ambele caractere fiind determinate de gene majore. Culoarea închisă a pielii (de la roșu la negru) este monogenic dominantă asupra culorii deschise (de la galben-deschis la galben-roșu), iar culoarea roșie a pulpei este dominantă asupra culorii galbene (Iezzoni și colab., 1990).

Pentru c , la cire e, culoarea pielii influențează hotărâtor aspectul comercial, se urmărește ca noile soiuri să aibă fructe frumos colorate și, prin urmare, să fie cât mai atractive pentru cumpărători (consumatori). În cadrul soiurilor, culoarea fructelor poate fi de la galben (Donissen

Gelbe, Yellow Drogan), galben cu purpuriu (Napoleon, Vega), ro u (Van), ro u -închis (Sam, Hedelfinger), pân la negru (Knauffs Scwartz He rzkirsche).

Textura pulpei este un important element de calitate, îndeosebi la cire ele destinate utiliz rii în stare proasp t , la care consumatorii prefer fructele mari, cu pulp ferm , pietroas (Kappel i colab., 2000).

Caracterul este controlat de o gen major , alela pentru pulpa ferm fiind par ial dominant asupra alelei pentru pulpa moale. Se presupune c fermitatea pulpei este corelat cu epoca de coacere a fructelor, întrucât cire ele de sezon mediu i târziu au pulpa mai ferm decât cele cu coacere timpurie. Exist îns i excep ii de la un eventual linkage între pulpa pietroas i coacerea tardiv , în cazul unor soiuri cum sunt Burlat i Moreau.

Soiuri care pot fi utilizate ca genitori pentru caracterul pulp tare, pietroas , sunt: Lapins, Van, Bing, Sam, Compact Lambert, Schneiders's Spate (=Germersdorf), Moreau, Gil Peck, Emperor Francis .a. (Iezzoni i colab., 1990).

De asemenea, **m rimea sâmburelui în fruct** este un element important pentru calitate, dar i pentru productivitatea soiurilor. La multe soiuri, propor ia sâmburelui din fruct se situeaz în jurul valorii de 7%, dar exist mari diferen e între soiuri pentru acest caracter . De exemplu, sâmburele reprezint 8,9% din fruct la Ramon Oliva, 6,5% la Ro ii de Bistri a i 5,7% la Rubin, la ultimul soi de cire pulpa nefiind aderent la sâmbure.

La cire , **aderen a pulpei la sâmbure** i **aroma fructului** sunt caractere cu un determinism poligenic, **lungimea pedunculului** este un caracter monogenic, cu pedunculul scurt dominant asupra celui lung, iar rezisten a fructelor la cr pare este un caracter la care tipul de ereditate nu a fost înc precizat.

Rezisten a fructelor la cr pare reprezint un caracter complex, cu o mare importan economic la cire , care pare mai degrab c se mo tene te dup modelul cantitativ. Cr parea cire elor este o caracteristic de soi, influen at de fermitatea pulpei, temperaturi ridicate i precipita ii, procentul de substan solubil i poten ialul osmotic, propor ia sâmburelui în fruct, grosimea i permeabilitatea pielii ei etc. (Iezzoni i colab., 1990).

În lucr rile de ameliorare, la soiuri sau hibrizi, fermitatea pulpei poate fi apreciat cu ajutorul Durometrului, iar rezisten a la cr pare se poate estima prin calcularea „Indicelui de cr pare”, CI („Cracking Index”) a fructelor inute în ap distilat , la 20°C, dup o metod propus

de Christensen'(1972). Formula de calcul este $CI = [(3*a + b)/150]*100]$, unde a reprezintă numărul de fructe care patește după 2 ore, iar b numărul de fructe care patește după 4 ore, iar rezultatele se pot raporta la un soi martor.

Unele soiuri bine apreciate pentru calitatea fructelor, cu pulpa fermă, pietroasă, cum sunt Bing, Van, Hedelfinger, Burlat, Napoleon, Donissen, Buttners etc. manifestă sensibilitate la cădere, îndeosebi în anumite condiții din perioada maturării fructelor, ceea ce le poate deprecia semnificativ calitatea.

Ca surse de gene indicate pentru ameliorarea rezistenței la cădere a cirelor, se pot utiliza soiurile: Adriana, Early Rivers, Viva, Kordia, Regina, Lapins, Sue, Sam, Merton Late, Schmidt, Sunburst (Iezzoni și colab., 1990; Cociu și colab., 1999).

Conținutul fructelor în substanțe utile are o mare importanță atât pentru asigurarea gustului cirelor și viinelor, cât și a valorii nutritive sau de prelucrare a fructelor. În crearea de soiuri noi se urmărește ca fructele să aibă un conținut ridicat de substanțe solubile (zahăr, aciditate, vitamine, substanțe colorante și tanante, arome etc). Un conținut ridicat în substanțe solubile a fructelor este foarte avantajos și în procesul de prelucrare industrială, excluzând uneori necesitatea adăugării de zahăr.

Conținutul fructelor în zahăr și aciditate sunt caractere cu un determinism poligenic, astfel că, printr-o alegere adecvată a genitorilor, se pot obține descendențe în care selecția unor hibrizi cu fructe bogate în zahăr și aciditate să fie eficientă.

Cirele au un conținut ridicat în vitamina A, C și potasiu. Fructele soiului Emperor Francis conțin 273 mg potasiu și 7,4 mg vitamina C, la 100 g fruct proaspăt (parte edibilă); la soiul de vi în Montmorency, fructele conțin 15 mg vitamina C și 296 mg potasiu (Iezzoni și colab., 1990).

Genitori valoroși pentru un conținut ridicat în substanțe utile și calitate foarte bună a fructelor sunt soiurile de cire Bing, Van, Hedelfinger, Lambert, Emperor Francis, Donissen, Boambe de Cotnari etc., și soiurile de vi în Crișane, Mari timpurii, Meteor Korai, Pandi, Schattenmorelle, Erdy Nagygymolcsu etc.

Conținutul de pigmenți asimilatori din frunzele și fructele unor soiuri și hibrizi de cire (*Prunus avium* L.)

Figura 35. Conținutul de pigmenți asimilatori din frunzele unor soiuri și hibrizi de cire (*Prunus avium* L.)

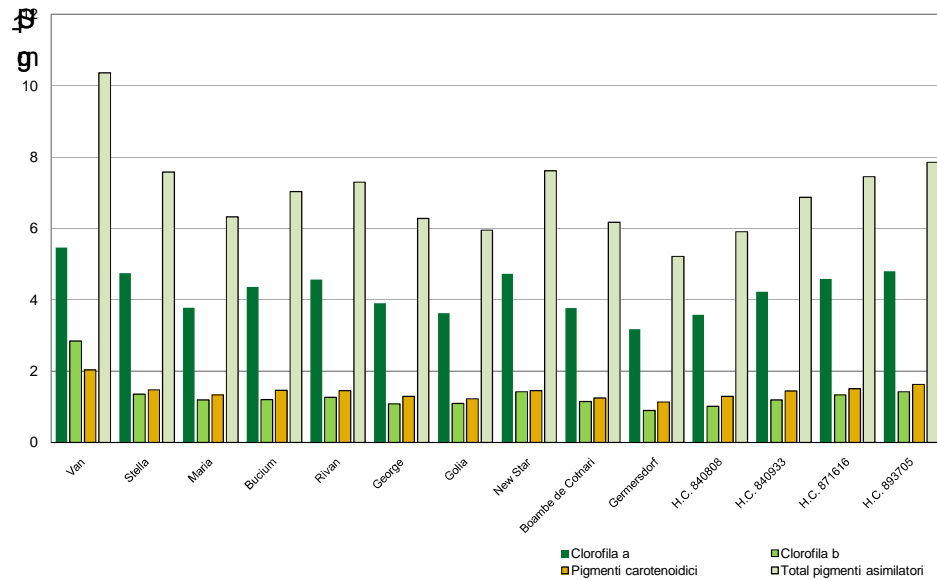


Figura 36. Dozarea glucidelor solubile din frunzele și fructele unor soiuri și hibrizi de cire (*Prunus avium* L.)

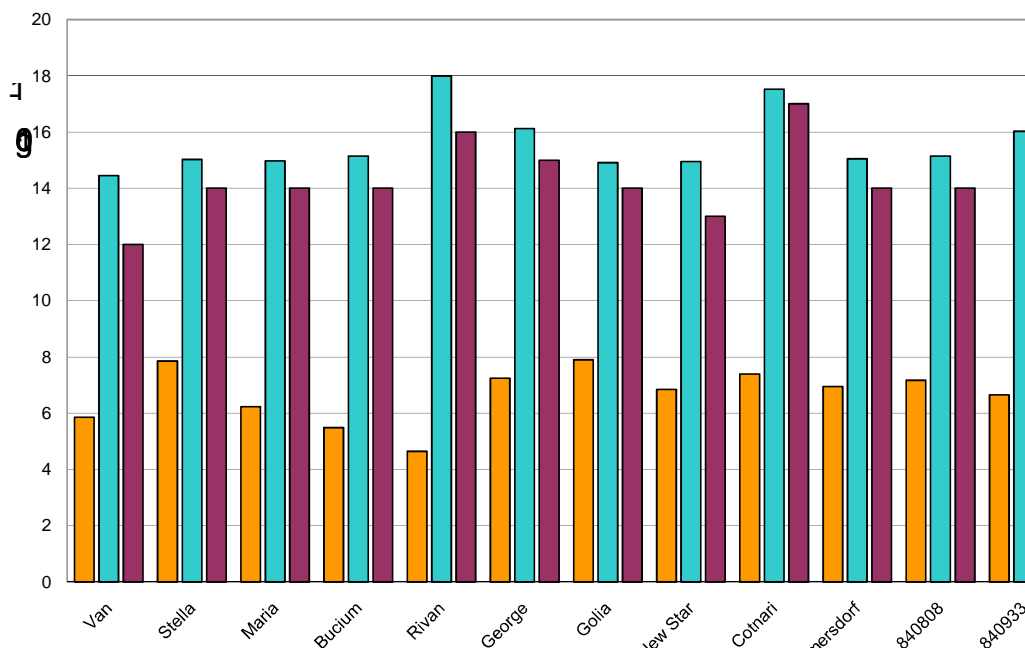


Figura 37. Indicele polifenolic total din fructele și frunzele unor soiuri și hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)

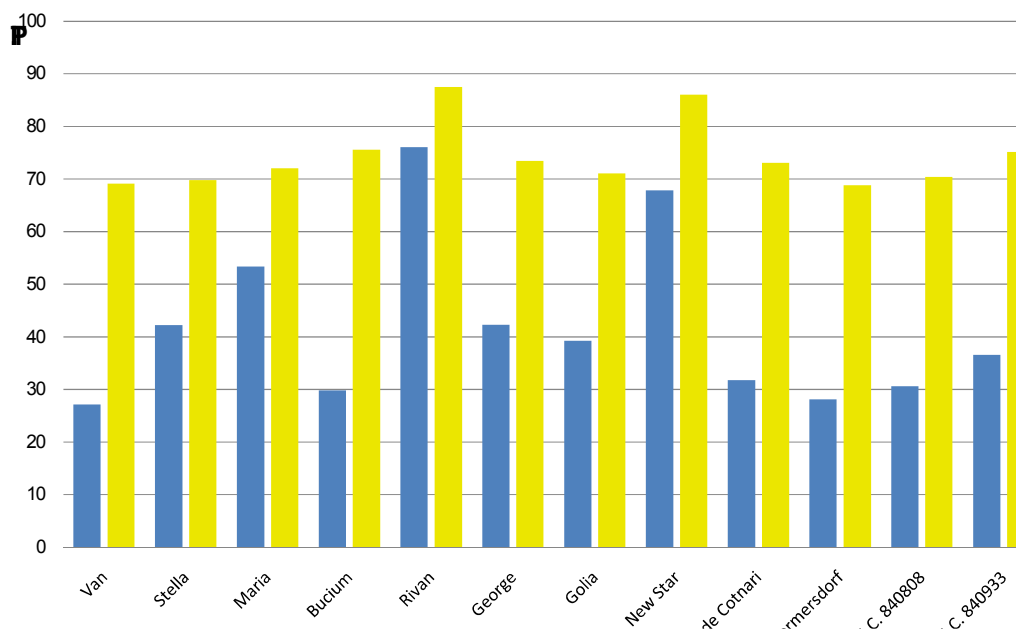


Figura 38. Conținutul total de compuși fenolici din fructele și frunzele unor soiuri și hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)

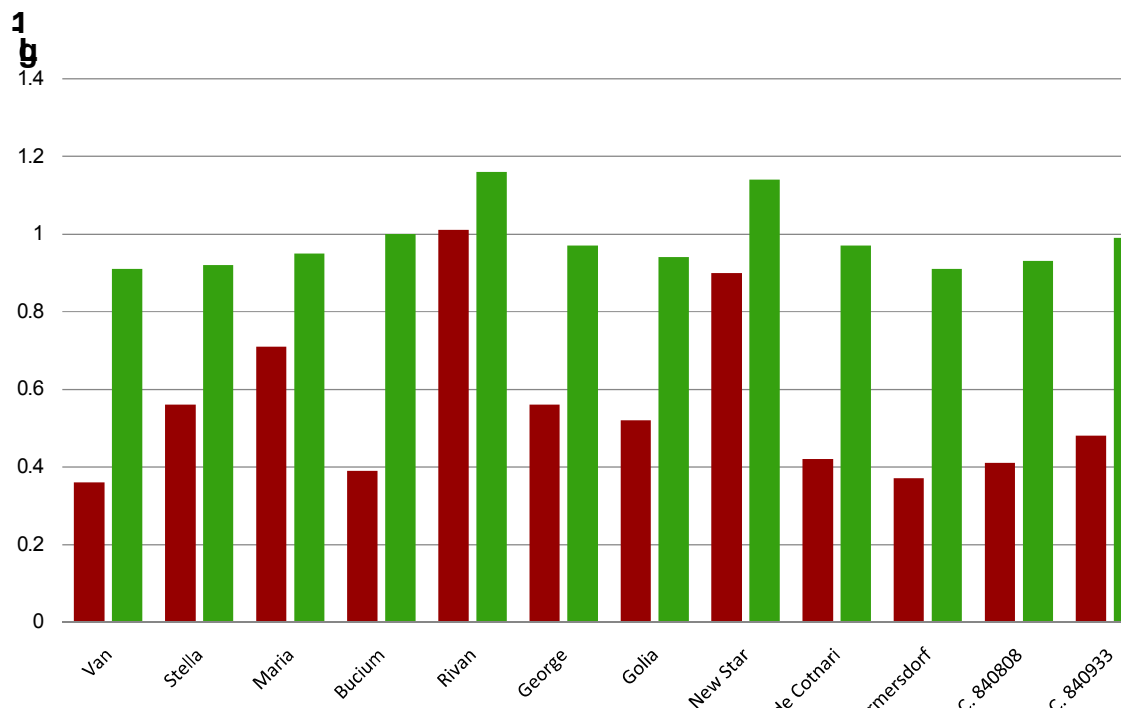


Figura 39. Coninutul de vitamina C din fructele și frunzele unor soiuri și hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)

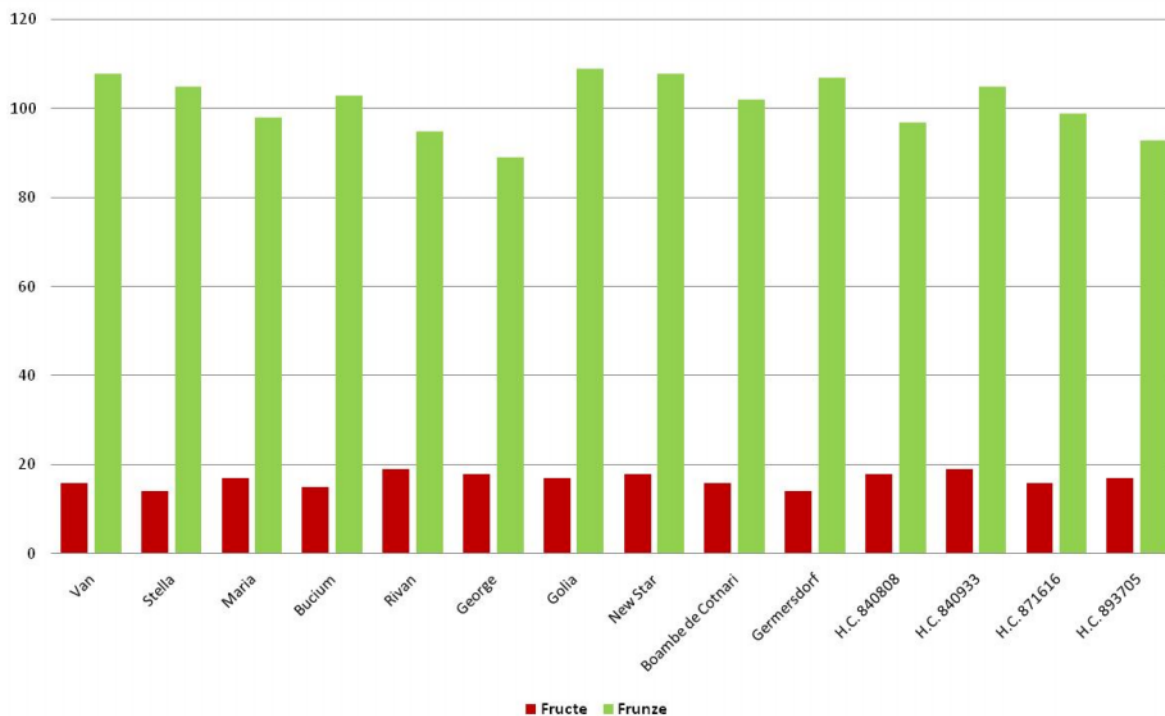


Figura 40. Coninutul total de azot din fructele și frunzele unor soiuri și hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)

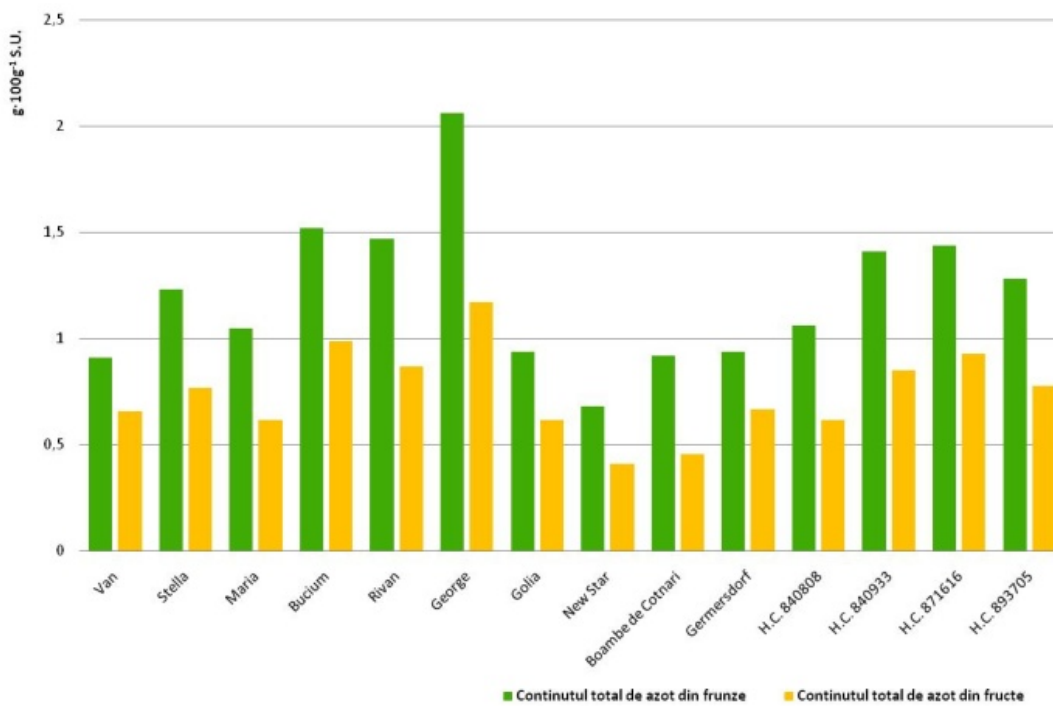


Figura 41. Con inutul de protein brut din fructele i frunzele unor soiuri i hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)

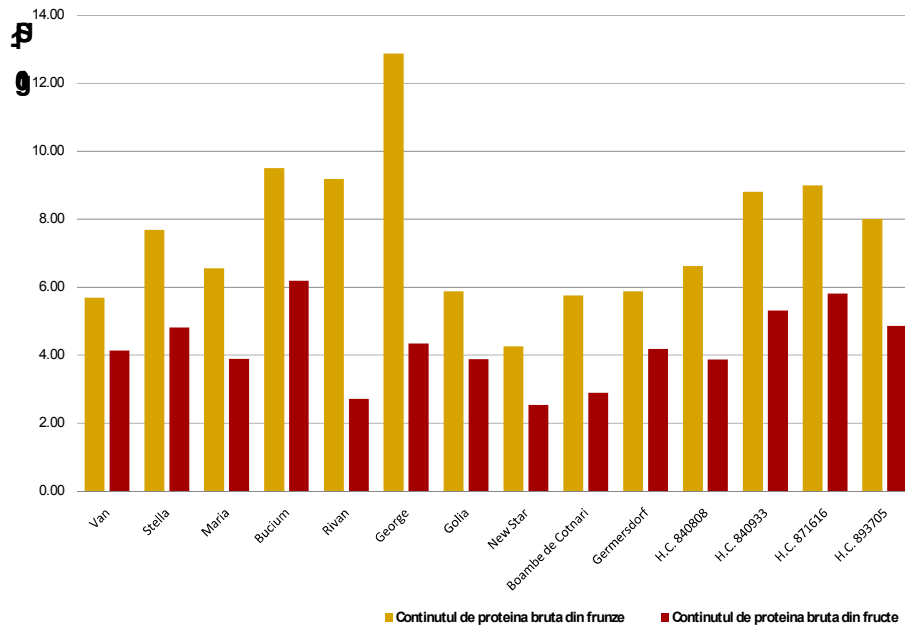
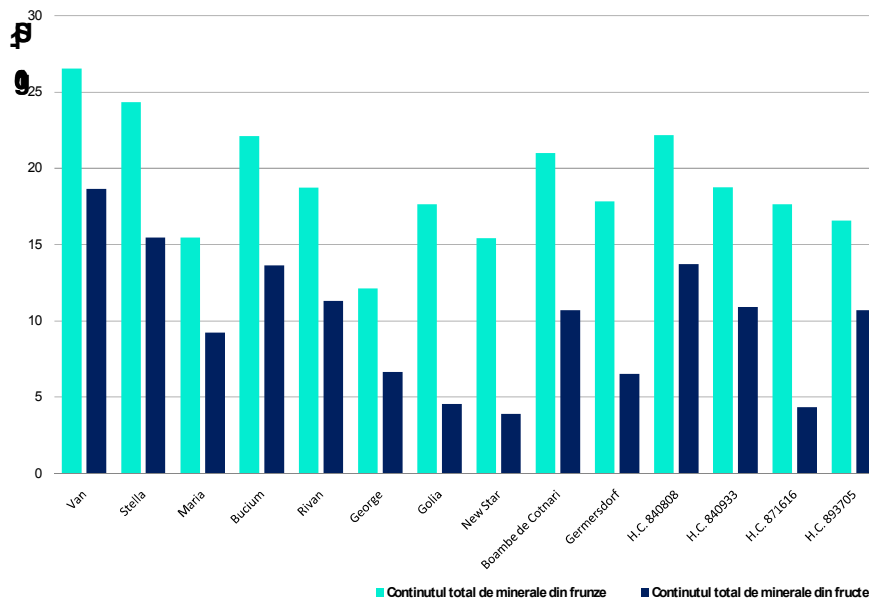


Figura 42. Con inutul total de minerale din fructele i frunzele unor soiuri i hibrizi de cires (*Prunus avium* L.)



Epoca de coacere

Epoca de coacere a fructelor este egalat pe o durat de timp relativ sczut , îndeosebi la cire , de aceea, în ameliorare, s-a ac ionat pentru extinderea sortimentului cu soiuri la care fructele s aib o maturare precoce sau tardiv . În plus, la cire , multe dintre soiurile timpurii, existente în vechiul sortiment, dar i dintre cele actuale, sunt deficitare în ceea ce prive te anumite elemente de calitate, cum sunt: consisten a pulpei, m rimea fructului, con inutul în substan e utile etc. Modernizarea sortimentului la cire i vi in trebuie s continue, pentru asigurarea unui conveer varietal care s permit aprovizionarea continu a pie ei cu fructe proaspete, de foarte bun calitate, i a industriei alimentare cu materie prim . în plus, existen a unor soiuri cu coacere diferit , asigur o mai eficient utilizare a for ei de munc , faciliteaz recoltarea (prin evitarea unor momente „de vârf, când se suprapune coacerea la mai multe soiuri în livad) i procesarea fructelor.

Atât la cire , cât i la vi in, epoca de coacere a fructelor este un caracter determinat poligenic, majoritatea descenden ilor F_1 având o coacere intermediar p rin ilor; se pot ob ine i forme transgresive, atât pentru timpurietate cât i pentru tardivitate (Lamb, 1953; Fogle, 1961, cita i de Iezzoni i colab., 1990). În unele combina ii, coacerea târzie a ap rut dominant asupra coacerii timpurii, iar epoca de maturare a fructelor a fost corelat cu data înfloritului, lungimea l starilor, sau fermitatea pulpei.

La cire , pentru timpurietatea coacerii fructelor se pot utiliza ca genitori soiurile Newstar, Burlat, Fmheste der Mark, Munchenberger fruhe, Rivan, Scorospelka, Ponoare etc, iar pentru tardivitate Sweetheart, Lapins, Compact Lambert, Colina, Durone II, Boambe de Cotnari, Noble, Rainier, Hudson etc. (C. Micu i E. Rudi, 1994; Cociu i colab., 1999).

La vi in, genitori valoro i pentru coacerea timpurie a fructelor sunt soiurile Mari timpurii, Engleze timpurii, arina, Meteor Korai, Erdy Nagygyumolcsu etc, iar pentru maturarea tardiv Schattenmorelle, Pitic de Ia i, Pandy 114, Grossa Gamba, Liubskaiia (Budan i E. Rudi, 1994; Cociu i colab., 1999).

În cadrul experimentului nostru s-a urm rit materialul biologic utilizat (el itele hibride luate în studiu: HC 840808, HC 840933, HC 871616, HC 893705 plus soiurile Van, Stella, Maria, Bucium, Rivan, George, Golia, New Star, Boambe de Cotnari i Germersdorf) i condi iile pedoclimatice specifice zonei.

Material biologic provine din sursa proprie de germoplasm din colecia naional de cire cu 555 de genotipuri, câmpul de selecție al hibridilor și microculturile de concurs cu soiuri și elite hibride de cire aflate în poligonul experimental al SCDP Iași.

Pomii din colecia naională și din microculturile de concurs sunt plantați la distanța de 5 x 4 m, revenind un număr de 500 pomi la hectar, iar în câmpurile de selecție la 5 x 2 m, revenind un număr de 1000 pomi la hectar. Toate plantațiile se află amplasate pe un teren cu o ușoară înclinare de la NV către SE, cu o pantă medie de 5 %, altitudinea fiind de 165 m.

Solul este un cernoziom levigat, slab erodat, pe depozite loessoide și luturi, cu textură lutoasă și luto-nisipoasă, cu pH 5,8 – 6,8; indicele azot 2,37 – 2,54; fosforul mobil 20-82 P (ppm); potasiul mobil 186-360 K (ppm).

Din punct de vedere climatic anul agricol 2009-2010 a fost unul aproape normal, cu un exces de precipitații în lunile mai și iunie, în perioada de maturare a cirelor când s-au înregistrat 231 l/m², care au provocat creșterea fructelor la unele soiuri și un atac de monilia fructigena mai mare, spre sfârșitul lunii iunie.

Anul a creat unele probleme din punct de vedere al temperaturilor scăzute, cea mai mică valoare înregistrându-se pe 26 ianuarie (-26°C). În luna martie s-a înregistrat o temperatură sub 0°C pe 10 martie (-7,5°C) dar care nu a provocat pagube la mugurii floriferi. În lunile aprilie și mai nu s-au înregistrat temperaturi negative. Luna august a fost una cu temperaturi foarte ridicate (30 -37°C), cea mai ridicată temperatură înregistrându-se în ziua de 13 august (37°C), aceste temperaturi influențând negativ numărul și lungimea creșterilor anuale.

Prima brumă s-a înregistrat în acest an la data de 5 octombrie iar primul îngheț pe 28 octombrie.

S-au efectuat observații și determinări privind vigoarea pomilor (suprafața seciunii trunchiului în cm²), principalele fenofaze de fructificare (începutul umflării mugurilor, începutul dezumuguririi, începutul înfloritului, sfârșitul înfloritului, data maturării fructelor, data cderii frunzelor), comportarea față de factorii limitativi ai producției (ger, secetă, bolile specifice cireului), producția de fructe și principalele însușiri fizico-chimice ale fructelor.

Date privind principalele fenofaze de fructificare (începutul umflării mugurilor, începutul dezumuguririi, începutul înfloritului, sfârșitul înfloritului, data maturării fructelor, data cderii frunzelor), au fost înscrise în tabelul nr. 3.

Începutul înfloritului s-a declanșat cel mai devreme la hibridii HC. 840808 și HC.840933 pe data de 10 aprilie și cel mai târziu la hibridii HC. 871616 și HC. 893705 pe data de 14 aprilie.

Sfârșitul înfloritului a fost înregistrat cel mai devreme pe 23 aprilie la 840808 și cel mai târziu la HC. 871616 și HC. 893705 pe data de 29 aprilie. Durata înfloritului a fost de 14 -16 zile timp în care cele patru elite hibride de cire sau polenizat reciproc realizându-se o bună fecundare fapt ce atestă că s-a realizat polenizarea reciprocă a celor 4 elite hibride dar și cu ajutorul a două soiuri Van și Maria care au constituit buni polenizatori pentru acestea.

Toate cele 4 elite hibride sunt practic autosterile necesitând să li se asigure polenizatori.

Tabelul nr. 3. Parcurgerea fenofazelor de fructificare la elitele hibride de cire studiate

Elita hibrid	Începutul umflării mugurilor	Începutul dez mugurului	Începutul înfloritului	Sfârșitul înfloritului	Durata înfloritului -zile-
HC. 840808	27.03	2.04	10.04	23.04	14
HC. 840933	27.03	3.04	10.04	25.04	16
HC. 871616	27.03	3.04	14.04	29.04	16
HC. 893705	27.03	3.04	14.04	29.04	16

În ceea ce privește vigoarea pomilor la elitele hibride studiate am constatat că cea mai mare vigoare a trunchiului s-a înregistrat la HC. 840933 cu 221,5 cm² iar cea mai mică valoare la HC. 893705 cu 139,6 cm². Cea mai mare creștere anuală a trunchiului s-a înregistrat tot la HC. 840933 cu 38,5 cm² iar cea mai mică valoare la HC. 840808 cu 16 cm².

Cel mai mare număr de creteri anuale s-a înregistrat la HC. 840808 iar cel mai mic număr de creteri la HC. 893705. În privința lungimii creterilor anuale cele mai mari valori s-au înregistrat la HC. 840933 iar cele mai mici la HC. 871616.

Trebuie remarcat vigoarea mare a elitei HC. 840933 și vigoarea cea mai scăzută la elita HC. 893705 (Tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4. Date privind vigoarea de creștere a pomilor la elitele hibride de cire studiate

Elita hibrid	Suprafața secțiunii trunchiului -cm ² -			Nr. creterilor anuale -buc-	Lungimea creterilor anuale -cm-
	2009	2010	Creșterea anuală		
HC. 840808	163	179.0	1,6	208	55,9
HC. 840933	183	221.5	38,5	205	56,8
HC. 871616	152	185.6	33,6	180	44,9
HC. 893705	118	139.6	21,6	163	49,9

Maturarea fructelor a avut loc în perioada 8 iunie (HC. 840933 și 893705) și 19 iunie la HC. 871616. Trebuie făcută precizarea că trei elite hibride de cire se încadrează la maturarea medie iar HC. 871616 la maturarea târzie (Tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5. Date privind starea de vegetație la elitele hibride de cire

Elita hibrid	Data maturării fructelor	Data caderii frunzelor	Perioada de vegetație -zile-
HC. 840808	10.06.10	1.11.10	220
HC. 840933	08.06.10	1.11.10	220
HC. 871616	19.06.10	1.11.10	220
HC. 893705	08.06.10	1.11.10	220

Toate cele patru elite hibride au înregistrat producții de fructe pe pom și la hectar bune. Cea mai mare producție de fructe s-a înregistrat la HC. 840808 cu 15,3 kg/pom, respectiv 10,9t/ha iar cea mai mică la HC. 840933 cu 13,5 kg/pom respectiv 9,6 t/ha (Tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6. Producția de fructe și calitatea acestora la elitele hibride de cire

Elita hibrid	Producția de fructe		Gr. medie a unui fruct -g-	Culoarea epidermei	S.U. %	Gr. medie a sâmb. -g-
	Kg/pom	t/ha				
HC. 840808	15.3	10.9	10.9	Roșie închis	18	0,5
HC. 840933	13.5	9.6	9.6	Roșie închis	19	0,6
HC. 871616	15.0	10.7	8.7	Galben	19	0,5
HC. 893705	14.2	10.1	10.8	Roșie aprins	18	0,5

Toate elitele au greutatea ale fructului cuprinse între 8,7g și 10,9 g, încadrându-se ca mărime la fructe mari și foarte mari.

În privința culorii fructelor trebuie să precizăm că trei elite hibride de cire au fructe de culoare roșie închis iar unul de culoare galben (HC. 871616).

Din cele patru elite hibride, HC. 840808 s-a dovedit cea mai valoroasă sub aspectul calității fructelor. Elita hibrid HC. 871616 este singura cu fruct galben de calitate foarte bună mai ales pentru industrializare.

Figura 43. Fructe de HC 840808 (SDCP Iasi)



Figura 44. Stabilirea dimensiunii fructelor de HC 840808 (SDCP Iasi)



Figura 45. Fructe de HC 840933 (SDCP Iasi)



Figura 46. Stabilirea dimensiunii fructelor de HC 840933 (SDCP Iasi)



Figura 47. Fructe de HC 871616 (SDCP Iasi)



Figura 48. Stabilirea dimensiunii fructelor de HC 871616 (SDCP Iasi)



Figura 49. Fructe de HC 893705 (SDCP Iasi)



Figura 50. Stabilirea dimensiunii fructelor de HC 893705 (SDCP Iasi)



La ICDP Maracineni

Întrucât hibrizii de cire obinuți la ICDP Maracineni sunt într-o fază juvenilă și nu au intrat pe rod, nu s-a putut face determinarea apartenenței lor la grupele cunoscute de incompatibilitate gametofitic în vederea nominalizării celor mai potriviți polenizatori pentru livezile comerciale.

Hibrizii pe rând cini proprii obinuți din combinațiile anului 2009, au răsrit în pepinier în ultima decadă a lunii aprilie. În cursul perioadei de vegetație au crescut până la o înălțime de cca. 25-30 cm. Se vor transplanta în câmpul de fortificare pentru încă un an, urmând ca în toamna 2011 să fie scoși în vederea înființării câmpului de selecție primar.

Evaluarea vigoriei de creștere la soiurile de cire luate în studiu, ca element de referință a dezvoltării pomilor, a fost exprimată prin suprafața seciunii trunchiului. Condițiile meteorologice ale anului 2010 cu ploii relativ frecvente au favorizat creșterile vegetative. Cele mai viguroase soiuri sunt Sublim (855,6 cm²), Altenburger (580,2 cm²) și Superb (569,7 cm²) care au valori ale suprafeței seciunii trunchiului cu mult peste media de 517,3 cm². Soiurile Tentant, Viscount, 2D 28-31 și Kristin au vigori de creștere care le recomandăm pentru o cultură de densitate sporită la cire. (Tabelul nr. 7)

Tabelul nr. 7. Determinarea suprafeței seciunii trunchiului (SST) la soiurile de cire

Nr. crt.	Soiul	SST (cm ²)
1	Tentant	272,5
2	Decanka	463,9
3	Altenburger	580,2
4	Viscount	323,1
5	New Star	427,5
6	2D 28-31	321,1
7	Kordia	316,1
8	Summit	478,2
9	Sublim	855,6
10	Daria	492,7
11	Superb	569,7
12	Kristin	341,6
Media		453,5

Figura 51. Stabilirea dimensiunii fructelor la soiul New Star (ICDP Maracinei)



Figura 52. Stabilirea dimensiunii fructelor la soiul Tentant (ICDP Maracinei)



Figura 53. Stabilirea dimensiunii fructelor la soiul Summit (ICDP Maracinei)



Rezisten a la boli i d un tori

Rezisten a la boli constituie la cire reprezint un obiectiv important de ameliorare, prin care se urm re te crearea unor soiuri cu o bun comportare la atacul unor boli precum *Coccomyces hiemalis*, *Monilinia*, viroze i alte boli specifice (Brani te i Andreie , 1990). Prin introducerea în produc ie a unor soiuri rezistente la boli, se reduc considerabil che ltuielile necesitate de tratamentele fitosanitare cu fungicide, prin urmare se pot mic ora costurile de produc ie, se evit poluarea mediului i a fructelor etc.

Una dintre cele mai importante boli ale cire ului este **cancerul bacterian**, numit în ara noastr i ulcera ia i ciuruirea bacte-rian a frunzelor de sâmburoase, cauzat de agentul patogen *Pseudomonas syringae*. în România, boala a fost semnalat în 1964 la cire i prun, i în 1985 la vi in i mirobolan, fiind deseori confundat cu ciuruirea mico tic .

Chiar dac se presupune c ereditatea rezisten ei la boal este de tip cantitativ, ameliorarea rezisten ei la cancerul bacterian este un obiectiv dificil de realizat, datorit variabilit ii patogenului (Iezzoni i colab., 1990); poten iale surse de gene ce pot fi utilizate pentru crearea unor soiuri rezistente la cancerul bacterian sunt reprezentate de unele soiuri de cire cu o bun comportare la atac, cum sunt Vinka, Altenburger, Merton Premier, Nutberry Black, Turkish Black, Yellow Spanish.

De i în rândul soiurilor de cire nu exist imunitate la *Pseudomonas*, variabilitatea genetic este destul de ampl pentru a identifica i ali genitori cu o bun rezisten la boal , cu o bun productivitate i calitate excelent a fructelor, cum sunt soiurile: Merla, Mermat, Merpel, Merchant, Pat, Inge. In afar de cire , vanabilitatea genetic a comport rii plantelor la cancerul bacterian este destul de larg i la vi in i portaltoii celor dou specii, dar în mod deosebit la speciile genului *Prunus*. Speciile cele mai rezistente s-au dovedit: *P.pleurotera*, *P.conradmae*, *P.fruticosa*, urmate de *P. incisa*, *P. nîpponica*, *P. x judii*, *P. serrulata*, *P. mahaleb*, *P. emarginata* i *P. virginiana* (Iezzoni i colab., 1990).

Una dintre cele mai frecvente i p gubitoare boli la cire , în Europa i SUA, este **antracnoza frunzelor** („leaf spot" în englez), cauzat de micoza *Coccomyces hiemalis* (sin. *Blumeriella jaapii*). Boala cauzeaz mari pagube în pepiniere i în planta iile tinere, îndeosebi în anii cu prim veri i veri bogate în precipita ii.

Se pare c rezisten a la acest boal , în cadrul speciilor cultivate, este determinat poligenic, iar variabilitatea comport rii la atacul de *Coccomyces hiemalis* între soiurile de cire este destul de mare. Dintre soiurile de cire , sunt recomandate ca genitori pentru ameliorarea rezisten ei

la antracnoza urm toarele: Bigarreau Moreau, Early Rivers, Hedelfinger, Zaporozskaia. La vi în soiul Oblacinska este considerat unul dintre cele mai pu în afectate soiuri, Northstar manifest o bun rezisten de câmp la boala în Europa de Est și SUA, și îi transmite rezistența progenilor, Engleze timpurii, Mari timpurii șiarina sunt printre cele mai rezistente soiuri din România, iar în Ungaria, soiul Csengodi a fost identificat ca foarte rezistent (Iezzoni și colab., 1990; Apostol, 2000).

În cadrul genului *Prunus* există forme apar înând speciilor *P. mahaleb* și *P. tomentosa* cu o foarte bun rezisten la antracnoz , iar patru specii ale subgenului *Padus* sunt imune la boala : *P. padus*, *P. serotina*, *P. virginiana*, *P. maackii*. Prin încrucișarea speciei *P. maackii*, folosit ca donor de rezisten , cu soiul de vi în Plodorodnaia Miciurina, s-a obținut un hibrid numit Padocerasus ($2n = 32$), care a fost folosit la rândul său în hibridări cu soiuri de cire și vi în, iar prin încrucișarea cu soiul de vi în Pamyati Vavilova a dat naștere unei descendențe în care a fost selecționat un hibrid al cărui imunitate la *Coccomyces* este controlată de o singură genă (Zhukov și colab., 1980, citați de Iezzoni și colab., 1990).

În ameliorarea cireului se au în vedere și alte boli, printre care ciuruirea frunzelor (*Coryneum beijerinckii*), monilioza (sau putregaiul brun: *Monilia laxa*, *M. fructigena*, *M. tinerea*), fainarea (*Podosphaera clandestina*), viroze și micoplasmoze etc. Întrucât și pentru aceste boli există o variabilitate destul de largă, pot fi identificate soiuri cu o bună rezistență, eventual toleranță, astfel încât ele să poată fi utilizate ca genitori în lucrările de selecție. Ca surse de gene pentru rezistența la monilioza sunt recomandate soiurile de cire Burlat, Fragana, Viscount, Cerella, Nabella, Early Orei, Oliver etc. și cele de vi în Csengodi, Mari timpurii, Timpurii de Cluj, Spanca, Spaniole, Meteor Korai Favorit (Cociu și colab., 1999).

În afară de boli, cireul este atacat și de numeroși dăunători și nematozi. Lucrările de ameliorare se desfășoară și în direcția creșterii unor soiuri rezistente la musca cirelor, afide, pduchele estos, nematozi *Meloydogine* și *Pratylenus* etc. La atacul de musca cirelor (*Rhagoletis cerasi*), în funcție și de biologia dăunătorului, sunt puternic atacate soiurile cu coacere semitârzie și târzie, adică cele mai valoroase (ex. Hedelfinger, Donissen, Boambe de Cotnari, Germersdorf, Bigarreau Burlat, Napoleon etc). Întrucât metodele genetice nu au fost prea eficiente, până în momentul de față, în sensul creșterii și lansării în producție a unor soiuri rezistente, lupta contra dăunătorilor este axată pe metodele alternative de combatere integrate.

Determinări privind susceptibilitatea soiurilor la monilioză (*Monilinia* sp.) și cocomicoză (*Blumeriella jaapii*)

În general, condițiile climatice ale anului 2010 au fost puțin favorabile manifestării moniliozei la cire. Lipsa unor precipitații frecvente și temperaturile constant mari, înregistrate în lunile martie și aprilie (Figura 54), comparativ cu mediile multianuale (Figura 55), au făcut ca monilioza să nu apară în prim vară (pe înflorescențele și stări).

În schimb, cocomicoza, pe fondul unei intense infecții primare, favorizată de precipitațiile și temperaturile ridicate din mai, iunie și iulie, s-a instalat pe frunzi, în mod gradual, cu o frecvență și intensitate mult mai severă comparativ cu anii precedenți, mai ales în iunie și iulie. Pe ansamblu, a fost necesară efectuarea unei protecții fitosanitare sporite, corespunzător gradului de atac înregistrat, astfel că frunzele pomilor s-au păstrat în bune condiții de sănătate până în luna septembrie.

Determinarea susceptibilității soiurilor și a selecțiilor de cire la *Blumeriella jaapii* s-a făcut etapizat, la începutul lunilor iulie și august. Metodologic, s-a procedat la determinarea frecvenței, intensității și gradului de atac, astfel:

Frecvența atacului (F%) s-a considerat valoarea relativă a numărului de plante sau organe ale plantei atacate (n) raportate la numărul de plante sau organe observate (N). Determinarea valorii frecvenței s-a realizat prin observații directe asupra unui număr de 200 – 300 frunze, fructe sau stări (funcție de organul frecvent atacat de boală sau de un toț studiat).

$$F\% = (n \times 100)/N$$

Pentru exprimarea treptelor intermediare care există între rezistența maximă și sensibilitatea maximă s-a notat **intensitatea atacului (I%)** prin care s-a determinat gradul de acoperire a organelor atacate de către agentul patogen sau variația extinderii atacului.

Drept criteriu comun unitar de apreciere a intensității atacului, s-a folosit în mod convențional o scară cu 6 clase ale intensității de atac, corespunzător unor anumite intervale de procente ale intensității atacului și anume:

Nota intensității atacului (în câmp)	Suprafața atacată în %
1	1-3%
2	4-10%
3	11-25%
4	26-50%
5	51-75%
6	76-100%

Intensitatea atacului s-a exprimat în procente fa de numărul de plante sau organe ale plantei atacate (n) și nu fa de numărul celor observate, fiind dată de relația:

$$I\% = \sum(i \times f)/n$$

i = % în care organul este atacat (corespondentul notei în %)

f = numărul de cazuri cu atac la fiecare procent (la fiecare notă)

n = numărul total de cazuri cu atac.

Pentru a exprima și mai bine gradul de îmbolnăvire a plantelor sau dauna provocată în urma atacului agentului patogen, s-a calculat **gradul de atac (GA)** pentru atacul pe frunze sau gradul de dăunare (GD) pentru daunele aduse producției în urma atacului agentului patogen.

Expresia valorică a GA sau GD este redată prin relația:

$$GA\% = FxI/100$$

Determinarea frecvenței, intensității și a gradului de atac s-a considerat a fi modul cel mai potrivit pentru aprecierea rezistenței speciilor și soiurilor de pomi fructiferi la atacul bolilor.

Soiurile urmărite în cadrul proiectului au fost evident mai puțin susceptibile comparativ cu multe dintre soiurile comerciale, remarcându-se prin frecvență, în mod deosebit, soiurile Sublim, Superb și Kristin. Toate soiurile au avut o intensitate a atacului cuprinsă între 36% și 48%, fiind încadrate în grupa 4 de sensibilitate. Gradul de îmbolnăvire a aparatului foliar a fost în general redus, fiind cuprins între 24,8 la soiul Sublim și 43,6 la soiul Decanka. Pe ansamblu, valorile mai mari ale frecvenței atacului au fost anulate de valori mici ale intensității acestuia și invers, ceea ce face ca valorile calculate ale gradului de atac să fie diminuate corespunzător. (Buletin 2).

Figura 54. Climatograma anului agricol 2009/2010 pentru localitatea Mărcăineni, Argeș (ICDP Maracinei)

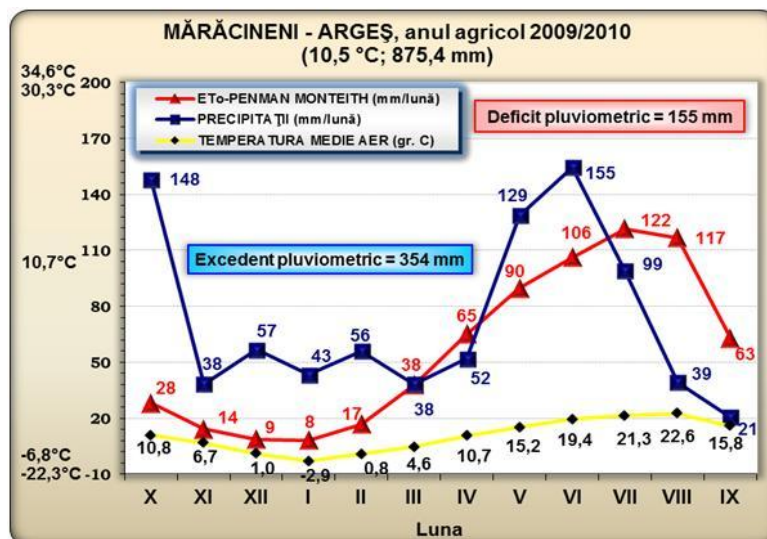
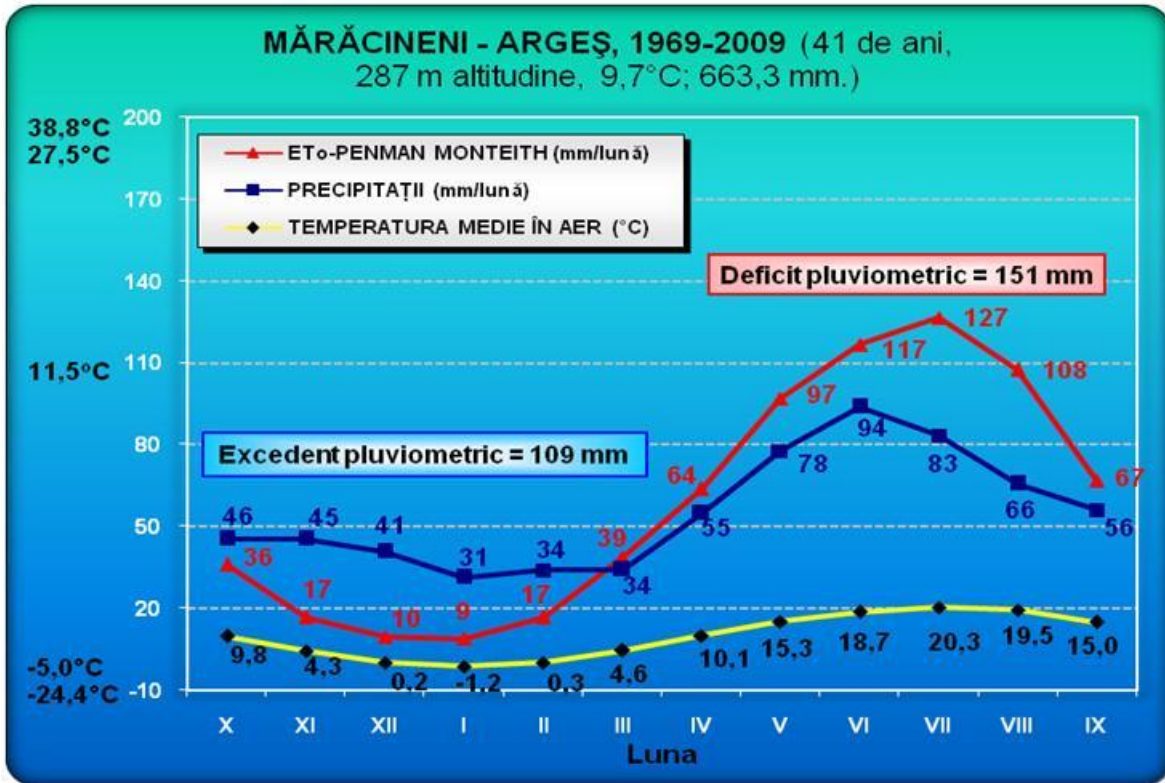


Figura 55 Climatograma multianual pentru localitatea Mărcăineni, Argeș (ICDP Maracinei)



**INSTITUTUL DE CERCETARE - DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTUR M R CINENI, ARGE**

BULETIN DE ANALIZ Nr. 2

PROGRAM: Parteneriate

PROIECT: 52-151/2008

Etapa 3/2010

- Specie: Prunus avium L. - CIRE

- Provenien a: I.C.D.P. M R CINENI, Laboratorul de Genetic i Ameliorare

- Nr. probe: 128

- Ridicate: din colec ia de soiuri

- Rezultate:

Susceptibilitatea la *Blumeriella jaapii*

Soiul	Frecven a (%)	Intensitate (%)	Grad de atac
Tentant	88	40	35,6
Kristin	76	39	29,6
Decanka	99	44	43,6
Sublim	69	36	24,8
Summit	78	42	32,8
Altenburger	86	45	38,7
Daria	79	48	37,2
New Star	79	42	33,2
Viscount	72	39	28,1
Kordia	82	36	29,5
Superb	77	46	35,4
2D 28-31	83	44	36,5

**Responsabil proiect,
Dr. ing. Sergiu Budan**

Studiu privind infecțiile naturale virale în fondul de germoplasm de cire

Pornind de la efectul negativ pe care îl au infecțiile virale asupra plantelor pomicele în general și a cireului în cazul de față, ne-am propus pentru **prima dată în România** efectuarea unor cercetări care au ca drept obiectiv depistarea unei game largi de virusuri, inclusiv PPV, în fondul de germoplasm.

Soiurile luate în studiu au fost: Rubin, Daria, Merton Favorit, Jabonlay, Adelone, Poznaska, Mona, NY 6806, Salmo, 2 D 28-31, Chinook, Summit, NY 5690, Bigareau Oratowski, Chavanes, Italia 14, Valera, Durono Nero, Al mii, Ramon Oliva, Vinka, Visa, Lyons, Rainier, Italia 3, Silva, Italia 19, Roz amar de Mărculești, Bigarreau Burlat, Kristin, Amara, Scorospelka, Larian, Izverna, Szegedi Orias, Venus, Roșii de Bistrița, Beriessa, Metropoliskaia Ciornaia, Ponoare, Precoce de la Marco, New Star, Sam, Amar negru de Maxut, Bigarreau Dönissen, Bing, Colina, Vanda, Rainbow, Kordia, Rivan, Van, Germersdorf.

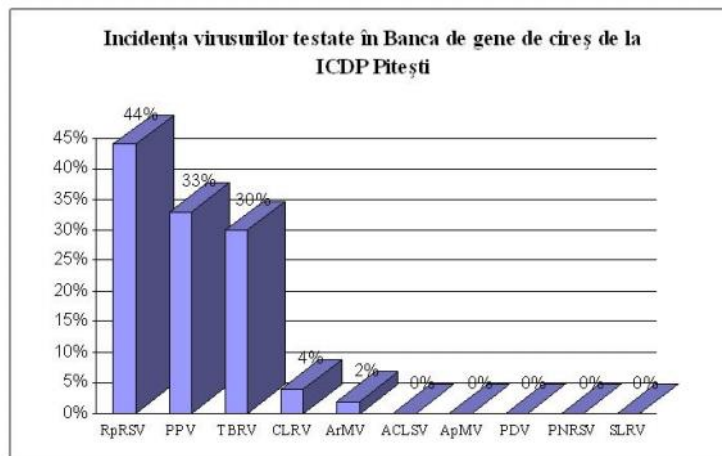
Entitățile testate au fost reprezentate de frunze colectate de la plante la care nu se putea pune un diagnostic precis în urma simptomelor prezentate. Probele testate prin metoda DAS-ELISA (Clark & Adams, 1977), pentru detectarea virusurilor: PPV (Plum pox virus), CLRV (Cherry leaf roll virus), ArMV (Arabis mosaic virus), ACLSV (Apple chlorotic leaf spot virus), RpRSV (Raspberry ringspot virus), SLRV (Strawberry latent ringspot virus), TBRV (Tomato black ring virus), au fost efectuate cu reagenți serologici care au provenit de la firma BIOREBA urmând instrucțiunile din protocol.

Pentru metoda TAS – ELISA, utilizat pentru detectarea virusurilor: PPV (Plum pox virus), PNRSV (Prunus necrotic ringspot virus) și PDV (Prune dwarf virus), s-au folosit reagenți serologici de la firma SEDIAG. Pentru depistarea virusului PPV (Plum pox) a fost folosit și testul AGRISTRIP, comercializat de firma BIOREBA.

Testările efectuate au scos în evidență prezența virusurilor ArMV, CLRV, RpRSV, TBRV și PPV.

Cea mai mare incidență s-a constatat la virusul RpRSV care a înregistrat un procent de 44 % din entitățile testate. RpRSV a fost urmat de virusul PPV cu o rată de infecție care s-a situat la 33 % din entitățile testate și virusul TBRV pentru care au fost pozitive 30 % din entitățile testate. Virusurile CLRV și ArMV au înregistrat o rată de 4 % respectiv 2 % (Figura 18).

Figura 56.



F când referire la soiurile sensibile la virusurile depistate, s-a putut constata că la virusul RpRSV au fost depistate pozitive soiurile: Poznaska, Mona, Salmo, 2D 28-31, Chinook, Summit, Bigareau Oratowski, Durono Nero, Al mii, Ramon Oliva, Vinka, Lyons, Rainier, Italia 3, Silva, Italia 19, Roz amar de M rcul e ti, Bigareau Burlat, Kristin, Amara, Izverna, Szegedi Orias, Venus, Ro ii de Bistri a, Bigarreau Dönissen. (Tabelul 3)

Virusul PPV a fost depistat la soiurile: Rubin, Kordia, Adelone, 2 D 28 -28, Chinook, Chavanes, Italia 14, Bigarreau Burlat, Kristin, Izverna, Venus, Ro ii de Bistri a, Berriessa, Amar negru de Maxut, , Bing, Colina, Rivian.

Cu virusul TBRV, au prezentat infec ie soiurile: Kordia, 2 D 28 -28, Chinook, NY 5690, Chavanes, Italia 14, Vinka, Italia 3, Larian, Szegedi, Orias, Beriessa, Metropoliskaia Ciornaia, Precoce de la Marca, New Star, Sam.

Virusul CLRV a fost depistat la soiurile: Rubin i Daria.

Din materialul biologic de cire testat a fost depistat i o infec ie cu virusul ArMV la soiul Ponoare.

Studiul a eviden iat situa ii unde infec ia viral a fost produs de un complex viral (Tabelul 8):

- RpRSV + TBRV + PPV – la genotipurile: 2D 28-31, Chinook;
- CLRV + PPV – la soiul Rubin;
- TBRV + PPV – soiul Kordia, Orias, Chavanes, Italia 14, Beriessa;
- RpRSV + TBRV, la soiurile: Vinka, Italia 3 i Szegedi Orias;
- RpRSV + PPV la soiurile: Bigarreau Burlat, Kristin, Venus, Ro ii de Bistri a;

Cu un singur virus au fost depistate pozitiv soiurile: Daria (CLRV), Adelone, Poznaska, Mona, Salmo, Summit, Bigareau Oratowski, Durono Nero, Al mii, Ramon Oliva, Lyons, Rainier, Silva, Italia 19, Roz amar de M rcul e ti, Amara, Amar negru de Maxut, Bing, Colina, Rivian (PPV),

NY 5690, Larian, Metropolskaia Ciornaia, Precoce de la Marca, New Star, Sam (TBRV), Bigarreau Dönisen (RpRSV), Ponoare (ArMV).

Prezen a virusului Plum pox, a fost pus în evidență în urma testării prin metoda AGRISTRIP (Fig. 3). În acest caz probele pozitive au fost reprezentate de soiurile: Rubin, Kordia, Adelone, 2 D 28-28, Chinook,, Chavanes, Italia 14, Biggareau Burlat, Kristin, Izverna, Venus, Roșii de Bistrița, Beriessa, Amar negru de Maxut, Bing, Colina, Rivan.

Tabelul nr. 8. Viru i detecta i prin testul ELISA în fondul de germoplasm de cire (semnifica ie/valoare ELISA)

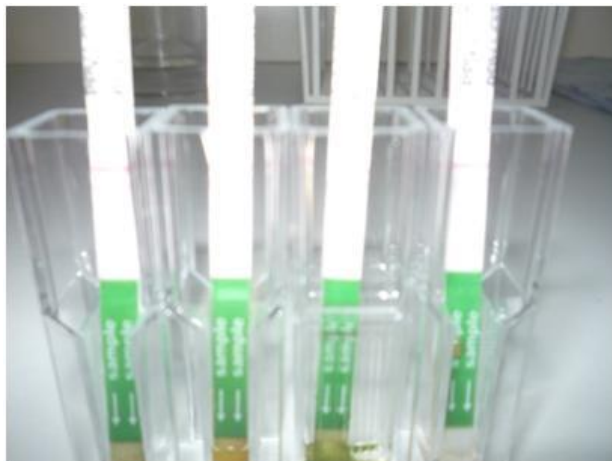
No	Cultivars	ACLSV	ApMV	ArMV	CLRV	PDV	PNRSV	RpRSV	SLRV	TBRV	PPV
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Rubin	-(0.993)	-(0.506)	-(0.557)	+(0.874)	-(0.854)	-(0.993)	-(0.518)	-(1.100)	-(0.436)	+(2.342)
2.	Daria	-(0.968)	-(0.494)	-(0.569)	+(0.855)	-(0.829)	-(0.968)	-(0.469)	-(1.079)	-(0.415)	-(0.537)
3.	Merton Favorit	-(0.940)	-(0.453)	-(0.618)	-(0.362)	-(0.839)	-(0.475)	-(0.499)	-(1.053)	-(0.469)	-(0.572)
4.	Jabonlay	-(0.946)	-(0.519)	-(0.468)	-(0.351)	-(0.858)	-(0.746)	-(0.501)	-(1.143)	-(0.480)	-(0.608)
5.	Kordia	-(0.938)	-(0.472)	-(0.452)	-(0.466)	-(0.868)	-(0.739)	-(0.477)	-(1.114)	+(1.096)	+(2.000)
6.	Adelone	-(0.944)	-(0.491)	-(0.622)	-(0.483)	-(0.862)	-(0.748)	-(0.575)	-(1.091)	-(0.517)	+(2.050)
7.	Poznaska	-(0.954)	-(0.495)	-(0.631)	-(0.321)	-(0.864)	-(0.754)	+(1.382)	-(1.103)	-(0.428)	-(0.522)
8.	Mona	-(0.947)	-(0.496)	-(0.521)	-(0.434)	-(0.853)	-(0.749)	+(1.565)	-(1.101)	-(0.495)	-(0.615)
9.	NY 6806	-(0.775)	-(0.405)	-(0.509)	-(0.441)	-(0.861)	-(0.777)	-(0.460)	-(0.957)	-(0.483)	-(0.600)
10.	Salmo	-(0.776)	-(0.417)	-(0.603)	-(0.418)	-(0.858)	-(0.777)	+(1.592)	-(1.043)	-(0.538)	-(0.587)
11.	2 D 28-28	-(0.781)	-(0.518)	-(0.628)	-(0.450)	-(0.858)	-(0.783)	+(1.551)	-(1.050)	+(1.312)	+(2.032)
12.	Chinook	-(0.767)	-(0.490)	-(0.631)	-(0.599)	-(0.850)	-(0.769)	+(1.523)	-(1.033)	+(1.093)	+(2.013)
13.	Summit	-(0.764)	-(0.446)	-(0.590)	-(0.529)	-(0.847)	-(0.764)	+(1.627)	-(1.067)	-(0.492)	-(0.568)
14.	HY 5690	-(0.779)	-(0.471)	-(0.452)	-(0.506)	-(0.851)	-(0.779)	-(0.492)	-(1.057)	+(1.089)	-(0.573)
15.	Bigareau Oratowski	-(0.798)	-(0.448)	-(0.483)	-(0.495)	-(0.871)	-(0.795)	+(1.328)	-(1.029)	-(0.594)	-(0.624)
17.	Chavanes	-(0.798)	-(0.453)	-(0.525)	-(0.444)	-(0.863)	-(0.795)	-(0.556)	-(1.016)	+(1.028)	+(2.095)
18.	Italia 14	-(0.856)	-(0.463)	-(0.557)	-(0.415)	-(0.863)	-(0.845)	-(0.535)	-(1.015)	+(1.042)	+(1.941)
19.	Valera	-(0.831)	-(0.462)	-(0.556)	-(0.514)	-(0.861)	-(0.828)	-(0.563)	-(1.017)	-(0.577)	-(0.590)
20.	Durono Nero	-(0.844)	-(0.506)	-(0.468)	-(0.421)	-(0.876)	-(0.844)	+(1.501)	-(1.056)	-(0.605)	-(0.562)
21.	Al mii	-(0.816)	-(0.473)	-(0.559)	-(0.464)	-(0.895)	-(0.818)	+(1.647)	-(1.126)	-(0.557)	-(0.674)
22.	Ramon Oliva	-(0.820)	-(0.509)	-(0.519)	-(0.554)	-(0.896)	-(0.817)	+(1.473)	-(1.130)	-(0.535)	-(0.637)
23.	Vinka	-(0.809)	-(0.503)	-(0.479)	-(0.572)	-(0.893)	-(0.805)	+(1.638)	-(1.136)	+(1.160)	-(0.578)
24.	Vista	-(0.822)	-(0.536)	-(0.601)	-(0.443)	-(0.886)	-(0.816)	-(0.562)	-(1.123)	-(0.533)	-(0.591)

25.	Lyons	-(0.821)	-(0.479)	-(0.597)	-(0.516)	-(0.899)	-(0.822)	+(1.569)	-(1.139)	-(0.470)	-(0.571)
26.	Rainier	-(0.950)	-(0.474)	-(0.602)	-(0.559)	-(0.887)	-(0.955)	+(1.588)	-(1.126)	-(0.667)	-(0.595)

27.	Italia 3	-(1.009)	-(0.521)	-(0.578)	-(0.523)	-(1.004)	-(0.968)	+(1.571)	-(1.127)	+(1.033)	-(0.452)
28.	Silva	-(0.964)	-(0.473)	-(0.477)	-(0.486)	-(1.005)	-(0.946)	+(1.599)	-(1.139)	-(0.636)	-(0.450)
29.	Italia 19	-(0.989)	-(0.468)	-(0.413)	-(0.449)	-(0.994)	-(0.942)	+(1.552)	-(1.135)	-(0.498)	-(0.439)
30.	Roz amar de M rcule ti	-(0.996)	-(0.535)	-(0.564)	-(0.460)	-(0.981)	-(0.940)	+(1.494)	-(1.116)	-(0.509)	-(0.444)
31.	Bigarreau Burlat	-(1.008)	-(0.442)	-(0.550)	-(0.512)	-(0.990)	-(0.988)	+(1.528)	-(1.138)	-(0.464)	+(2.110)
32.	Kristin	-(1.018)	-(0.461)	-(0.547)	-(0.454)	-(0.991)	-(0.998)	+(1.674)	-(1.136)	-(0.539)	+(1.939)
33.	Amara	-(0.993)	-(0.474)	-(0.654)	-(0.433)	-(1.060)	-(0.994)	+(1.595)	-(1.049)	-(0.601)	-(0.495)
34.	Scorospelka	-(0.994)	-(0.429)	-(0.664)	-(0.450)	-(1.069)	-(0.999)	-(0.538)	-(1.036)	-(0.503)	-(0.501)
35.	Larian	-(1.004)	-(0.473)	-(0.471)	-(0.377)	-(1.074)	-(0.988)	-(0.465)	-(1.048)	+(1.557)	-(0.550)
36.	Izverna	-(0.989)	-(0.513)	-(0.537)	-(0.510)	-(1.070)	-(0.994)	+(1.573)	-(1.035)	-(0.477)	+(1.975)
37.	Szegedi Orias	-(1.007)	-(0.422)	-(0.521)	-(0.455)	-(1.064)	-(0.980)	+(1.669)	-(1.053)	+(1.011)	-(0.598)
38.	Venus	-(0.993)	-(0.471)	-(0.652)	-(0.564)	-(1.048)	-(0.990)	+(1.663)	-(1.005)	-(0.474)	+(1.956)
39.	Ro ii de Bistri a	-(1.009)	-(0.434)	-(0.507)	-(0.409)	-(1.048)	-(0.977)	+(1.493)	-(0.978)	-(0.450)	+(1.956)
40.	Beriessa	-(0.977)	-(0.510)	-(0.528)	-(0.443)	-(1.075)	-(0.997)	-(0.499)	-(1.047)	+(1.102)	+(2.136)
41.	Metropoliskaia Ciornaia	-(0.994)	-(0.509)	-(0.706)	-(0.385)	-(1.046)	-(0.956)	-(0.414)	-(0.927)	+(1.047)	-(0.573)
42.	Ponoare	-(0.975)	-(0.504)	+(1.928)	-(0.499)	-(1.067)	-(0.943)	-(0.520)	-(0.970)	-(0.482)	-(0.656)
43.	Precoce de la Marca	-(0.995)	-(0.530)	-(0.597)	-(0.413)	-(1.063)	-(0.960)	-(0.535)	-(0.975)	+(1.054)	-(0.695)
44.	New Star	-(0.997)	-(0.461)	-(0.046)	-(0.454)	-(1.056)	-(0.983)	-(0.466)	-(0.968)	+(1.045)	-(0.605)
45.	Sam	-(0.998)	-(0.493)	-(0.686)	-(0.548)	-(0.975)	-(0.996)	-(0.546)	-(1.036)	+(1.201)	-(0.670)
46.	Amar negru de Maxut	-(0.956)	-(0.476)	-(0.557)	-(0.489)	-(0.873)	-(0.854)	-(0.527)	-(1.027)	-(0.563)	+(1.981)

47.	Bigarreau Dönissen	-(0.941)	-(0.460)	-(0.544)	-(0.574)	-(0.904)	-(0.845)	+(1.621)	-(1.012)	-(0.434)	-(0.559)
48.	Bing	-(0.960)	-(0.442)	-(0.491)	-(0.521)	-(0.887)	-(0.839)	-(0.473)	-(1.041)	-(0.657)	+(2.056)
49.	Colina	-(0.982)	-(0.494)	-(0.725)	-(0.500)	-(1.001)	-(0.948)	-(0.507)	-(1.021)	-(0.461)	+(2.025)
50.	Vanda	-(0.990)	-(0.473)	-(0.565)	-(0.581)	-(0.882)	-(0.854)	-(0.517)	-(1.052)	-(0.447)	-(0.562)
51.	Rainbow	-(1.000)	-(0.412)	-(0.559)	-(0.551)	-(0.903)	-(0.864)	-(0.591)	-(1.123)	-(0.457)	-(0.503)
52.	Kordia	-(0.983)	-(0.467)	-(0.477)	-(0.604)	-(0.974)	-(0.928)	-(0.579)	-(1.216)	-(0.485)	-(0.648)
53.	Rivan	-(0.993)	-(0.491)	-(0.654)	-(0.536)	-(0.923)	-(0.944)	-(0.511)	-(1.121)	-(0.492)	+(2.027)
54.	Van	-(0.894)	-(0.454)	-(0.652)	-(0.555)	-(1.042)	-(0.918)	-(0.550)	-(1.105)	-(0.588)	-(0.677)
55.	Germersdorf	-(0.921)	-(0.452)	-(0.521)	-(0.577)	-(1.035)	-(0.978)	-(0.492)	-(1.326)	-(0.677)	-(0.682)
	Positive control	3.352	3.390	2.040	3.380	3.388	3.358	2.218	3.326	2.298	2.254
	Negative control	0.972	0.455	0.610	0.360	0.872	0.972	0.500	1.071	0.426	0.395

Figura 56. Evidențierea virusului PPV prin metoda AGRISTRIP la cireș (ICDP Maracinei)



Rezistența la ger

Rezistența la ger a cireșului este o însușire polifactorială complexă, care variază în funcție de specie și soi (Neagu, 1975), dar și de interacțiunea dintre genotip și condițiile de mediu. Este posibil ca, în funcție de particularitățile genetice ale cultivărilor utilizate ca genitori, caracterul să fie determinat de un număr redus de poligene, situație în care în descendență se pot manifesta efecte sesizabile de dominanță.

Cireșul este mai sensibil la ger decât viinul, iar în cadrul fiecărei specii există soiuri cu o comportare diferită la temperaturile coborâte din timpul iernii, astfel că, pentru lucrările de ameliorare, se vor alege ca genitori cele cu o bună rezistență.

La cireș, ca surse de gene pentru crearea unor noi soiuri, cu o bună comportare la ger, sunt recomandate soiurile Lambert, Ulster, Fragana, Windsor, Black Eagle, Vie, Hudson, Krupnoplodnaya, Kristin s.a., iar la viin Schattenmorelle, Oblacinska, Mocnești 16, Ilva, Northstar, Pitic de Iași, Nana, Vladimirskaia, Shubinka s.a. (Iezzoni și colab., 1990; Cociu și colab., 1999).

Pentru că rezistența la gerurile de prim vară este influențată și de **rezistența florilor la îngheț**, lucrările de ameliorare au fost direcționate spre crearea unor soiuri cu înflorire târzie, la care riscul afecțiunilor cauzate de temperaturile negative târzii să fie cât mai mic.

În acest punct de vedere cireșul este mai expus, întrucât înfloarește mai devreme decât viinul. La ambele specii, epoca de înflorire are o ereditate poli-genică, descendenții distribuindu-se normal pentru caracter în raport cu genitorii.

O înflorire târzie au soiurile de cire Sam, Burlat, Donissen, Compact Lambert, Hudson, Rubin, Uria e de Bistri a și soiurile de vi în Schattenmorelle, Pitic de Ia i, Pandy 35, Sumadinka, toate acestea furnizând gene care pot fi valorificate în crearea unor soiuri cu înflorire tardiv (Budani și E. Rudi, 1994).

Pentru ameliorarea rezistenței la ger a cireului și viului se poate apela la sursele de gene reprezentate de speciile înrudite, în mod deosebit la *P. fruticosa* și *P. tomentosa*, sau la altele, precum *P. besseyi*, *P. japonica*, *P. pensylvanica*.

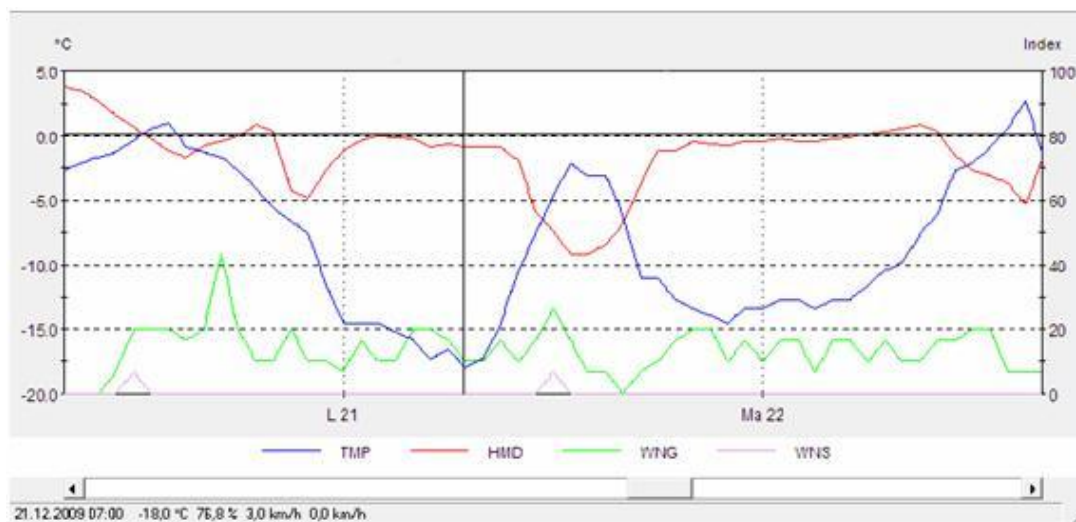
Determinarea rezistenței soiurilor la ger în perioada de repaus vegetativ

Studiul și-a propus aprecierea sensibilității la ger și a efectului temperaturilor scăzute asupra viabilității mugurilor floriferi de cire în condițiile în care, în iarna 2009/2010, în mod repetat și cu mare amplitudine termică între zi/noapte, acestea au scăzut sub -20°C , fenomen care, prin severitatea lui, se înregistrează cu frecvență redusă în zona dealurilor subcarpatice din România. Au fost evaluate comportarea soiurilor Kordia, Summit, Newstar, Kristin, Decanca, Viscount, Van, Rivan, Daria, Ponoare, Superb, Rubin, Stella, 2D 28-31, Ferrovia ca răspuns al acestora la condițiile agro-climatice și tehnologice specifice. Au fost analizate sub aspectul viabilității primordiile florale la câte 100 de muguri, proveniți din ramuri recoltate din fiecare treime a coroanei, pentru fiecare soi, aleator din toți pomii, la data de 28 februarie 2010. Determinările au evidențiat sensibilitatea soiurilor Decanca, Newstar, Kordia și parțial Van la temperaturile scăzute înregistrate în iarnă. Datele privind determinarea procentului de muguri afectați, pe două paliere de înălțime în coroana pomilor, sunt prezentate în Tabelul 3. Datele meteorologice ale anilor 2009-2010 au fost comparate cu o bază de date stocată în MS Office Excel, constituită din 40 de ani (1969-2009) de valori zilnice ale parametrilor meteorologici. Pentru a oferi mai multă consistență din punct de vedere statistic interpretărilor din lucrare, s-a testat funcția de densitate a probabilității (distribuția valorilor medii zilnice în jurul mediei lunare, sau a mediilor lunare specifice fiecărui an în jurul valorilor medii multianuale ale aceleiași luni). În acest scop s-au utilizat teste statistice specializate Shapiro-Wilk și D'Agostino, din programul de analiză statistică SPSS 14.0. După acceptarea normalității distribuției, în locul valorilor parametrilor meteorologici s-a folosit în studiu probabilitatea de apariție a acestora, datorită sporului informațional adus de continuă comparare cu întregul set de valori. S-au calculat probabilitățile de apariție ale valorilor medii, lunare și anuale folosind funcția NORMDIST din Microsoft Office Excel 2007.

Observațiile efectuate arată că pe parcursul iernii au apărut două perioade cu temperaturi foarte coborâte: prima în zilele de 21 și 22 decembrie 2009 (figurile 55 și 56), când pomii se aflau în perioada de repaus profund și cea de-a doua în zilele de 25 și 26 ianuarie (figurile 59 și 60), la începutul perioadei de repaus facultativ.

În luna decembrie (figurile 57, 58), după o primă jumătate a lunii cu temperaturi medii și chiar minime ridicate (probabilitate de 93,6% în pentada a I-a și de 94,6% în pentada a II-a pentru minime), umed (probabilitate pentadal între 73 și 95%) și cu nebulozitate accentuată (probabilitate pentadal între 4,9 și 9,6%), temperaturile minime au coborât brusc în data de 21 la -20°C la ora 8 în afara ad postului meteorologic și la -18°C în ad post. Dacă pe 20 decembrie la ora 14, temperatura era pozitivă (1°C), la orele 23 cobora deja sub -10°C , pentru că după ora 3 noaptea (21 decembrie) s-a scăzut sub -15°C și s-a menținut sub această valoare timp de 7 ore.

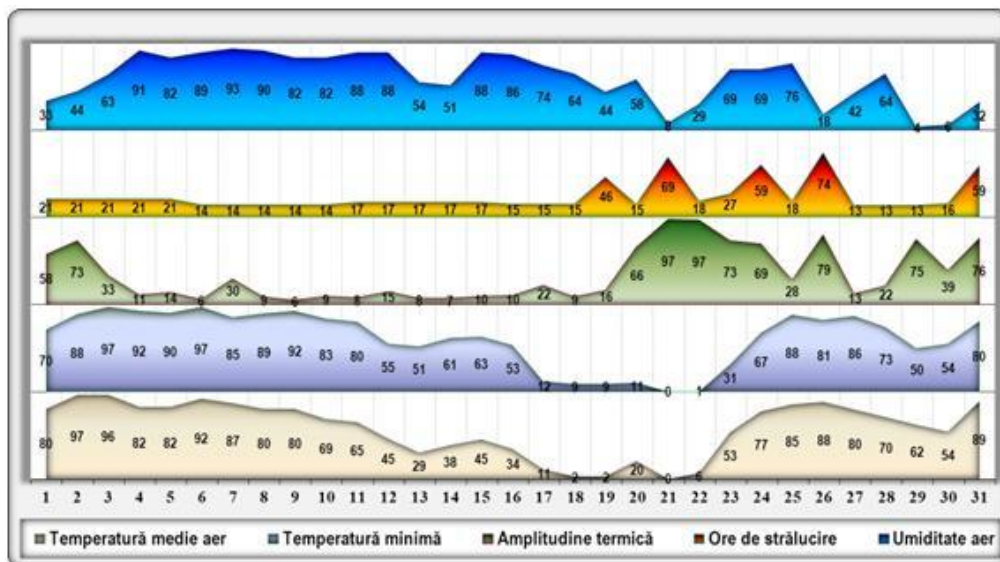
Figura 57. Evoluția temperaturii aerului, umidității atmosferice și a vitezei vântului în zilele de 21 și 22 decembrie 2009 (ICDP Maracinei)



În luna ianuarie 2010 evoluția temperaturilor a fost asemănătoare. După o primă jumătate a lunii mai caldă decât în mod normal (probabilități ale temperaturilor minime de până la 95% și în 9 zile din 20 de peste 80%), începând cu data de 21 ianuarie, temperaturile au coborât brusc și s-au menținut la acest nivel timp de 8 zile. Cea mai redusă valoare s-a semnalat pe 25 la ora 5 dimineața, când temperatura în afara ad postului meteorologic a coborât la $-23,9^{\circ}\text{C}$, fiind doar cu $0,5^{\circ}\text{C}$ mai ridicată decât minima absolută a stației $-24,4^{\circ}\text{C}$,

iar în ad post la $-22,6^{\circ}\text{C}$. În zilele de 25 i 26 ianuarie temperatura aerului în afara ad postului meteorologic s-a men inut sub plafonul de -20°C timp de aproape 24 de ore.

Figura 58 . Probabilitatea înregistr rii unor valori zilnice egale sau mai mici decât cele ap rute în luna decembrie 2009 la M r cineni, Arge



Dac recordul de temperatur negativ din aer al sta iei nu a fost dep it, acest lucru s - a întâmplat totu i, pentru temperatura de la nivelul solului. Astfel pe 26 decembrie temperatura de la suprafa a z pezii a coborât la $-25,5^{\circ}\text{C}$, cu $0,7^{\circ}\text{C}$ mai jos decât recordul sta iei (1969-2010) din data de 5 ianuarie 1993 de $-24,8^{\circ}\text{C}$.

Figura 59. Evolu ia temperaturii aerului, umidit ii atmosferice i a vitezei vântului în zilele de 25 i 26 ianuarie 2010 (ICDP Maracinei)

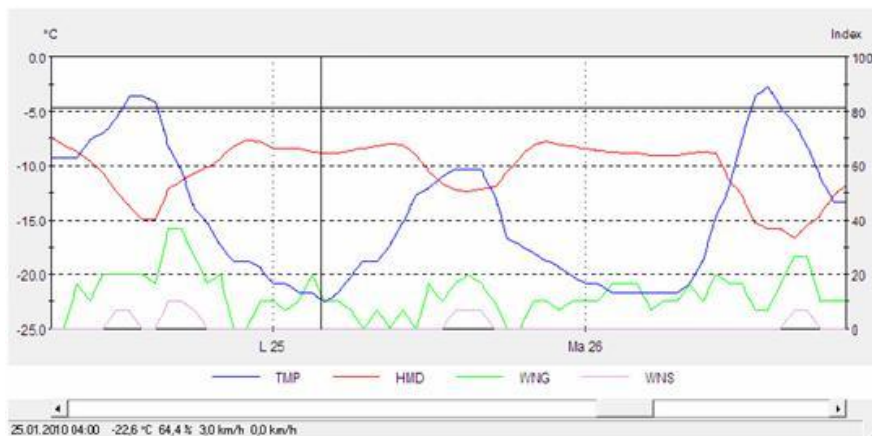
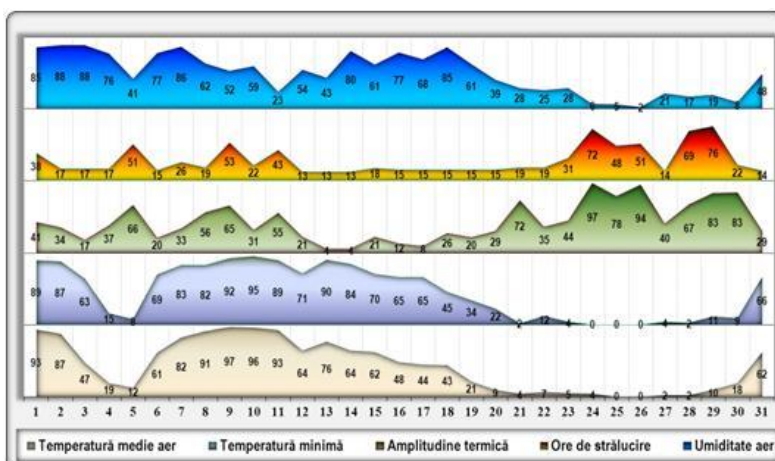


Figura 60. Probabilitatea înregistrării unor valori zilnice egale sau mai mici decât cele apărute în luna ianuarie 2010 la Mărcineni, Argeș



În aceste condiții, gradul de afectare a variat în limite largi, de la 0,33% la soiul Superb la 73% la soiul Decanca.

Tabelul nr. 9. Procentul de muguri floriferi afectați de ger, pe trei nivele ale coronei pomilor

Nr. crt.	Soiul	Treimea inferioară Repetiția 1	Treimea medie Repetiția 2	Treimea superioară Repetiția 3	Media	Semnificația
1	Kordia	55	40	48	47,67	***
2	Rivan	7	3	2	4,0	ooo
3	Ponoare	21	6	5	10,67	ooo
4	Ferrovita	26	18	21	21,67	-
5	Summit	27	25	24	25,34	-
6	New Star	60	57	50	55,67	***
7	Decanca	76	70	73	73,0	***
8	Kristin	38	30	34	34,0	-
9	Van	41	37	39	39,0	**
10	Viscount	27	25	29	27,0	-
11	2D 28-31	40	30	35	35,0	*
12	Superb	1	0	0	0,33	ooo
13	Daria	21	17	19	19,0	oo
14	Rubin	20	19	20	19,67	o
15	Stella	10	5	9	8,0	ooo
	Media				28,01	
	Abatere standard				20,04	
	CV %				71,58	

DL 5% = 6,912; DL 1% = 9,318; DL 0,1% = 12,368

În aceste condiții, la care soiul Decanța poate fi considerat ca fiind inadapdat condițiilor lor climatice din România. (Figurile 24 și 25).

Figura 61. Secțiune longitudinală mugure florifer afectat de ger (soiul Decanța ICDP Maracinei)

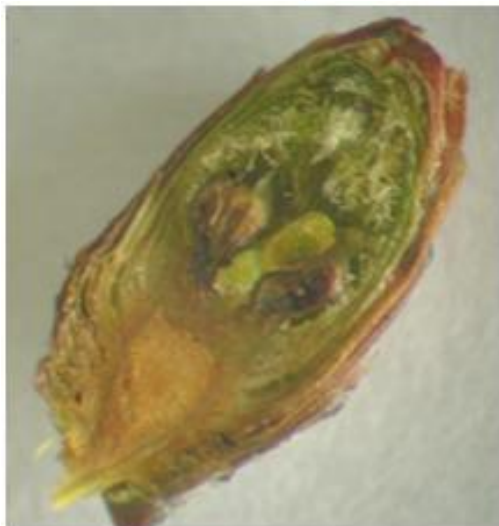
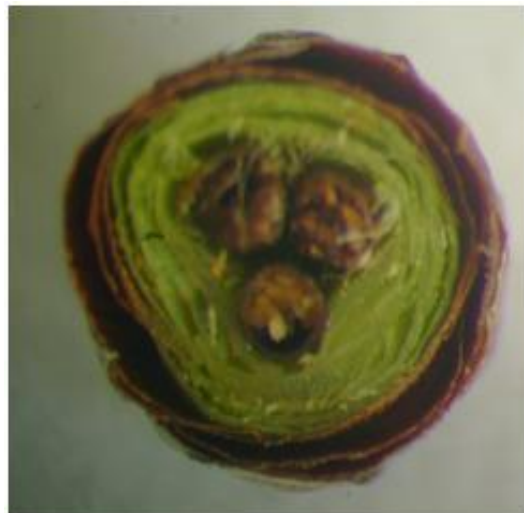


Figura 62. Secțiune transversală mugure florifer afectat de ger (soiul Kordia ICDP Maracinei)



Soiurile Newstar și Kordia rămân în atenție, având totuși un risc de pierdere parțial a recoltei de fructe în iernile cu geruri aspre.

Cel mai puțin afectate au fost soiurile Superb (0,33%), Rivan (4%), Stella (8%) și Ponoare (10,67%) care, sub acest aspect, pot fi considerate ca fiind adaptate condițiilor agro-climatice ale zonei subcarpatice meridionale.

Soiurile Daria și Rubin, ambele creații ale programului autohton de ameliorare genetic, confirmă încă o dată, faptul că selecția lor s-a făcut corect, în condițiile specifice ale mediului de cultur din România.

Soiurile Ferrovía, Summit, Viscount și Kristin pot fi cultivate în România cu recomandarea acordării unei atenții sporite la microzonarea lor și de alegere a amplasamentelor cu risc scăzut de producere a unor geruri severe și de acumulări de aer rece.

Figura 63 . Determinarea rezistentei la ger a mugurilor (ICDP Maracinei)



Activitatea III.3. *Mentinerea stării biologice și culturale a materialului pomologic*

La SCDP Ia i

Condițiile climatice ale anului 2010 nu au favorizat apariția cu frecvență mare a principalelor boli specifice culturii cireului (monilia laxa și antracnoz) cu precizarea că în ultima parte a lunii iunie s-a înregistrat la unele soiuri un atac mai intens de monilia fructigena, dar nu la elitele hibride studiate.

Combaterea bolilor și dăunătorilor s-a făcut la avertizările primite (Tabelul nr. 10) iar tehnologia de cultură a fost cea specifică culturii cireului. În cursul experimentării solul dintre rândurile de pomi a fost întreținut înierbat, efectuându-se trei lucrări de tocare a masei vegetative care a rămas pe interval și trei lucrări cu discul lateral cu palpator pe rândul de pomi.

Tierile la pomi s-au efectuat în uscat în luna martie a acestui an.

Tabelul nr. 10. Combaterea bolilor și dăunătorilor la elitele hibride de cire

Nr. tratamentului	Data efectuării tratamentului	Produsele folosite	Concentrația %
I	08.04.10	Funguran	0,3 %
II	27.04.10	Folicur solo + Decis	0,075%; 0,003%
III	24.05.10	Signum + Decis	0,0375%; 0,003%
IV	31.05.10	Folicur solo + Decis	0,05%; 0,003%

La ICDP M r cini

La toate cele 12 soiuri care fac obiectul studiului, fiecare reprezentate de câte 10 pomi, în cadrul colecției de genotipuri a speciei *Prunus avium* L., au fost efectuate lucrările curente de întreținere conform fișei tehnologice de cultură, respectiv tieri de întreținere a pomilor, erbicidare pe rândul de pomi, 7 tratamente fitosanitare făcute la avertizare cu insectofungicidele prevăzute în buletinul emis de laboratorul de protecție, 3 cosiri mecanice ale ierbii pe interval, recoltat de probe și analiza acestora, etc.

În pepinier , la cei 196 hibridi pe rând cini proprii obinuți din hibridurile anului precedent, s-au făcut lucrările specifice colii de puieți, respectiv 4 lucrări manuale și mecanice de distrugere a buruienilor și de mobilizare a solului pe interval, plivit pe rând, tratamente fitosanitare și manuale la acoperire pentru combaterea cocomicozei, 3 irigații și administrarea de îngrășăminte chimice cu azot.

CONCLUZII

1. La hibrid rile din acest an s-au folosit 18 genotipuri de cire din care s-au realizat 17 combina ii hibride, polenizându -se 11971 flori.
2. Din florile polenizate au rezultat 2933 fructe hibride din care s -au extras 2026 sâmburi buni care au fost sem na i în câmp în luna noiembrie.
3. La hibrizii HC. 840808 i HC.840933 începutul înfloritului s-a declan at cel mai deveme pe data de 10 aprilie i cel mai târziu la hibrizii HC. 871616 i HC. 893705 pe data de 14 aprilie. Sfâr itul înfloritului a fost înregistrat cel mai devreme pe 23 aprilie la 840808 i cel mai târziu la HC. 871616 i HC. 893705 pe data de 29 aprilie.
4. Toate cele 4 elite hibride sunt practic autosterile necesitând s li se asigure polenizatori.
5. În ceea ce prive te vigoarea pomilor la elitele hibride studiate am constatat c cea mai mare vigoare a trunchiului s-a înregistrat la HC. 840933 cu $221,5 \text{ cm}^2$ iar cea mai mic valoare la HC. 893705 cu $139,6 \text{ cm}^2$. Cea mai mare cre tere anual a trunchiului s-a înregistrat tot la HC. 840933 cu $38,5 \text{ cm}^2$ iar cea mai mic valoare la HC. 840808 cu 16 cm^2 .
6. Maturarea fructelor a avut loc în perioada 8 iunie (HC. 840933 i 893705) i 19 iunie la HC. 871616. Trebuie f cut precizarea c trei elite hibride de cire se încadreaz la maturarea medie iar 871616 la maturarea târzie (tab.4). Toate cele patru elite hibride au înregistrat produc ii de fructe pe pom i la hectar bune. Cea mai mare pr oduc ie de fructe s-a înregistrat la HC. 840808 cu $15,3 \text{ kg/pom}$, respectiv $10,9 \text{ t/ha}$ iar cea mai mic la HC. 840933 cu $13,5 \text{ kg/pom}$ respectiv $9,6 \text{ t/ha}$ (tab.5). Toate elitele au greutate ale fructului cuprinse între $8,7 \text{ g}$ i $10,9 \text{ g}$, încadrându -se ca m rime la fructe mari i foarte mari.
7. În privin a culorii fructelor trebuie s preciz m c trei elite hibride de cire au fructe de culoare ro ie închis iar unul de culoare galben (HC. 871616).
8. Din cele patru elite hibride, HC. 840808 s-a dovedit cea mai valoroas sub aspectul calit ii fructelor.
9. În general, condi iile climatice ale anului 2010 au fost pu in favorabile manifest rii moniliozei la cire . Lipsa unor precipita ii frecvente i temperaturile constant mari,

- înregistrate în lunile martie și aprilie, comparativ cu mediile multianuale, au făcut ca monilioza să nu apară în prim vară (pe inflorescențele și stări).
10. În schimb, cocomicoza, pe fondul unei intense infecții primare, favorizat de precipitațiile și temperaturile ridicate din mai, iunie și iulie, s-a instalat pe frunzi, în mod gradual, cu o frecvență și intensitate mult mai severă comparativ cu anii precedenți, mai ales în iunie și iulie. Pe ansamblu, a fost necesară efectuarea unei protecții fitosanitare sporite, corespunzător gradului de atac înregistrat, astfel că frunzele pomilor s-au păstrat în bune condiții de sănătate până în luna septembrie.
 11. Combaterea bolilor și dăunătorilor s-a făcut la avertizările primite iar tehnologia de cultură a fost cea specifică culturii cireului. În cursul experimentării solul dintre rândurile de pomi a fost înrădit înierbat, efectuându-se trei lucrări de tocare a masei vegetative care a rămas pe interval și trei lucrări cu discul lateral cu palpator pe rândul de pomi.
 12. Tăierile la pomi s-au efectuat în uscat în luna martie a acestui an.

ARTICOLE ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN PERIOADA DERULĂRII PROIECTULUI

SORINA ȘÎRBU, L. PETRE, ELENA IUREA, MARGARETA CORNEANU (2009) *Research Concerning Quality Parameters Change of Early Sweet Cherry Cultivars During Maturation*, Lucr. t. U. AMV Iași, Seria Agricultură, vol. 52, CD-ROM, ISSN 1454-7414.

ȘÎRBU SORINA, BECEANU DUMITRU, CORNEANU GELU, PETRE LUDOVIC, ANGHEL ROXANA MIHAELA, IUREA ELENA (2009) *Fruit Quality Evaluation of Some Sweet Cherry Cultivars in Iasi, Romania*, Lucr. t. U. AMV Iași, Seria Horticultură, vol. 52, p. 419-422, ISSN 1454-7376.

SORINA ȘÎRBU, BECEANU D., PETRE L., CORNEANU MARGARETA, PALADE I. (2009) *Research concerning Deformation Resistance of Fruits at some Sweet Cherry Cultivars*, Rev. Cercetări Agronomice în Moldova, vol.4/2009, p. 49-57, ISSN 0379-5837.

PETRE L., IUREA ELENA, CORNEANU G., SÎRBU SORINA (2010) *New Sweet Cherry Hybrid Elites With Perspectives for Patented as New Cultivars Obtained at Fruit Growing Research Station Iasi*, Lucr. t. U AMV Ia i, Seria Horticultur , vol. 53, ISSN 1454-7376.

IUREA ELENA, PETRE L., CORNEANU G, SÎRBU SORINA (2010) *Research Looking the Change of Some Physico-Chemical Parameters During Fruit Maturation to some Sweet Cherry Cultivars*, Lucr. t. U AMV Ia i, Seria Horticultur ,vol. 53, ISSN 1454-7376.

SÎRBU SORINA, BECEANU DUMITRU, CORNEANU GELU, PETRE LUDOVIC, ANGHIEL ROXANA MIHAELA, IUREA ELENA (2010) *Quality Evaluation of Some Sweet Cherry Cultivars Processed into Stewed Fruit*, Lucr. t. U AMV Ia i, Seria Horticultur , vol. 53, ISSN 1454-7376.

IUREA ELENA, SÎRBU SORINA, CORNEANU GELU, PETRE LUDOVIC (2010) *Research Concerning Physico-Chemical Dynamics of Features During Ripening at Some Sweet Cherry Cultivars*, Lucr ri tiin ifice, vol. XXVI, ICDP Pite ti - M r cineni, p. 26-31, Ed. Invel Multimedia, ISSN 1584-2231.

CIOBOTARI Gh., ALIONA MORARIU, MARIA BRINZA, D. L. GORGAN, G. GRADINARIU (2010). Aspects Concerning the Relationship between Photosynthetic Pigments and Soluble Sugars Amount of Some Prunus Avium Cultivar s. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Lucrari Stiintifice Seria Horticultura. Vol. II (53)

PETRE L., IUREA ELENA, CORNEANU G., SÎRBU SORINA (2010). *New Sweet Cherry Hybrid Elites With Perspectives for Patented as New Cultivars Obtained at Fruit Growing Research Station Iasi*, Lucr. t. U AMV Ia i, Seria Horticultur , vol. 53, 6 pp.

IUREA ELENA, PETRE L., CORNEANU G, SÎRBU SORINA (2010). *Research Looking the Change of Some Physico-Chemical Parameters During Fruit Maturation to some Sweet Cherry Cultivars*, Lucr. t. U AMV Ia i, Seria Horticultur ,vol. 53, 6 pp.

BUDAN S., CHI U E., BUTAC M D LINA, NICOLA CLAUDIA (2010). Evaluation of flower buds frost susceptibility in commercial cherry cultivars, under 2009/2010 winter conditions, simpozion tiin ific usamv iasi

BUDAN S., N. BRANI TE, M. BUTAC, M. MILITARU, GH. GLAMAN (2010). Recently Achievements in Fruit Breeding. 28th International Horticultural Congress, Lisabona, Book of Abstracts, T09.209, 205

PLOPA CATI A, BUDAN SERGIU (2010). Study regarding the natural virus infections in sweet cherry genebank, *Analele Universit ii din Craiova*, Vol. XV (XLXI) , 413-418.

ACKNOWLEDGMENTS

This study has been financed by the National Department of Programs Management, Grant No. 52-151/2008, with title ‘Genetical and Biochemical Research Concerning Sweet Cherry Assortment Breeding for a Better Agro Productivity and Quality’.

BIBLIOGRAFIE

Blazek, J. (1985) *Precocity and Productivity in Some Sweet Cherry Crosses*, *Acta Hort.*, 169, 105-114.

Boritzki, M., J.Plieske, D.Struss (2000) *Cultivar Identification in Sweet Cherry (Prunus avium l.) using AFLP and Microsatellite Markers*, *Acta Hort.*, 538, 505-

Boskovic, R., K.R.Tobutt, T.Sonneveld, C.Cerovic (2000) *Recent Advances in Cherry Self-(In)Compatibility Studies*, *Acta Hort.*, 538, 351-354.

Boskovic, R., K.R.Tobutt (1998) *A Linkage Map of Isoenzyme Loci in the Cherry Progeny Prunus avium 'Napoleon' x P. nipponica*, *Acta Hort.*, 484, 339-346.

Boskovic, R., K.R.Tobutt, K. Russell (1998) *Selection of Sweet Cherry Seedlings Homozygous for Self-Compatibility*, *Acta Hort.*, 484, 249-254.

Braniste N. si colab. (2006). *Fondul de germoplasma la speciile pomicole, arbusti fructiferi si capsui din colectiile din Romana*, Editura Pamantul, Pitesti.

Budan S., Balaci Raveca, Petre L. (1997) *Realiz ri în ameliorarea genetic a cire i vi in*, în vol “Contribu ii române ti în ameliorarea genetic a soiurilor i portaltoilor de pomi, arbu ti fructiferi i c p uni (1951-1996)”, Pitesti.

Budan S., Gradinariu G. (2000) – *Ciresul*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iasi.

Budan, S., Evelina Rudi (1994) *Vi inul*- In: *Fondul de germoplasm la speciile pomicole existente în România*, ICPP Pitesti-M r cineni.

Buret M., Fils-Lycaon B. (1990) *Maturation et qualite de la cerise - Recherches nouvelles, diversification et innovation dans le domaine des fruits et legumes*, Annales du colloque, Paris, Edit. Apria, p. 53-73.

Christensen, J. V. (1972) *Cracking in Cherries. III. Determination of Cracking Susceptibility*, Acta Agric. Scandinavica, 22, 153-162

Christiansen, E., R. H. Waxing & A. A. Berryman (1987). Resistance of conifers to bark beetle attack: Searching for general relationships. Forest Ecol. Managem. 22: 89-106.

Cociu V. (1990) *Soiurile noi factor de progres în pomicultură*, Editura Ceres, București.

Edin M., Lichou J., Saunier R. (1997) *Cerise- les varietes et leur conduite*, CTIFL.

Facteau, T. (1988) *Improving Cherry Quality*, Proc. of the 1988 Pacific Northwest Cherry Production Shortcourse, Washington St. Univ.

Fogle, W.H. (1975) Cherries, In: Advanced in Fruit Breeding, p. 348-366, Janick and Moore(eds.), Purdue Univ. Press, West. Lafayette, Indiana.

G. Gradinariu, M. Istrate, C. Zlati, G. Corneanu, L. Petre, F.S. Gradinariu (2006). The national germplasm collection and new sweet cherry hybrids in Iasi, Romania. ISHS Acta Horticulturae 760: XXVII International Horticultural Congress - IHC2006: II International Symposium on Plant Genetic Resources of Horticultural Crops.

Gozob T. (1987) *Hibrizi valoroși de cireș cu fruct alb*, Lucr. t. ICPP, vol. XI, Pitești.

Gradinariu G. (2002). *Pomicultura specială*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iasi.

Kozłowski, T.T., P. J. Kramer & S. G. Pallardy (1991). The physiological ecology of woody plants. Academic Press, San Diego.

Kurlus R. (2004) *Growth, yield and fruit quality in eight sweet cherry cultivars grafted on "Tabel Edabriz" rootstock*, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, vol.12, p. 35 - 39.

Petre L. (1987). *Contribuții la îmbogățirea fondului național de germoplasma la cireș*, Cercetări agronomice în Moldova, vol. 3, Iași.

Petre L. (1992) *Comportarea unor soiuri de cireș cu coacere timpurie în condițiile din zona de silvostepă a Moldovei*, Lucr. t. ICDP Pitești-Mărcineni, Vol. XV, p. 135-144.

Petre L. (1997). *Colectia națională de cireș, importanta sursă de gene pentru ameliorarea cireșului*, Lucrări st. U.S.A.M.V., seria Horticultura, vol. 40, Iași.

Petre L. (2002). *Rezultate privind ameliorarea sortimentului de cireș la S.C.P.P. Iași*, Lucrări st. U.S.A.M.V., seria Horticultura, vol. 45, Iași.

Petre L. (2006) *Perspectiva dezvoltării plantelor de cire și vii în*, Studii și cercetări de economie rurală, tomul IV, vol.I, Edit. Terra Nostra, p. 37 -39.

Petre L. (2008). Contribuția SCDP Iași privind conservarea și folosirea resurselor genetice autohtone și străine la genul *Prunus avium*, Lucrările Colocviului național privind gestionarea resurselor genetice din pomicultura, Pitesti.

Petre L. și colab. (1995) *Rezultate privind obținerea unor hibrizi valoroși de cire la SCDP Iași*, Lucr. t. CSIOS București.

Petre L. și colab. (1997) *Rezultate ale ameliorării genetice la cire obținute la SCDP Iași*, Cercetări agronomice în Moldova, vol 2, Iași.

Petre L., Rominger E. (2000) *Soiuri noi și elite hibride de cire obținute la SCDP Iași*, Lucr. t. USAMV, seria Horticultură, Iași.

Petre L., Sumedrea Mihaela (2000). *Catalogul resurselor genetice din pomicultura, existente în colecțiile din România*, Pitesti.

Rudi Evelina (1992) *Compoziția chimică a fructelor unor soiuri și hibrizi de cire și vii în din sortimentul cultivat*, ICDP Pitesti - Mărcineni: Mapa documentară nr. 22

Sakai, A. & W. Lareher (1987). Frost survival of plants. Springer-Verlag, Berlin and New York.

Schmid, H. (1998) On the Genetics of Incompatibility in Sweet Cherries, *Acta Hort.*, 484, 233-238.

Sestra R. (2004) . Ameliorarea speciilor horticoale. Edit. Academic Pres Cluj -Napoca.

Simard Valerie (2005)- *Il faut bien choisir ces variétés*, *Reussir légumes et fruits*, no. 245, p. 50-53.

Simi M., Zavrtnik M., Hribar J. (1998) *Biochemical and morphological changes in cherries during maturation and ripening*, Proc. Third. Cherry Sym., *Acta Hort.*, ISHS 461, p. 725-730.

Sipos L. (1996) *Growing sweet cherries for the early market in Hungary*, Proc. Intl. Cherry Sym., *Acta Hort.*, ISHS 410, p. 281-282.

Smith, F. W. (1986). Interpretation of plant analysis: Concepts and principles. In: *Plant analysis: An interpretation manual*, D. J. Reuter and J. B. Robinson, Eds., 1–12. Melbourne: Inkata Press.

Tartarini, S. S. Sansavini (2003) The Use of molecular Markers in Pome Fruit Breeding, *Acta Hort.*, 622, 129-140.

Tudela J.A., Luchsinger L., Artés-Hdez F., Artés F. (2005) "Ambrunés" Sweet Cherry Quality factors Change during Ripening - Proc.4th IS on Cherry, Acta Hort., ISHS 2005, 667 : 529 - 534.

Vulpe Claudia (1995) Cercet ri privind comportarea în livada intensiv a unor soiuri de cire în zona Lipova, Tehnologii i soiuri noi în cultura cire ului i vi inului, Bistri a, p. 84-94.

Webster A.D., Looney N.E., (1996)- *Cherries: crop physiology, production and uses* , CAB International, Wallingford, Oxon, U.K., 513 pp.

Wolfram, B. (1998) Self-Fertility as a Factor of Yield Potential in Progenies of Sweet and Sour Cherries, Acta Hort., 484, 291 -298.

Wright, L. C., A. A. Berryman & S. Gurasiddaiah (1979). Host resistance to the fir engraver beetle, *Scolytus ventralis* (Coleoptera: Scolytidae). 4. Effect of defoliation on wound monoterpene and inner bark carbohydrate concentrations. Canad. Entomol. 111: 1255 -1262.

Zhivondov A. (2006) Degree of self-fertility in sweet cherry hybrids obtained by open pollination of Stella cultivar, ACTA AGRICULTURAE SERBICA, VOL. XI, 22 (2006), p. 57-62.

Zhivondov A., Gercheva P., Djouvinov V. (2004) Some results of a sweet chery breeding programme in Bulgaria , Acta Horticulturae, 663, 739-741.

Director proiect,
Prof. univ. dr. Gic GRADINARIU