

**ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE  
GHEORGHE IONESCU ȘIȘEȘTI  
UNITATEA DE MANAGEMENT PENTRU PROGRAME  
ȘI PROIECTE DE CERCETARE - DEZVOLTARE**

**PROIECT ADER 1.1.9**

**UNITATEA EXECUTANTĂ:  
INSTITUTUL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
POMICULTURĂ PITEȘTI - MĂRĂCINENI**

**RAPORT DE EXPERIMENTARE**

**FAZA 1: 01.11 – 15.12.2011**

**Elaborare model experimental și  
menținerea stării biologice și culturale a câmpurilor experimentale**

**DENUMIREA PROIECTULUI ADER 1.1.9: ”*Identificarea de genotipuri pomicele tolerante la stres termic, hidric și biotic, pretabile la sistemele tehnologice specifice agriculturii durabile*”**

**- DECEMBRIE 2011 -**

**RAPORT DE EXPERIMENTARE**  
**privind realizarea fazei 1: 1/11 – 15/12 – 2011:**  
**„Elaborare model experimental și menținerea stării biologice și culturale a câmpurilor experimentale”**

**1. OBIECTIVUL GENERAL:** Evaluarea genotipurilor de pomi și arbuști fructiferi existente în câmpurile experimentale și loturile demonstrative din principalele bazine pomicole din punct de vedere al rezistenței la factorii de stres, cu scopul de a identifica pe cele cu valoare biologică ridicată, ce merită a fi înmulțite și promovate în noile plantații comerciale, conform noilor cerințe ale pieței de fructe, care să se preteze la sisteme tehnologice specifice agriculturii durabile.

**2. OBIECTIVUL FAZEI 1**

- Alegerea genotipurilor din câmpurile experimentale supuse studiului;
- Efectuarea lucrărilor de menținere a stării biologice și culturale a materialului biologic.

**3. MATERIALUL BIOLOGIC ȘI METODELE DE CERCETARE**

Studiile și determinările se vor efectua în câmpurile de selecție, culturile de concurs și loturile demonstrative de măr, păr, prun, cireș, vișin și arbuști fructiferi amplasate la ICDP Pitești – Mărăcineni.

Astfel, în această etapă s-au efectuat următoarele activități:

**- Alegerea genotipurilor din câmpurile experimentale care vor fi supuse studiului:**

**CP – ICDP PITEȘTI**

- la măr - 46 genotipuri
- la păr – 14 genotipuri
- la prun - 30 genotipuri din *Prunus domestica* și 5 din *Prunus salicina*
- la cireș – 14 genotipuri
- la vișin – 5 genotipuri
- la căpșun – 11 soiuri
- la coacăz – 6 genotipuri
- la afîn – 13 genotipuri
- la zmeur – 7 genotipuri
- la mur – 2 genotipuri
- lonicera – 7 genotipuri.

**P1 – SCDP VÂLCEA**

- 9 genotipuri de alun
- 5 genotipuri castan comestibil
- 16 genotipuri nuc

**P2 - SCDP BISTRIȚA** are responsabilitatea de a participa la evaluarea reacției diferitelor genotipuri de prun la infecțiile naturale cu tulpinile D (clorotica) și Rec (recombinată) ale virusului Plum pox, în vederea identificării unor forme potențial rezistente/tolerante care să fie utilizate ulterior ca surse de gene.

**P3 – SCDP CONSTANȚA**

- 5 genotipuri de piersic
- 8 genotipuri de cais
- 4 genotipuri de migdal
- 5 genotipuri de măr ornamental

**P4 – SCDP IAȘI**

- 22 genotipuri de cireș
- 122 genotipuri de vișin

## **P5 – SCDP VOINEȘTI**

- 3200 hibrizi de măr din câmpul de selecție;
- 11 genotipuri de măr din microculturi de concurs
- 260 hibrizi de păr din câmpul de selecție
- 22 genotipuri de păr din microculturi de concurs

**- Efectuarea lucrărilor de menținere a stării biologice și culturale a materialului biologic.**

## **4. REZULTATE OBȚINUTE**

Unul dintre cele mai importante mijloace pentru rezolvarea cerințelor și dificultăților pomiculturii moderne este sortimentul, respectiv soiurile care stau la dispoziția cultivatorului și a consumatorului.

Problema cea mai dificilă în pomicultura este sensibilitatea soiurilor existente la atacul bolilor și dăunătorilor specifici și necesitatea unor tratamente fitosanitare costisitoare, cu repercusiuni negative asupra mediului și asupra sănătății umane.

O altă problemă importantă apărută în ultimii ani la toate speciile pomicele, a fost determinată de schimbările climatice.

Fundamentarea deciziilor și evaluarea consecințelor variabilității climatului necesită abordarea unor criterii specifice de identificare și caracterizare, în funcție de caracteristicile de durată, intensitatea, persistența fenomenelor climatice, precum și de efectele asupra stării de vegetație și recoltelor.

Ideea centrală a tehnologiilor durabile, așa cum au fost ele caracterizate de lumea științifică internațională, este de a amplasa la scară globală, planetară, planta de cultură (specia, soiul) acolo unde oscilația factorilor naturali (climă, sol, biocenoză) se identifică cel mai bine cu nevoile acestora, astfel încât să se realizeze o eficiență economică înaltă în condițiile unui consum redus de energie convențională (Chitu E, 2003, 2004, 2005, 2009, 2010).

Fenomenele de risc agroclimatic limitează cel mai des productivitatea unui biotop în atingerea potențialului biologic condiționat genetic. Cunoașterea efectelor singulare sau cumulative ale riscurilor climatice și identificarea arealelor agricole cele mai vulnerabile la producerea acestora sunt criterii de bază în elaborarea și fundamentarea agroclimatică a unui sistem decizional de management durabil. Se pornește astfel, de la premisa că dezvoltarea speciilor pomicele este influențată determinant de condițiile nefavorabile de mediu și mai puțin de particularitățile genotipului, astfel încât productivitatea reală este mult sub cea potențială, maximă. Pagubele înregistrate după afectarea prin accidente climatice a organelor florale sunt generate atât de absența rodului și de instalarea fenomenului de alternanță de rodire, cât și de nevalorificarea resurselor naturale și a celor alocate antropice. În condițiile din România cei mai răspândiți factori de stres abiotic sunt deficitul și excedentul pluviometric, temperaturile scăzute din perioada de iarnă, primăvară, dar și arșițele de vară, grindinele, fertilitatea scăzută a solurilor și slaba lor structurare (regim aero-hidric defectuos), iar dintre cele biocenotice atacul bolilor, dăunătorilor și a plantelor concurente. După acțiunea lor factorii de stres ar putea fi clasificați în cronici (persistenți – deficiențele nutriționale, compactarea solurilor, etc.), periodici (gerurile din perioada de iarnă, secetele, radiația solară, etc.) sau întâmplători (înghețurile târzii, grindina, atacurile bolilor și ale dăunătorilor, etc.) (Chitu E, 2003, 2004, 2005, 2009, 2010).

În prezent, condițiile climatice în care sînt răspândite plantațiile de pomi din România sînt variate și puternic diferențiate între ele: 4 - 12°C temperaturi medii anuale și 350 - 1000 mm de precipitații medii anuale. Chiar dacă distribuția plantațiilor în ansamblul lor se face după niște curbe apropiate de un mod de repartiție statistic normal, mai ales, în ceea ce privește precipitațiile și excedentul sau deficitul de umiditate, speciile de pomi se diferențiază în raport cu cerințele lor față de factorii climatici. Sub aspect termic, peste 90% din plantații sînt situate în zone cu temperaturi medii anuale de peste 7°C și sub 11°C. Acest interval de numai 4 grade, reprezintă 1/3 din diapazonul termic

general al țării noastre. Dominante sînt suprafețele care se concentrează în zona cu temperaturi de 8 - 9°C pentru speciile mezofile. Piersicul, caisul și migdalul sînt răspândite în zone cu peste 9,5 - 10°C. În raport cu resursa hidrică, majoritatea suprafețelor se concentrează în zone cu 600 - 800 mm precipitații medii anuale. O altă abordare, a raportului dintre condițiile climatice și răspîndirea plantațiilor pomicole, ar fi după incidența și mărimea excedentului sau a deficitului de umiditate. Cea mai mare parte a plantațiilor este situată în zona unde se realizează un minimum de excedent de umiditate și unde se asigură o bună aprovizionare a plantelor cu apă. O mică parte din plantațiile situate în zone cu deficit de umiditate sunt irigate, mai ales cele de piersic. (Chitu E, 2003, 2004, 2005, 2009, 2010).

Informațiile privind distribuția plantațiilor în raport cu cele câteva elemente fundamentale ale climei (valori anuale), dau numai o imagine generală asupra modului în care regimul hidric și cel termic influențează creșterea pomilor. Cercetările viitoare vor trebui să precizeze cu mai multă exactitate modalitățile de acțiune a tuturor elementelor climatice, ținînd cont de faptul că adaptarea plantațiilor pomicole la schimbările climatice se face în timp și solicită investiții pe termen lung.

Conform scenariilor pentru schimbări climatice, prezentate în cadrul proiectului european ACCRET, și generate de modelul climatic HadCM3 pentru perioada 2031-2060, în climatul României se vor produce următoarele schimbări:

- temperatura medie anuală: +2 până la +3°C;
- temperatura medie în lunile de primăvară: +1 până la +2°C;
- temperatura medie în lunile de vară: +4°C;
- temperatura medie în lunile de toamnă: +1,5 până la +2°C;
- temperatura medie în lunile de iarnă: +1 până la +2°C;
- numărul de zile cu temperatura maximă peste 30°C, într-un an: +20 (Nord-Est) și +20 - +35 (Sud-Vest);
- numărul de zile cu temperatura maximă peste 35°C, într-un an: +15 până la +35 în sud și +10 în nord;
- numărul de nopți cu temperatura peste 20°C, într-un an: +30 până la +40 în est și +7 - +14 în vest;
- numărul de zile cu temperatura maximă sub 0°C, într-un an: -10 până la -20;
- numărul de nopți cu temperatura minimă sub 0°C, într-un an: -7 până la -14 în est și -25 la -35 în vest;
- cantitatea anuală de precipitații: -5 până la -10% în sud și 0 la -5% în nord;
- precipitații în lunile de primăvară: -5 la +5%,
- precipitații în lunile de vară: -5 până la -15% în sud;
- precipitații în lunile de toamnă: 0 la -5% în est și 0 până la +5% în vest;
- precipitații în lunile de iarnă: +5 până la +10% în vest și 0 la -5% în est;
- numărul de zile, dintr-un an, în care cantitatea de precipitații este sub 0,5 mm: +14 până la +21;
- numărul de zile, dintr-un an, în care cantitatea de precipitații este peste 0,5 mm: -7 la -14 în est și -14 până la -21 în vest;
- perioada exprimată în zile în care cantitatea de precipitații este sub 1 mm (secetă): 0 până la +7 zile.

În condițiile schimbărilor climatice prezentate anterior, speciile pomicole s-ar putea confrunța cu următoarele probleme create de stres abiotic (Chitu E, 2003, 2004, 2005, 2009, 2010):

- S-a remarcat o tendință de creștere a temperaturii medii a aerului în intervalul februarie – aprilie, în ultimii 39 de ani, la Pitești de 0,27°C pe o perioadă de 10 ani, care a fost provocată mai ales de creșterea temperaturilor maxime (0,45°C în 10 ani) și mai puțin de variația temperaturilor minime care au rămas nemodificate. În aceste condiții pornirea în vegetație a pomilor se produce mai devreme. De exemplu (figura 1) la soiul de prun

Tuleu gras începutul umflării mugurilor de rod se producea acum 39 de ani la începutul lunii aprilie, iar acum, în majoritatea anilor la mijlocul lunii martie. De asemenea amplitudinea variației temperaturilor minime (abaterea standard a valorilor zilnice în jurul mediilor pentadale) a crescut, mai ales în luna aprilie (Butac M., Chitu E., 2007).

- În aceste condiții, riscul producerii accidentelor climatice la pornirea în vegetație a pomilor prin acțiunea înghețurilor târzii, a crescut la toate speciile pomicele și în cadrul fiecărei specii mai ales la soiurile cu înflorire timpurie. Cele mai critice perioade sunt fie 21-25 martie, fie 21-25 aprilie;
- Amplitudinile termice neobișnuite din unii ani, la pornirea în vegetație (exemplu februarie 2004, când într-un interval de numai 6 zile (7 – 13 februarie) temperatura aerului a coborât cu 40,3°C (de la 18,6°C la -21,7°C)), au determinat înghețarea, aproape totală, a mugurilor de rod la majoritatea soiurilor de prun, cais și piersic;
- **Conform datelor Administrației Naționale de Meteorologie** riscul afectării organelor generative ale speciilor pomicele în luna aprilie este mai mare având în vedere faptul că, la toate stațiile meteorologice analizate se înregistrează anual, cel puțin 5 zile cu valori termice ale aerului sub pragul biologic critic de rezistență al mugurilor, florilor și fructelor tinere;
- Anii în care desprimăvărarea se produce mai timpuriu sunt mai frecvenți în sudul și estul țării, respectiv la stațiile agrometeorologice Turnu Măgurele, Călărași, Giurgiu, Buzău și Râmnicu Sărat, riscul afectării organelor de rod prin acțiunea înghețurilor târzii de primăvară fiind mai ridicată, comparativ cu plantațiile din nord-vestul Munteniei, unde predomină anii cu împrăvăărări târzii;
- Analizând datele medii multianuale de producere a fazelor fenologice specifice, în condițiile climatice viitoare, utilizând 2 scenarii climatice arbitrare (decada 2040 și 2080), ANM a obținut următoarele rezultate:

Datele medii de producere ale fenofazelor de dez mugurire și înflorire la speciile cais, prun, păr și măr, în condițiile actuale și viitoare de climă, la stația agrometeorologică Pitești

Faza	Clima actuala (Baza)	2040	Dif. abs. (zile)	2080	Dif. abs. (zile)
Dezmugurirea	78 / 19 Martie	70 / 11 Martie	-8	66 / 7 Martie	-12
Inflorire Cais	96 / 6 Aprilie	90 / 31 Martie	-6	85 / 26 Martie	-11
Inflorire Prun	100 / 10 Aprilie	96 / 6 Aprilie	-4	91 / 1 Aprilie	-9
Inflorire Par	106 / 16 Aprilie	101 / 11 Aprilie	-5	96 / 6 Aprilie	-10
Inflorire Mar	111 / 21 Aprilie	106 / 16 Aprilie	-5	100 / 10 Aprilie	-11

Analiza rezultatelor evidențiază faptul că, fazele de dez mugurire și înflorire la toate speciile pomicele luate în studiu se vor produce mai devreme, în medie cu 4-8 zile în condițiile scenariului arbitrar în care temperatura aerului va crește cu 1°C și respectiv, cu 9-12 zile în condițiile creșterii temperaturii cu 2°C, față de clima actuală. Pe fondul tendinței de creștere a temperaturii aerului, se estimează de asemenea, o creștere a quantumului unităților de căldură din perioada I II -10 IV, față de valorile actuale, cu 12% până la 23% în 2040 și cu 30% până la 40% în 2080, ceea ce indică o desprimăvărare timpurie sau chiar extratimpurie și implicit, creșterea riscului față de înghețurile târzii de primăvară;

- Amplitudinile termice mari sau uscăciunea atmosferică și temperaturile foarte ridicate din perioada înfloririi (polenizare) și a legării inițiale (fecundare) ar putea crea probleme speciilor pomicele (afectarea germinării polenului, uscarea stigmatelor, întârzierea

- creșterii tuburilor polinice și a fecundării, moartea prematură a ovulelor, deshidratarea florilor), și ar duce la obținerea unui număr mic de fructe;
- Temperaturile foarte ridicate și uscăciunea atmosferică din perioada formării aparatului foliar (ultima decadă a lunii aprilie și în cursul lunii mai) și a căderii fiziologice a fructelor pot determina, chiar în prezența unor cantități mari de apă în sol, deshidratarea temporară a pomilor și blocarea proceselor de asimilație, urmate de căderea exagerată a fructelor;
  - Creșterea temperaturilor din perioada inducției florale ar putea determina obținerea unui număr mic de muguri de rod la speciile cu optim termic fotosintetic mai scăzut (ex. mărul);
  - Prelungirea perioadelor cu arșițe, din timpul verii, ar putea provoca blocarea proceselor asimilatorii pe perioade îndelungate, chiar în condițiile irigațiilor culturilor, ar putea determina o maturare rapidă și obținerea unor fructe de dimensiuni reduse și de calitate inferioară, mai ales la speciile cu pretenții mai reduse față de factorul termic (mere cu fermitate foarte scăzută, așa cum s-au obținut în toamna anului 2008, datorită temperaturilor foarte ridicate din luna august și începutul lunii septembrie);
  - Insuficiența rezervelor de hidrați de carbon la intrarea în repaus a pomilor, poate provoca sensibilizarea acestora la acțiunea gerurilor de iarnă și a înghețurilor târzii de primăvară;
  - Schimbările climatice, estimate pentru următoarele decenii, vor impune introducerea unor noi soiuri, varietăți și specii în zonele în care se cultivă astăzi pomii și totodată, migrarea spre zonele nordice a gradului de favorabilitate climatică pentru creșterea și dezvoltarea normală a actualelor specii pomicole;

Problemele create de stresul biotic ar putea fi foarte importante:

- Modificarea climei favorizează extinderea dăunătorilor și patogenilor;
- Se scurtează timpul de incubare pentru paraziții care produc boli și pentru virusuri;
- Creșterea stresului termic la plante, astfel încât acestea ar putea deveni mai expuse la infecții;
- Efectele modificării globale a climei se vor extinde nu numai asupra plantelor de cultură, ci și asupra răspândirii buruienilor, insectelor și agenților fitopatogeni;
- Schimbările privind concentrația CO<sub>2</sub> din atmosferă, temperatura aerului și disponibilitatea apei și a substanțelor minerale vor influența și creșterea buruienilor, perturbând echilibrul dintre buruieni și plantele de cultură;
- Majoritatea plantelor de cultură sunt plante C<sub>3</sub>, în timp ce majoritatea buruienilor aparțin grupei C<sub>4</sub>. Studiile experimentale au demonstrat că o creștere a concentrației de bioxid de carbon favorizează dezvoltarea plantelor tip C<sub>3</sub> în dauna plantelor tip C<sub>4</sub>;
- Valorile ridicate ale concentrației de CO<sub>2</sub> modifică de exemplu conținutul de azot din țesuturile plantelor, fapt ce poate conduce la un atac mai puternic al insectelor dăunătoare și al bolilor;
- La latitudini mai ridicate, condițiile de temperatură sunt hotărâtoare pentru supraviețuirea ouălor și larvelor în cursul iernii.
- Influența perioadelor de umezeală sau uscăciune, respectiv de căldură sau ger, este hotărâtoare atât pentru dezvoltarea recoltei cât și pentru atacul plantelor de cultură de către boli și dăunători;
- În anumite regiuni, dăunători în mod normal cu importanță economică mică, precum și dăunători obișnuiți (de ex. afide, șoareci de câmp, limacși) s-au putut înmulți în masă în condiții climatice favorabile și care au determinat apariția unor perioade mai lungi de vegetație;
- Datorită creșterii temperaturii în ultimele decenii, au crescut perioadele de maximă activitate pentru numeroși dăunători (ex. dăunători care sug, afide, acarieni, cicade, fig.

- 3) sau rod (melci, șoareci de câmp), precum și diverse ciuperci patogene (făinare, rugini, fuzarioze) infectează plantele mai frecvent și pentru perioade mai lungi;
- Încălzirea climei cu 3-6°C poate conduce la deplasarea graniței de răspândire a unor dăunători în Europa cu peste 1000 km spre nord și la apariția unei generații suplimentare de dăunători în cursul unui an. Exemplu rugina marocană prezentă deja pe cerealele din România;
  - Un alt factor care influențează răspândirea bolilor și dăunătorilor îl constituie deplasarea maselor mari de aer. Modificările climatice globale pot conduce de aceea la alt model de răspândire teritorială;
  - Bolile provocate de diverse ciuperci sau virusuri, cum ar fi făinările, ruginile, pătările frunzelor, ș.a.m.d. sunt favorizate de iernile blânde;
  - Răspândirea bolilor și dăunătorilor în viitor va depinde totuși, esențial, de reacția greu de anticipat a plantelor de cultură la noile condiții de mediu, dar și de adaptarea practicilor agricole.

Conform recentului document al Comunității Europene (Brussels, SEC(2009) 417, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, accompanying the WHITE PAPER - Adapting to climate change: Towards a European framework for action, Adapting to climate change: the challenge for European agriculture and rural areas), se impune reorientarea cercetărilor pentru culegerea de informații detaliate privind impactul schimbărilor climatice la nivel regional și pentru găsirea soluțiilor de atenuare a influențelor negative asupra culturilor agricole, mai ales asupra celor mai vulnerabile, culturile perene. Se recunoaște, la acest înalt nivel, că se înregistrează o semnificativă rămânere în urmă în ceea ce privește coordonarea cercetării din acest domeniu, la nivel european. Se accentuează necesitatea susținerii financiare a eforturilor de cercetare atât în domeniul modelării creșterii și dezvoltării culturilor, soiurilor, cât și pentru adaptarea tehnologiilor în vederea diminuării efectelor schimbărilor climatice.

Se impune caracterizarea condițiilor naturale de vegetație în scopul determinării gradului de rezistență și adaptare a speciilor pomicele la variațiile sezoniere ale climatului. Pentru managementul suprafețelor destinate plantațiilor pomicele este necesară identificarea zonelor cu grad ridicat de risc climatic în scopul optimizării și specializării producției pomicele. Pentru identificarea arealelor cu vulnerabilitate maximă la producerea fenomenelor meteorologice periculoase pentru horticoltură se poate elabora o metodologie specifică pentru monitorizarea factorilor de vegetație în plantațiile pomicele și diminuarea pierderilor datorate extremelor climatice. De asemenea, implementarea unui studiu-pilot, prin amplasarea unor stații meteorologice automate în interiorul plantațiilor, va permite monitorizarea parametrilor de vreme în corelație cu reperele fenologice, în scopul testării și validării și a unor modele de circulație internațională la condițiile locale din România. Monitorizarea on-line a parametrilor meteorologici măsuși împreună cu observațiile fenologice in-situ, permit fundamentarea și elaborarea unui sistem durabil de management în plantații. Gestionarea, prin intermediul paginilor Web, a rezultatelor, va facilita diseminarea informațiilor de specialitate către grupuri țintă reprezentate de potențialii utilizatori, printr-o strategie de comunicare și informare. Se va asigura pe această cale, un nivel ridicat de informare a operatorilor și factorilor de decizie din sectorul pomicol.

Realizarea în agroecosistemele pomicele a unei bioproductivități superioare pe seama resurselor naturale, constituie premisa esențială a acțiunilor de conservare a mediului și de combatere a efectului schimbărilor climatice, prin acumularea biomasei, activarea circuitului materiei, îmbogățirea solului, eliberarea oxigenului și captarea bioxidului de carbon din atmosferă, amorsarea lanțurilor trofice, mărirea biodiversității, etc. Eficiența ridicată a exploatațiilor pomicele înființate se va obține, pe de o parte prin faptul că factorii climatici favorabili creșterii și dezvoltării pomilor nu costă nimic, iar pe de altă parte prin diminuarea alocării unor resurse antropice neregenerabile și întotdeauna poluante (îngrășăminte, pesticide, mecanizare, etc.) (Chitu E., 2010).

Cercetarea pomicolă întâmpină două dificultăți mari pentru a putea răspunde operativ cerințelor sociale: dezvoltarea ontogenetică lungă a plantelor pomicole și imposibilitatea ameliorării simultane a mai multor însușiri și caractere (productivitate + rezistență + calitate gustative + păstrare îndelungată, etc) (Ghena și colab., 2003, 2006).

Pentru rezolvarea acestor probleme există programe de ameliorare, conduse de echipe multinaționale, (ex. proiectul european DARE – Durable Apple Resistance in Europe, la care participă institute de cercetare din Franța, Olanda, Elveția, Germania, Anglia, Italia, Belgia, Grecia; Fruit Breedomics la care participă țări precum Franța, Belgia, Italia, Israel, Spania, Cehia, Olanda, Anglia, etc; Shar-Co, la care participă cercetători și profesori din Franța, Bulgaria, Cehia, Serbia, Italia, Slovacia, Spania, România, Turcia și Germania.

Pe plan mondial, principala orientare este de a înlocui vechile soiuri de pomi și arbuști fructiferi de vigoare mare, sensibile la bolile și dăunătorii specifici, la stressul termic și hidric, cu fructe de calitate slabă, cu soiuri noi pretabile la sisteme tehnologice specifice agriculturii durabile, adaptate impactului nefavorabil al modificărilor climatice.

Obținerea pe cale genetică a unor soiuri imune, rezistente sau măcar tolerante la principalele boli și dăunători, a devenit principala direcție pentru toate țările producătoare de fructe și este obiectiv prioritar în toate programele de ameliorare a soiurilor din țările respective. (Cociu, 1990; Braniste 2004; Fischer, 2000; Lespinasse, 2008; Hartmann, 2009).

Obiectivele cunoscute și unitățile de cercetare pe plan mondial (Lespinasse, 2003; Sansavini, 2005 / citati de Militaru 2011) sunt:

- Calitatea fructelor (aspectul exterior - mărime, formă, culoare, atractivitate; însușiri senzoriale excelente (consistența, succulența, aroma, gustul echilibrat); caracteristici de păstrare și maturare self-life) – urmărit în centre de cercetare precum INRA Angers - Franța, Universitatea Bologna - Italia, FAW Wadenswil - Elveția;

- Rezistența la principalii factori de stres biotici, îndeosebi boli și dăunători - INRA Angers - Franța, INRA Bordeaux – Franța, IFO – Franța, DCA - Bologna, Italia, ICP Pillnitz – Dresda – Germania, ICP Holovousy – Cehia, FAW – Wadenswil – Elveția;

- Ameliorarea habitusului – obiectiv urmărit de institutele: INRA Angers, Franța; ISF Roma, Italia; ICP Holovousy, Cehia;

- Păstrarea merelor pe termen nelimitat – în următoarele centre: CEAS Laimburg, Italia; CRIOF Bologna, Italia; PRI Wageningen, Olanda; CCA Gembloux, Belgia; SC East Malling, Anglia;

- Creșterea capacității de producție a soiurilor – obiectiv abordat în centre precum: IASMA San Michele, Italia; CSAF Laimburg, Italia; Univ. Varsovia, Polonia; Better fruit, Belgia;

- Adaptarea la condițiile climatice, în special rezistența la ger și înghețurile de primăvară în institute de cercetare ca: H. Babtai, Lituania; I.C. Leikanger, Norvegia; I.C.P. Skiernewice, Polonia.

Rezultatele acestor ample programe de ameliorare nu au întârziat să apară. Astfel, în lume s-au creat numeroase soiuri de pomi și arbuști fructiferi: la măr, s-au obținut peste 250 soiuri de măr în 17 țări, unele dintre ele de mare valoare biologică, cu rezistență genetică la boli și dăunători (Catarina în Brazilia; Primavera în Canada; Topaz, Rubinola, Nela în Cehia; Ariwa în Elveția; Dalinbel, Dalinco, Ariane, Story Inored în Franța; Relarda, Recolor în Germania; Nova, Prime Red în Italia; Melfree, Free Redstar în Polonia; Santana în Olanda; Crimson Crisp, Goldrush în SUA, etc); la păr s-au obținut aproximativ 150 de soiuri (Ex: Zaired, Star în SUA; Harrow Sweet, Rescue în Canada; Concorde în Anglia; Angelys în Franța; Aida, Boheme în Italia; Isolda, Uta în Germania; Verdi în Olanda; Radana în Cehia; Progress în Bulgaria; Zilavka în Serbia etc.; la prun s-au creat peste 200 de soiuri atât europene, cât și chino-japoneze (Angelino, Amers, Polly, Kenmore în SUA; Vanier, Vampire în Canada; Krina, Zlatka în Serbia; Ferbleu în Franța; Ivana în Italia; Habella, Haroma, Topend Plus în Germania; Adele, Sonora în Letonia; Venera în Belarus; Ulpia, Sineva în



Bulgaria, etc.); la cireș s-au obținut soiuri foarte valoroase, autofertile, cu fructe mari, pietroase precum: Kristin, Vogue în SUA, Regina în Germania, Sunburst în Spania, Kordia, Vanda, Techlovan în Cehia, etc.

Deși există un număr mare de soiuri și fiecare țară tinde spre promovarea unui sortiment propriu, determinat, în principal, de condițiile climatice, de capacitatea soiurilor de a se adapta la ele, dar și de concurența de pe piața mondială, există totuși un grup restrâns de soiuri cultivate cu tendințe de internaționalizare, impus de o serie de factori comerciali. Cu toate acestea noile soiuri au început să pătrundă în livezile comerciale, pe baza lor având loc o creștere spectaculoasă a producției de fructe (ex. la măr producția de fructe este de aproape 3 ori mai mare decât în anul 1980; la piersic producția este dublă față de anii '60, etc.). Pe lângă răspândirea în livezile comerciale, de aceste rezultate beneficiază și cercetătorii, profesorii, studenții din centrele de cercetare de profil din întreaga lume.

Dintre metodele de ameliorare cele mai folosite sunt cele convenționale, ca hibridarea dirijată, mutageneza și selecția clonală. În ultimele decenii s-au dezvoltat și tehnici noi, din domeniul biotehnologiei, care scurtează durata procesului de ameliorare (cultura in vitro de rădăcini, apexuri, țesuturi, embrioni imaturi, endosperm, etc.).

Așa cum se cunoaște progresul genetic înregistrat până acum în ameliorarea soiurilor s-a datorat în principal folosirii metodelor clasice care presupun utilizarea unor genitori potențiali de caracter încrucișați între ei, după care se obțin semințe și plante hibride care se testează și selecționează în timp după caracterele și însușirile dorite.

Astfel, ca genitori potențiali pentru rezistența la boli s-au folosit: la măr *Malus floribunda* 821 pentru rezistența la rapăn, *Malus zumi* pentru rezistența la făinare; la prun soiul Jojo (imun la PPV) pentru toleranța la Plum Pox virus; la păr soul Old Home pentru rezistența la arsura bacteriană, etc. Crearea de soiuri rezistente implică și studiul relațiilor gazdă parazit, cunoașterea raselor fiziologice ale parazitului și a competiției între sușele acestuia.

Programe de ameliorare a rezistenței la boli și dăunători se desfășoară în 26 țări, între care cele mai importante sunt SUA, Franța, Canada, Germania, Cehia, Rusia, Italia, Anglia și România, iar cele mai multe rezultate s-au obținut la măr unde s-au creat peste 150 soiuri cu rezistență genetică la rapăn. În România, cercetările pentru obținerea de soiuri rezistente la rapăn au fost inițiate la Stațiunea Voinești, apoi s-au extins la la Tg. Jiu, Bistrița și Pitești. Dintre realizări menționăm Romus 1, 3, 4, 5, Rebra, Rustic, Pionier (toate cu rezistență tip Vf de la *Malus floribunda* 821), Generos (cu rezistență orizontală de la *Malus zumi*).

În țara noastră, obiectivele urmărite în programul de ameliorare se îndreaptă spre creșterea performanțelor agroproductive ale soiurilor și sporirea calității recoltei, ca și reducerea resurselor alocate protecției fitosanitare și diminuarea poluării fructelor de compuși chimici de sinteză și, în final, protecția mediului și a consumatorilor. Se are în vedere, în continuare, obținerea de soiuri cu rezistență sporită sau imunitate la bolile de maximă incidență economică, cum ar fi rapănul și făinarea la măr, arsura bacteriană la păr, plum pox-ul la prun, antracnoza și monilioza la cireș și vișin, etc.

Ameliorarea genetică a plantelor pomicele este un mijloc de modificare conștientă a genotipurilor în folosul cultivatorilor și al consumatorilor. În acest sens identificarea, crearea și introducerea în practica pomicolă a unor genotipuri noi cu valoare biologică și nutrițională ridicată, adaptate la condițiile ecologice diverse constituie principalul mijloc de îmbunătățire calitativă a fructelor și diversificarea destinației acestora, cât și de creștere a eficienței economice a pomiculturii. În ceea ce privește sortimentul de pomi admis la înmulțirea comercială în România, acesta cuprinde atât soiuri autohtone, cât și străine. Astfel, în Lista Oficială a soiurilor, din cele 439 de soiuri din 12 specii pomicele cultivate, un număr de 321 soiuri sunt românești, din care 144 sunt soiuri noi, omologate după anul 2000 și doar 118 sunt introduse din străinătate. Creșterea ponderii soiurilor autohtone este explicabilă prin gradul de adaptabilitate mai bun al acestora la condițiile

pedoclimatice zonale, precum și prin faptul că majoritatea acestor soiuri sunt rezistente sau tolerante la boli și dăunători (Braniște și colab., 2007). Până în prezent în România s-au creat peste 360 de soiuri la cele 24 specii de pomi și arbuști fructiferi, din care 22 sunt brevetate. Astfel, la măr s-au creat 56 de soiuri (ex. Real, Luca, Colmar, Rustic, Rebra, etc.), la păr s-au obținut până în prezent 36 de soiuri (Adria, Primadona, Paradox, etc), la gutui 3 soiuri (Aurii, Aromate și Moldovenești), la prun s-au obținut 38 de soiuri (Alutus, Roman, Romaner, etc.), la cireș 36 de soiuri (Silva, Sublim, Stelar, etc.), la vișin 18 soiuri (Rival), la cais 40 de soiuri (Histria, Euxin, etc.), la piersic și nectarin 37 de soiuri (Herestrău, Alex, Cora, etc.), la migdal 7 soiuri (Viola), nuc 27 soiuri (Claudia, Ciprian), alun 5 soiuri (Arutela), castan comestibil 7 soiuri (Prigoria), coacăz 13 soiuri (Deea, Geo, Polin), afin 7 soiuri (Compact), agriș 5 soiuri (Verda), zmeur 5 soiuri (Gustar), mur 4 soiuri (Dar 8), cătină 3 soiuri (Pitești 2), soc 4 soiuri (Nora), lonicera 2 soiuri (Loni și Cera), și căpșun 13 soiuri (Mara, Floral) (Budan și colab., 2009)

### **Situația privind ameliorarea mărului pe plan mondial și în România**

Deși, sortimentul mondial la măr este cel mai bogat, în prezent existând peste 10.000 de soiuri, obținute pornind de la selecția empirică a formelor valoroase existente în natură până la activitatea complexă de ameliorare științifică, în Europa cea mai mare parte a producției de fructe este obținută din soiurile vechi, consacrate, cum sunt Golden Delicious, Red Delicious, Gala, Idared.

Preocuparea permanentă a amelioratorilor pentru această specie, colectarea soiurilor și schimbul intens de material biologic între instituții, lărgirea spectrului de genitori au avut ca rezultat sporirea numărului de soiuri, cu adaptabilitate ridicată. Modernizare tehnologiilor de obținere și păstrare a fructelor au făcut ca mărul să devină specia pomicolă de bază, nu numai în țările cu climă temperată.

Publice sau private, în prezent, în Europa se derulează peste 60 de programe pentru ameliorarea genetică a mărului în 38 de locații din 19 țări. Acest număr poate fi explicat prin marea diversitate a preferințelor consumatorilor europeni, în ceea ce privește culoarea, forma și aroma merelor. Astfel, în sudul Europei sunt preferate merele dulci, acidulate și aromate, în timp ce în Europa Centrală și de Nord, merele acidulate și ferme. Numitorul comun este atractivitatea, capacitatea de păstrare în depozit și shelf-life. Europa deține primul loc în numărul de soiuri create, urmată fiind de America de Nord, Asia și Oceania. Cele mai noi soiuri de măr create în Europa sunt prezentate în tabelul 1, 3 și 4.

Multe din soiurile nou înregistrate sunt, de fapt, mutante ale soiurilor tradiționale: Braeburn, Red Delicious, Fuji, Gala, Golden Delicious. De exemplu, Superchief® este o mutație mai colorată a soiului Red Delicious, Fuji Kiku® 8 Brak, Fubrax, September Wonder® Fiero, Aztec sunt mutații din soiul Fuji, Redstar și Valstar, două mutante mai colorate din soiului Elstar, Brookfield® și Schnitzer® mutante din Gala, Pinkgold Leratess mutație din Golden Delicious. Aceste noi mutații sunt protejate pentru a evita multiplicarea lor în mod fraudulos și pentru păstrarea priorității la înmulțire (Tabelul 2).

O mare parte din soiurile nou create se află în studiu în unitățile de cercetare din România, în diferite locații, pentru testarea capacității de adaptabilitate la condițiile edafoclimatice, dar și pentru testarea gustului consumatorilor.

**Tabel 1. Soiuri noi de măr create în Europa (dupa Militaru M., 2010, 2011)**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Soiul</b>	<b>Comportarea la rapăn</b>	<b>Instituția</b>	<b>Genitori</b>
1	Ariane	R	INRA (Angers) + Novadi Group (Franța)	Hibrid complex (Florina, Prima, Golden Delicious)
2	Ariwa	R	FAW Wadenswil (Elveția)	Golden D. x Sel. A849-5
3	Autento® Delcoros	S	Pepinierele Delbard (Franța)	Delgollune x Cox's Orange Pippin
4	Brina	R	ISF-Trento (Italia)	Sel. PRI 2059-101 O.P.
5	Corail® Pinova Pinata Sonata	S	Institutul Pillnitz Dresda (Germania)	Clivia x Golden Delicious
6	Dalince	R	INRA + Pepierele Ligonniere (Franța)	Elstar x Sel. X3191
7	Dalinette Choupette	R	INRA + Pepierele Ligonniere (Franța)	Sel. X4598 x Sel. X3174
8	Dalinbel Antares	R	INRA Angers + Pepierele Ligonniere (Franța)	Elstar x X3191
9	Delikates	S	Institutul de Pomologie (Polonia)	Jamies Grieve x Cortland
10	Diwa® Junami Milwa	S	FAW Wadenswil (Elveția)	(Idared x Maigold) x Elstar
11	Galmac	S	Centre des Fougères (Elveția)	Jerseymac x Gala
12	Gold Chief® Gold Pink	S	DCA Bologna (Italia)	Starkrimson x Golden Delicious
13	Golden Orange	R	ISF Trento (Italia)	Ed Gould Golden x Sel. PRI 1956-6
14	Golden Lasa	R	ISF Trento (Italia)	Ed Gould Golden x Sel. PRI 1956-6
15	Golden Mira	R	ISF Trento (Italia)	
16	Green Star® Nicogreen	S	B3F + KULeuven + Pepinierele Nicolai (Belgia)	Delbarestival x Granny Smith
17	Harmonie® Delorina	R	Pepinierele Delbard (Franța)	Grifer x Florina
18	Initial	R	INRA, Angers (Franța)	Gala x Redfree
19	Kanzi® Nicoter	S	B3F + KULeuven + Pepinierele Nicolai (Belgia)	Gala x Braeburn
20	Ligol	S	Institutul de Pomologie Skierniewice (Polonia)	Linda x Golden Delicious
21	Ligolina	S	Institutul de Pomologie Skierniewice (Polonia)	Linda x Golden Delicious
22	Luna	R	Institutul de Botanică Experimentală (Cehia)	Topaz x Golden Delicious
23	Mairac® La Flamboyante	S	RAC Changins (Elveția)	Gala x Maigold
24	Opal	R	Institutul de Botanică Experimentală (Cehia)	Golden Delicious x Topaz
25	Prime Red	R	DCA Bologna (Italia)	Prima x Summerred
26	Rebella	R	Inst. Dresden – Pillnitz (Germania)	Golden Delicibus x Remo

27	Regine	R	Inst. Dresden – Pillnitz (Germania)	Kurzcox (Cox Orange o.p.) x Clona rezistentă la rapăn
28	Rubens® Civni	S	CIV Ferrara (Italia)	Gala x Elstar
29	Rubinola	R	Institutul de Botanică Experimentală Strizovice (Cehia)	Prima x Rubin
30	Sămpion Red	S	Institutul Holovousy (Cehia)	Mutație Champion
31	Summerfree	R	ISF Trento (Italia)	Ed Gould Golden x Sel. PRI 1956-6
32	Tentation® Delblush	S	Pepinierele Delbard (Franța)	Golden Delicious x Grifer
33	Topaz	R	Institutul de Botanică Experimentală Strizovice (Cehia)	Rubin x Vanda
34	Wellant® CRPO 47	S	PRI Wageningen (Olanda)	Sel. CRPO x Elise
35	Zari	S	Better3Fruit (Belgia)	Elstar x Delcorf (Delbarestivale)
36	Zonga	S	Better3Fruit (Belgia)	Elstar x Delcorf (Delbarestivale)

**Tabel 2. Mutante ale unor soiuri de măr înmulțite în Europa (dupa Militaru M., 2010, 2011)**

<b>Soiul original</b>	<b>Mutația</b>	<b>Instituția</b>
Braeburn	Aporo® Mariri Red Hillwell® Hidala Royal Braeburn	D. Easton, Nelson (Noua Zeelandă) J. Hillwell, Hastings (Noua Zeelandă)
Elstar	Dalistar® Red Elswoot® Valstar Redstar	Pepierele Ligonniere (Franța)  Pepinierele Valois (Franța)
Delicious (Early Red One®)	Jeromine	Pepinierele Valois (Franța)
Delicious (Red Chief® Campbell)	Superchief® Sandidge Scarlet Spur® Evasni	Ray Sandidge, Entiat, Washington (USA)
Fuji	Kiku® 8 Brak Naga Fu 12 Rakuraku Zhen® Aztec September Wonder® Fiero	Japan, Licență Braun (Italia) Nagano (Japonia) Japonia Austin, Nelson (Noua Zeelandă)
Golden Delicious	Pink Gold® Leratess Reinders® Smoothee® CG 10YD	Lerat Elaris (Franța)
Pink Lady®	Rosy Glow	Bowden, N.S. Wales (Australia)
Gala	Brookfield® Baigent Schnitzer® Schniga Buckeye® Simmons Galaval, Jugala	Brookfield, Hawkes Bay (Noua Zeelandă) Schnitzer (Italia)
Granny Smith	Challenger® Dalivair	Pepinierele Ligonniere (Franța)

**Tabel 3. Ameliorarea mărului în Europa (dupa Militaru M., 2010, 2011)**

Țara	Centrul de ameliorare	Început program ameliorare	Obiective	Număr soiuri
Bulgaria	Fruit Growing Institute Plovdiv	1970	Rezistență la rapăn, făinare și afide, habitus compact, maturare timpurie și târzie	1
Grecia	National Agricultural Research Foundation, Pomology Institute	1961	Rezistență la rapăn, făinare și afide, habitus compact, maturare timpurie și târzie	6
Macedonia	Faculty of Agricultural Sciences and Food	1977	Productivitate, calitate, toleranță la factorii biotici și abiotici	-
	Institute of Agriculture, Skopje	1955	Calitate, toleranță la factorii biotici și abiotici	-
Serbia	Fruit Research Institute Čačak	1950	Epoci de maturare diferite și rezistență la boli	2
	University of Novi Sad, Faculty of Agriculture	1954	Habitus compact, calitate fruct	6
Slovenia	Fruit Growing Institute Maribor		Rezistență la rapăn și făinare, calitate fruct	3

**Tabel 2. Ameliorarea mărului în România (dupa Militaru M., 2010, 2011)**

Centrul de ameliorare	Amelioratori	Început program ameliorare	Obiective	Număr soiuri înregistrate
SCDP Voinești	Moruju, Gh. Serboiu, L. Uncheasu, G. Petre., V.	1950	Rezistență la rapăn și făinare, calitate fruct	18
ICDP Pitești	Cociu, V. Braniste, N. Militaru, M.	1968	Rezistență la rapăn, calitate fruct	12
SCDP Bistrița	Blaja, D. Ivan, I. Minoiu, N. Balaci, R.	1976	Rezistență la rapăn și factorii de mediu, productivitate și calitate fruct	10
SCDP Cluj	Oprea, St. Palocsay, R. Botez I. M. Straulea, M. Ghidra, V. Sestras, R. Sestras, A.	1953	Productivitate și calitate fruct	14
SCDP Falticeni	Radulescu, C. Iacobață, Gh.	1957	Productivitate și calitate fruct	2
TOTAL				56

**Tabel 3. Soiuri de măr realizate în ultimii 20 ani în Europa (dupa Militaru M., 2011)**

Țara	Centrul de ameliorare	Soiuri realizate	Genitori	Anul
Bulgaria	Fruit Growing Institute Plovdiv	Ventura	Mollie's Delicious x Prima	2010
Grecia	National Agricultural Research Foundation, Pomology Institute	Myrto	Golden Delicious x Granny Smith	1991
		Miranda	Golden Delicious x Granny Smith	1991
		Makedonia	Golden Delicious x Granny Smith	1991
		Naoussa	Golden Delicious x Granny Smith	1991
		Achilles	Natural mutation of Firiki cv.	2009
		Odysseus	Mutsu x Firiki	2009
Romania	ICDP Pitesti	Remus	Camucaz x PCF 9-100	1994
		Romus 4	Romus 3 x Prima	1999
		Romus 5	Romus 3 x Prima	2003
		Rebra	Querina x Idared	2003
		Nicol	Wijcik x Pionier	2005
		Colmar	Wijcik x Querina	2006
		Colonade	Pionier x Wijcik	2007
		Rustic	Florina x Pionier	2008
	SCDP Voinești	Ciprian	Prima x Starkrimson	1998
		Redix	Goldspur x Prima o.p.	2004
		Iris	Seminte Prima o.p. radiate	2005
		Irisem	Seminte Prima o.p. radiate	2006
		Luca	Champion x Prima	2006
		Real	Seminte Prima o.p. radiate	2007
		Chindia	Discovery x Prima	2008
		Discoprim	Discovery x Prima	2008
		Pomona	Starkrimson x Prima	2008
		Remar		2008
		Dacian	Delicios de Voinești x V 52/25-32	2009
		Inedit		2009
		Voinicel		2009
	SCDP Bistrita	Aura	Prima x BN 33/39	1999
		Starkprim	Prima x Starkrimson	2000
		Ionaprim	Prima x Jonathan	2000
		Bistritean	Starkrimson x Prima	2002
		Salva	Golden Delicious x Prima	2002
		Goldprim	Golden Delicious x Prima	2002
Dany		Jonathan iradiat cu P32 x Prima	2005	
Alex		Golden Delicious x BN33/39	2005	
Doina		Jonathan x Prima	2005	

	SCDP Cluj	Auriu de Cluj	Cj X-5-52 x Mutsu	2005
		Precoce de Ardeal	(Feleac x Sir Prize) x Prima	2005
		Estival	NJR 55 x Sir Prize	2005
		Productiv de Cluj	Cj III-VI-5-26(Pamain d'or o.p.) x NJ46	2005
		Saruman	Cj III-VI-5-26(Pamain d'or o.p.)x NJ46	2007
		Sauron	Cj III-VI-5-26(Pamain d'or o.p.)x NJ46	2007
		Silvan	Clar alb x Richared	2010
		Somesan (Aurapple)	Clar alb x Richared	2010
		Stefano	London Pepping o.p.	2010
Serbia	University of Novi Sad, Faculty of Agriculture	Derdan	Golden Delicious x Wijcik	2007
		Zeleni dragulj	Granny Smith x Wijcik	2007
		Smaragd	Granny Smith x Wijcik	2007
		Vesna	Idared x Wijcik	2007
		Rumeno vreteno	Idared x Wijcik	2007
		Kraljica čardaša	Prima x Wijcik	2007

### **Situația privind ameliorarea părului pe plan mondial și în România**

Chiar dacă în prezent, la păr, există o diversitate varietală foarte bogată, compusă din peste 6.000 de soiuri, multe dintre acestea prezintă deficiențe, cum sunt slaba rezistență la boli, alternanța în rodire, calitate mediocră, inclusiv prin conținutul scăzut în substanțe utile, păstrare slabă a fructelor etc. (Sestraš, 2004; Cociu și colab., 1999). Cu toate acestea, producția mondială de pere este bazată pe un număr relativ restrâns de soiuri, care se cultivă pe arii extinse în întreaga lume, ca de exemplu Williams (sinonim Willimas Bon Chretien, Bartlett), Beurre Bosc, Conference, Passe Crassane, Doyenne du Comice, Packham's Triumph, Clapp's Favourite, Beurre d'Anjou, Beurre Hardy, Abatele Fetel, fapt care sporește gradul de vulnerabilitate genetică a speciei cultivate. De aceea, se impune continuarea lucrărilor de ameliorare la această specie, cu orientare spre asocierea genelor ce provin din surse inițiale diferite, prin lucrări de hibridare inter și intraspecifice.

Scopul programelor de ameliorare genetică a părului este acela de a obține soiuri adaptate la diferite condiții climatice, rezistente la principalele boli și dăunători, productive, cu fructe de calitate, cu coacere extratimpurie și, mai ales, târzie, cu păstrare în condiții de atmosferă controlată.

Tendența intensificării culturii părului impune amelioratorilor crearea unor soiuri cu creștere compactă, intrare timpurie pe rod, productive, soiuri care să utilizeze eficient lumina și substanțele nutritive. Pentru astfel de plantații sunt mai aspre și cerințele față de rezistența la boli și dăunători.

O altă tendință în pomicultura contemporană este mecanizarea recoltării fructelor și sortării lor. De aceea, soiurile cultivate trebuie să aibă fructe de mărime puțin variabilă, cu coacere concomitentă și rezistente la manipulare.

Programe ample de ameliorare genetică a părului se derulează în multe țări, printre care SUA, Franța, Italia, Anglia, dar și în Ucraina, Rusia, Bulgaria și Republica Moldova.

După R. Bell și T. Van der Zwet (1982), citati de Militaru 2010, cele mai importante obiective de ameliorare urmărite la crearea noilor soiuri de păr sunt: rezistența la arsura bacteriană (*Erwinia amylovora*), rezistența la păduchii meliferi (*Psylla* sp.), rezistența la pătarea albă (*Fabraea maculata*), calitatea fructelor, productivitatea, precocitatea, tipul de creștere și fructificare. La aceste obiective, Alston (1982) adaugă autofertilitatea și partenocarpia (care, de altfel, pot fi considerate elemente ale productivității), înflorirea târzie, rezistența la rapăn (*Venturia pyrina*), afide și acarieni.

În România, în programul de ameliorare există o preocupare intensă pentru creșterea performanțelor agroproductive ale soiurilor și sporirea calității recoltei, dar și spre crearea de soiuri rezistente sau tolerante la boli și dăunători (arsura bacteriană și *Psylla*) și la stresul termic (Braniște, 2007, Militaru, 2010).

Cercetările în domeniul ameliorării părului au tradiție de peste 50 ani, primele fiind efectuate la începutul secolului XX. În mod sistematic, programele de ameliorare au fost dezvoltate după 1949 la Voinești, Cluj, Geoagiu, Bistrița, iar după 1967 la Pitești. Volumul lucrărilor de ameliorare genetică la păr, efectuate de-a lungul anilor s-a materializat în obținerea a peste 135.000 hibrizi intra și interspecifici din 2.350 combinații hibride, din care în urma evaluării s-au reținut pentru încercare în culturi comparative un număr de 375 elite, din care au fost omologate până în prezent 36 soiuri noi, care au completat și îmbunătățit sortimentul ce se cultivă în livezile din România. După 1991, ca urmare a pătrunderii arsurii bacteriene în plantațiile de peri din țara noastră, obiectivele ameliorării s-au îndreptat preponderent spre obținerea de soiuri cu rezistență genetică pornind de la selecții F2, provenite din încrucișări între *Pyrus serotina* (rezistent) și soiuri din *Pyrus communis* (sensibile). Astfel, s-au făcut o serie de progrese prin omologarea recentă a soiurilor Euras, Orizont, Corina, Monica, Ervina, care au început să se înmulțească pentru producție.

Obiectivele actuale ale programului românesc de ameliorare sunt:

1. gestionarea și valorificarea resurselor genetice colectate și conservate în colecțiile pomologice de la ICDP Pitești și SCDP Cluj;

2. studiul interacțiunii plantă – agent patogen, identificarea unor gene de rezistență la bolile și dăunătorii specifici și estimarea durabilității lor; strategii pentru crearea de noi soiuri prin biotehnologii și hibridare sexuată dirijată.

1. creșterea calității fructelor.

4. arhitectura pomului pentru stabilirea modului de conducere și regularizarea producției.

Aceste obiective se înscriu în cadrul cercetărilor privind dezvoltarea durabilă, respectiv creșterea rezistenței la boli, reducerea numărului de intervenții umane și producție de calitate (fig. 1).

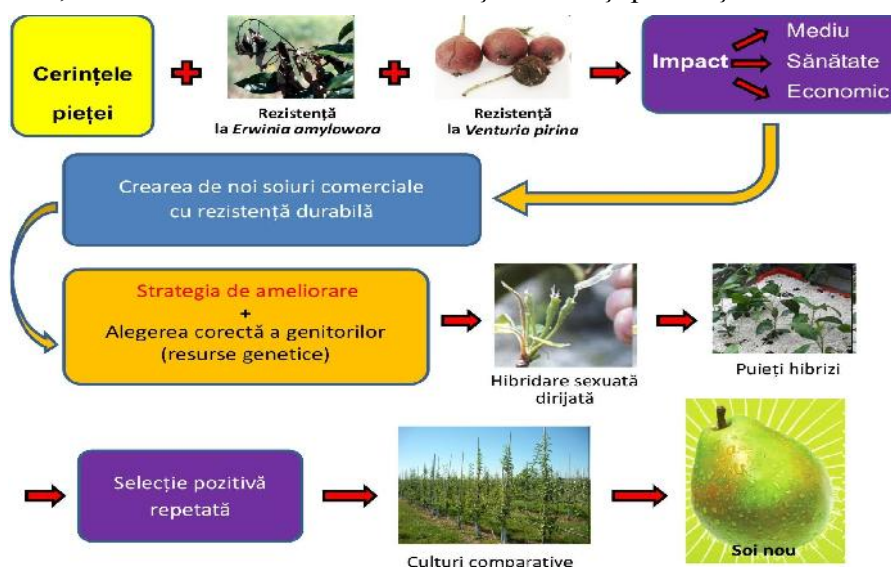


Fig 1. Schema de obținere a unui soi nou de păr (dupa Militaru M., 2010)



**Tabel 4. Principale soiuri de pere obținute în lume (dupa Militaru M., 2010)**

<b>Țara</b>	<b>Soiul</b>	<b>Genitori</b>
<b>SUA</b>	Dawn	Michigan x Doyenne du Comice
	Honeysweet	Seckel x (Vermont Beauty x R.C. Wurtemberg)
	Mac	Gorham (Willimas x Josephine de Malines) x NJ 1
	Magness	Seckel p.n. x Doyenne du Comice
	Maxine (Starking Delicious)	
	Moonglow	D. du Comice x R.C. Wurtemberg
	Mericourt	Seckel x Late Faulkner
	Michigan 437	(Williams x Seckel) x Williams
	US 309	Michigan 437 x R.C. Wurtemberg
	Sirrine	
	Star	Beirschmidt x NJ 1
	Southwoth	
	Lombacad Cascade	Max Red Bartlett x D. du Comice
	Zaired	
<b>Canada</b>	Harvest Queen (HW 602)	
	Harrow Delight (HW 603)	
	Harrow Delicious (HW 608)	Williams x US 309
	Harrow Sweet	(Old Home x Early Sweet) x Williams
	Dave's Delight	Beirschmidt x Williams
	Rescue	
<b>Anglia</b>	Concorde	Conference x Doyenne du Comice
	Dolacom	Laxton Superb x Doyenne du Comice
<b>Franța</b>	Delbarexquise d'hiver (Delmoip)	
	Fertilia Delbard (Delwilmor)	
	Delwilsap	
	Delbard Delice (Delete)	
	Bautomne (Serenade)	
	Bauroutard (Dairain)	
	Delbuena (Reradel)	
	Delsavour	Delbias x Conference
	Delsanne	Delbias x Passe Crassane
	Garden Pearl	Pres. Drouard x Nain vert
	Delarex	Jeanne d'Arc x Delmoip
	Delmire	Mac x Delfrac
	Delferco	Delwilmar x Delbias
	Angelys	Doyenne d'hiver x D. du Comice
	<b>Belgia</b>	Sweet Senzation
Corina		Mutație Conference
<b>Italia</b>	Rosada	
	Giolu	Abate Fetel x Williams
	Etrusca	Coscia x Gentile
	Tosca	Coscia x Williams
	Sabina	Santa Maria Morettini x D. du Comice
	Turandot	Dr. J. Guyot x Bella di Giugno
	Norma	Dr. J. Guyot x Bella di Giugno
	Carmen	Dr. J. Guyot x Bella di Giugno
	Aida	
Boheme		

<b>Germania</b>	Armida	Jules Guyot x Comice
	David	Jules Guyot x Comice
	Eckehard	Nordhäuser Winterforelle x Clapps Liebling
	Gerburg	Clapps Liebling x Nordhäuser Winterforelle
	Graf Dietrich	Clapps Liebling x Nordhäuser Winterforelle
	Graf Wilhelm	Comice x Nordhäuser Winterforelle
	Gräfin Gepa	Nordhäuser Winterforelle x Baierschmidt
	Hermann	Jules Guyot x Bunte Juli
	Hortensia	Nordhäuser Winterforelle x Clapps Liebling
	Isolda	Jules Guyot x Bunte Juli
	Thimo	Nordhäuser Winterforelle x Madame Verte
	Uta	Madame Verte x Bosc's Flaschenbirne
<b>Olanda</b>	Verdi	B. L. d'Avranches x D. du Comice
<b>Cehia</b>	Astra	Nordhäuser Winterforelle x Grosdemange
	Bohemica	Comtesse de Paris x Beurre des Charneuses
	Delta	Beurre Bosc x Comtesse de Paris
	Dicolor	Holenicka x Williams
	Dita	President Drouard x Conference
	David	Guyot x Doyenne du Comice
	Erika	Beurre Bosc x President Drouard
	Karina	Max Red Bartlett x Conference
	Manon	Beurre Bosc p.n.
	Marova	Beurre Bosc x President Drouard
	Omega	Beurre Bosc x Doyenne du Comice
	Petra	Bartlett's Williams x Nordhauser Winterforelle
	Radana	
	Vonka	Doyenne du Comice p.n.
<b>Letonia</b>	Jumurda	
	Paulina	
	Suvenirs (AMD 42-2-33)	Malnavas x Beurre Dumont
	Talismans (AMD 42-1-33)	(Malnavas x Beurre Dumont) x Clapp's Favourite
	Zemgale (AMD 41-8-30)	AM 5-5-6 x Princesse Marianne
<b>Bulgaria</b>	Iunscă	Beurre Giffard x Maisca
	Trapezița	Beurre Giffard x Țerovca
	Progress	Beurre Giffard x Magdalena
<b>Serbia</b>	Trevlek	Precoce de Trevaux x Le Lectier
	Šampionka	Willimas x President Drouard
	Junsko zlato	Precoce de Trevaux x Doyenne de Juillet
	Žilavka	President Drouard x Comtesse de Paris
<b>Republica Moldova</b>	Sokrovișce	Triomphe de Vienne x Olivier de Serres
	Vâstavocinaia	Triomphe de Vienne x Olivier de Serres
	Xenia Noaiabrskăia	Triomphe de Vienne x Nicolai Krier
	Moldovanca	(Beuree Bosc x Olivier de Serres + Doyenne d'hiver)
	Zorica	Willimas p.n.
<b>Noua Zeelandă</b>	Maxie	
	Crispie	
	Taylor's Gold	
<b>Australia</b>	Bingo	Mutație Packham's Triumph
	Sophia's Pride	Mutație Williams

**Tabel 5. Soiuri de pere create în România în perioada 1967 – 2010 (dupa Braniste si colab., 2007, Militaru M., 2010)**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Soiul</b>	<b>Genitori</b>	<b>Anul înregistrării</b>	<b>Menținător / Autori</b>
1	Aromată de Bistrița	Favorita lui Clapp x Tămâioasă Robert	1967	SCDP Bistrița D. Blaja, I. Ivan
2	Timpurii de Dâmbovița	Busuioace x Favorita lui Clapp	1968	SCDP Voinești Gh. Moruju, C. Rădulescu
3	Napoca	Dr. J. Guyot x amestec polen (Williams, Favorita lui Clapp, Zaharoase, Beurre Clairgeau, Păstrăvioare)	1969	SCDP Cluj R. Palocsay, M. Străulea
4	Untoasă de Geoagiu	Josephine de Malines x Olivier de Serres	1973	SCDP Geoagiu N. Meza
5	Aniversare	Doyenne d'hiver x Cure	1973	SCDP Voinești Gh. Moruju
6	Republica	Doyenne d'hiver x Madame Levavasseur	1973	SCDP Voinești Gh. Moruju
7	Doina	Favorita lui Clapp x Păstrăvioare	1979	SCDP Cluj M. Străulea, R. Palocsay
8	Trivale	Napoca x Beurre Giffard	1982	ICDP Pitești N. Braniște E. Gheorghiu, V. Amzăr
9	Triumf	Napoca x Beurre Giffard	1983	ICDP Pitești N. Braniște
10	Argessis	Napoca x Beurre precoce Morettini	1985	ICDP Pitești N. Braniște
11	Daciana	Napoca x Beurre precoce Morettini	1989	ICDP Pitești N. Braniște, V. Amzăr, M. Rădulescu, M. Isac
12	Carpica	Napoca x Beurre precoce Morettini	1989	ICDP Pitești N. Braniște, V. Amzăr, M. Rădulescu, M. Isac
13	Haydeea	Beurre Hardy x Beurre Six	1993	SCDP Cluj M. Străulea, V. Ghidra
14	Getica	Napoca x Beurre precoce Morettini	1994	ICDP Pitești N. Braniște, V. Amzăr, E. Stoiculescu
15	Monica	Santa Maria x Principe di Gonzaga	1994	ICDP Pitești N. Braniște, V. Amzăr, E. Stoiculescu
16	Euras	( <i>P. serotina</i> x Olivier de Serres) x Doyenne d'hiver	1994	SCDP Voinești N. Andreieș, Gh. Moruju
17	Ina Estival	Napoca x (President Drouard x Williams)	1999	SCDP Cluj V. Ghidra, M. Străulea, R. Sestraș

18	Virgiliu hibernal	Passe Crasanne x Comtesse de Paris	2000	SCDP Cluj V. Ghidra, M. Străulea
19	Jubileu 50	Napoca x Beurre precoce Morettini	2003	SCDP Cluj V. Ghidra, R. Sestraș M. Dejeu
20	Milenium	(Josephine de Malines x Dr. Lucius) x Comtesse de Paris	2003	SCDP Cluj V. Ghidra
21	Corina	Passe Crassane x (B.C. <i>Pyrus serotina</i> x Olivier de Serres) x Doyenne du Comice	2003	SCDP Voinești N. Andreieș
22	Orizont	[ ( <i>P. serotina</i> x Olivier de Serres) x Olivier de Serres] x Josephine de Malines	2003	SCDP Voinești N. Andreieș
23	Ervina	( <i>Pyrus serotina</i> x Williams) x Napoca	2003	ICDP Pitești N. Braniște
24	Roșioară de Cluj	Max Red Bartlet x Beurre Giffard	2005	SCDP Cluj V. Ghidra
25	Tudor	[ ( <i>P. serotina</i> x Doyenne d'hiver) x Passe Crassane] x TN30-44 Angers	2007	SCDP Voinești N. Andreieș
26	Arvena	Polenizare liberă a soiului Triomphe de Vienne	2007	SCDP Cluj R. Sestraș, M. Străulea, E. Hârșan, V. Ghidra, A. Sestraș
27	Paramis	Monica x Passe Crassane	2008	ICDP Pitești N. Braniște, M. Militaru
28	Meda	Elita Voinești 53-15-3 x Contesa de Paris	2009	SCDP Cluj R. Sestraș, E. Hârșan, M. Străulea, A. Sestraș, A. Bărbos
29	Latina	Elita Cj 20-4-3 x Contesa de Paris	2009	SCDP Cluj R. Sestraș, E. Hârșan, M. Străulea, A. Sestraș, A. Bărbos
30	Romcor	[Passe Crasane x ( <i>Pyrus serotina</i> x Olivier de Serres)] x Decana Comisiei, sin.9/19-81	2009	SCDP Voinești N. Andreieș
31	Cristal	[(Roșior pietros x Decana de iarnă) x Decana de iarnă] x Beurre Hardy, sin.2/8-86	2009	SCDP Voinești N. Andreieș
32	Paradise	H 26-67-73 P x Păstrăvioare	2010	ICDP Pitești N. Braniște
33	Paradox	Monica x Păstrăvioare	2010	ICDP Pitești N. Braniște

34	Transilvania		2010	SCDP Cluj R. Sestraș, M. Străulea, E. Hârșan, A. Sestraș, A. Bărbos
35	Primadona		2010	SCDP Cluj R. Sestraș, M. Străulea, E. Hârșan, A. Sestraș, A. Bărbos
36	Adria		2010	SCDP Cluj R. Sestraș, M. Străulea, E. Hârșan, A. Sestraș, A. Bărbos

### Situația privind ameliorarea prunului pe plan mondial și în România

În ultimii ani, majoritatea țărilor mari cultivatoare de prun au dat o deosebită atenție ameliorării acestei specii, activitate concretizată prin creșterea și răspândirea în cultură a numeroase soiuri cu caracteristici mult superioare vechilor soiuri.

Deși conveerul varietal de prun este amplu și diversificat, puține sunt soiurile valoroase distribuite uniform în sortiment, în măsură să garanteze o producție calitativă și cantitativă ridicată și constantă în timp.

Obiectivele de ameliorare se pot încadra în două grupe mari: generale și speciale. Cele generale includ productivitatea, calitatea fructelor, rezistența la principalii factori de stress, iar cele speciale se referă la destinația fructelor, rezistența la transport, manipulare și păstrare (tabel 6).

Volumul lucrărilor de ameliorare genetică la prun, efectuate de-a lungul anilor s-a materializat în obținerea a peste 250.000 hibrizi intra și interspecifici din aproximativ 5.000 combinații hibride, din care în urma evaluării s-au reținut pentru încercare în culturi comparative un număr de 2406 elite, din care au fost omologate până în prezent 224 soiuri noi, care au completat și îmbunătățit sortimentul ce se cultivă în livezile din Europa (tabel 7).

**Tabel 6. Centre și obiective în ameliorarea prunului în Europa (dupa Butac M., 2010 și 2011)**

Țara	Centrul de ameliorare	Amelioratorul	Obiective
Serbia	Fruit Research Institute Cacak	D. Ogasanovic, N. Milosevic	Ameliorarea soiului vechi Pozegaca (mărime fruct, maturare, rezistență la PPV)
Germania	University Hohenheim, Stuttgart Research Station Geisenheim	W. Hartmann M. Neumuller H. Jacob	Calitate fruct, rezistență la PPV prin hypersensitivitate
Franța	INRA, Bordeaux	R. Bernhard R. Renaud	Calitate fruct, rezistență la PPV prin plante transgenice
Italia	University Bologna University Firenze University Forli Private program	S. Sansavini E. Bellini V. Nancetti A. Liverani	Ameliorarea prunului japonez și european: calitate, consum în stare proaspătă, rezistență la PPV
Anglia	Research Station East Malling	K Tobutt R. Jones T. Laxton	Înflorire târzie, rezistență la ger, rezistență la PPV

Bulgaria	Fruit Growing Institute Dryanovo Fruit Growing Institute Troyan Fruit Growing Institute Plovdiv	V. Bozhkova, A. Zhivondov	Înflorire târzie, extinderea perioadei de maturare, calitate fruct, rezistență la PPV
Latvia	Latvia State Institute of Fruit Growing	E. Kaufmane I. Gravite	Rezistență la gerul din timpul iernii, vigoare mică, precocitate, calitate fruct, autofertilitate, maturare timpurie
Belarus	Institute for Fruit Growing, Minsk	M. Vasiljeva, Z. Kazlouskaya	Calitate fruct, Rezistență la ger
Moldova	Institutul de Cercetare pentru Horticultură și Tehnologie Alimentară Chisinau	M. Pintea, A. Juraveli	Rezistență la ger, calitate fruct
Cehia	Research and Breeding Institute of Pomology Holovousy	J. Blazek	Calitate fruct, toleranță la Sharka
Suedia	University of Agricultural Sciences Balsgard	I. Hjalmarsson, V. Trajkovski	Perioadă scurtă de vegetație, calitate fruct
Norvegia	Ullensvang Research Centre Division Njos, Lofthus	S.H. Hjeltnes	Calitate fruct, păstrare
Romania	ICDP Pitesti SCDP Valcea SCDP Bistrita	M. Butac M. Botu I. Zagrai	Ameliorarea soiurilor vechi Tuleu gras, Grase romanesti, Vinete romanesti, calitate fruct, rezistență la PPV, extinderea perioadei de maturare, autofertilitate

Tabel 7. Volumul lucrărilor de ameliorare genetică la prun în Europa (dupa Butac M., 2011)

Centre de ameliorare	Începutul ameliorării	Număr hibridi	Număr selecții	Număr soiuri realizate
Serbia Fruit Research Institute Cacak	1965	28.000	239	14
Germania University Hohenheim, Stuttgart Research Station Geisenheim	1980 1985	10.000 30.000	300 150	14 14
Franța INRA, Bordeaux	1950	15.000	150	6
Italia University Bologna University Firenze University Forli Private program	1968 1970 1985 1991	2.000 4.200 6.500 14.450	130 95 45 63	7 6 1 6
Anglia Research Station East Malling	1900	10.000	90	3

Bulgaria Fruit Growing Institute Dryanovo Fruit Growing Institute Troyan Fruit Growing Institute Plovdiv	1960 1960 1987	5.256	62	11
Latvia State Institute of Fruit Growing	1900	9.100	122	9
Belarus Institute for Fruit Growing, Minsk,	-	10.000	120	15
Moldova Research Institute for Horticulture and Alimentary Technologies Chisinau,	-	15.000	150	10
Research and Breeding Institute of Pomology Holovousy Czech Republic	1987	3.500	18	3
University of Agricultural Sciences Balsgard, Sweden	1981	18.000	160	12
Ullensvang Research Centre Division Njos, Lofthus, Norway	1990	2.720	12	1
Romania Research Institute for Fruit Growing, Pitesti Fruit Growing Research Station, Valcea Research Station for Fruit Growing, Bistrita	1950	65.000	500	38

În România, pentru crearea de soiuri noi de prun s-au efectuat lucrări de ameliorare genetică în cinci stațiuni de cercetare: Pitești, Vâlcea, Voinești, Strejești și Bistrița situate în zone cu condiții climatice favorabile culturii prunului.

Programul românesc de ameliorare a început în urmă cu 60 de ani, promotor fiind profesorul Nicolae Constantinescu, urmat de Vasile Cociu, Roman Roman, Ion Botu, Nicolae Minoiu, folosind ca genitori de bază soiurile autohtone, adaptate condițiilor climatice specifice, și s-a desfășurat în 5 etape, pe perioada 1950 până în prezent (Tabel 8 și 9):

**Etapa 1 - anii 1950 – 1960**, a avut ca obiectiv ameliorarea vechilor soiuri autohtone: Tuleu gras (caracterizat prin dezbinarea și ruperea ușoară a ramurilor sub greutatea rodului), Grase românești (alternanța în rodire și sâmbure aderent la pulpă) și Vinete românești (productivitate slabă și sensibilitate mare la boli). Aceste 3 soiuri au fructe cu calități gustative excepționale. Primele hibridări s-au efectuat la Stațiunea Pomicolă Istrița, district Buzău și la Stațiunea Agricolă Mărculești, district Călărași.

**Etapa 2 desfășurată între anii 1960 – 1970**, a urmărit ca obiectiv obținerea unor soiuri cu maturare timpurie a fructelor și calități gustative superioare, destinate consumului în stare proaspătă. Principalii genitori folosiți au fost: Tuleu gras, Tuleu timpuriu și Renclod Althan (caracterizați prin productivitate mare și calitate bună a fructelor), iar ca genitori pentru timpurietate soiurile: Early Rivers, Peche, Wilhelmira Spath, Czar, etc.

**Etapa 3, a cuprins perioada 1970 – 1980**, cercetările fiind continuate într-o mare diversitate de combinații genomale extinzându-se la Institutul de la Pitești- Măracineni și stațiunile Bistrița, Vâlcea, Voinești și Strejești. Principalele obiective au vizat obținerea de soiuri de tip Tuleu gras, cu diferite epoci de maturare, cu fructe mari (peste 40 g), cu sâmbure mic și neaderent; soiuri de tip Vinete românești, cu fruct mare (peste 35 g), cu maturare târzie și conținut ridicat în substanță uscată (peste 20 %); soiuri de tip Grase românești, cu fructul mare (minim 40 g), bogat în vitamina

C și substanță uscată, cu sâmbure neaderent. În același timp s-a urmărit sporirea rezistenței sau toleranței la Plum – pox (Sharka), vigoarea redusă a pomilor și modul de fructificare spur.

**Tabel 8. Obiective în ameliorarea prunului (dupa Butac M., 2010)**

OBIECTIVE – POM + FRUCT	PRIORITĂȚI					TIPUL DE SOI
	5	4	3	2	1	
<b>A. Epoca de maturare</b>						
foarte timpurie				x		Early Rivers
târzie și foarte târzie					x	Anna Spath
<b>B. Producția de fructe</b>						
mare				x		Anna Spath
foarte mare					x	Stanley
<b>C. Epoca de înflorit</b>						
târzie				x		Tuleu timpuriu
foarte târzie					x	Vinete românești
<b>D. Vigoarea</b>						
mică				x		Bluebell
foarte mică					x	Stanley
<b>E. Tipul de fructificare</b>						
standard	x					
spur					x	Stanley
<b>F. Autocompatibilitatea</b>						
androsteril	x					
autofertil					x	Stanley
<b>G. Rezistență la boli</b>						
Plum Pox Virus					x	Wilhelmina Spath
<i>Monilia</i> sp.				x		
<i>Polystigma rubrum</i>		x				
<b>H. Greutatea fructului</b>						
mare				x		
foarte mare					x	Record
<b>J. Culoarea pielii</b>						
albastru				x		
albastru închis					x	Stanley
<b>K. Forma fructului</b>						
elipsoidală					x	Tuleu gras
sferică				x		Anna Spath
<b>L. Gustul fructului</b>						
bun				x		
foarte bun					x	Tuleu gras
<b>M. Aderența sâmburelui</b>						
aderent	x					
neaderent					x	Anna Spath

Etapa 4, între anii 1980 - 1990, a avut ca obiectiv obținerea de soiuri rezistente sau tolerante la Plum-pox, cu maturare târzie (după 1 septembrie), cu fructe destinate prelucrării (deshidratare, compoturi, jeleuri, etc.). Ca genitori de bază s-au folosit vechile soiuri autohtone și descendențele lor, iar ca genitori de caracter s-au introdus Hackman, Uriășe de Sibiu, Kirke, etc.



**Etapa 5, începută în 1990** are ca obiectiv îmbunătățirea calității fructelor, și concomitent a rezistenței la boli (în special rezistența sau toleranța la Plum pox virus), etc. (Tabel 8).

În această perioadă ca genitori de bază s-au folosit soiurile Tuleu gras și descendenții săi (Centenar, Carpatin, Tita, Piteștean, Sarmatic, Albatros, Alina), Ialomița, Diana, Record, Grand Prix, Kirke, iar ca genitori de caracter soiurile Agen, Early Rivers, Ruth Gerstetter, Abbaye d'Arton, Wilhelmina Spath, Grase de Becz, Grase de Peșteana, Motroașe de Mehedinți, etc. Cercetările s-au dezvoltat la Institutul de Cercetări Pomicole Mărăcineni și Stațiunile Vâlcea și Bistrița. În urma programului de ameliorare, până în prezent s-au obținut 38 soiuri de prun (tabel 9).

**Tabel 9. Soiuri de prun create în România în perioada 1967-2011 (dupa Braniste si colab., 2007, Butac M., 2010)**

Nr. crt.	Soiul	Genitorii	Anul înregistrării	Locul și autorii
1	Tuleu timpuriu	Tuleu gras x Peche	1967	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
2	Superb	Tuleu gras x Abbaye d'Arton	1968	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
3	Tuleu dulce	Tuleu gras x Agen	1968	S.C.P.P. Voinești, C. Rădulescu
4	Gras ameliorat	Grase românești-autopolenizare	1968	I.C.P.P. Pitești V. Cociu
5	Vinete românești cl. 300	Vinete românești-selecție	1970	S.C.P.P. Tg. Jiu, D. Blaja, E. Vladu
6	Centenar	Tuleu gras x Early Rivers	1978	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac
7	Silvia	Renclod Althan x Early Rivers	1978	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, N. Minoiu
8	Albatros	Tuleu gras polenizare naturală	1979	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, T. Gozob
9	Pescăruș	Renclod Althan x Wilhelmina Spath	1979	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, R. Roman
10	Ialomița	Renclod Althan x Early Rivers	1981	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, R. Roman
11	Piteștean	Tuleu timpuriu x Early Rivers	1981	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, R. Roman
12	Carpatin	Tuleu gras x Early Rivers	1981	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, R. Roman
13	Dâmbovița	Tuleu gras x Anna Spath	1981	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, R. Roman
14	Diana	Renclod Althan x Early Rivers	1981	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
15	Record	Renclod violet polenizare naturală	1982	S.C.P.P. Voinești, Gh. Stanciu, Gh. Petre, N. Mateescu, St. Nica
16	Minerva	Tuleu timpuriu x Early Rivers	1984	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, R. Roman, N. Minoiu
17	Flora	Tuleu gras x Renclod violet	1989	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
18	Sarmatic	Tuleu timpuriu x Early Rivers	1989	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, M. Băncilă, N. Mutașcu

19	Bărăgan 17	Tuleu gras x Early Rivers	1990	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, N. Mutașcu, M. Băncilă, T. Gozob
20	Vâlcean	H 8/12 (Renclod Althan x Wilhelmina Spath) x H 5/23 (Renclod Althan x Early Rivers)	1990	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, R. Roman, I. Botu, Elena Turcu
21	Renclod de Caransebeș	Renclod Althan x Wilhelmina Spath	1990	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, M. Băncilă, N. Mutașcu
22	Tita	Tuleu gras, sâmburi iradiati	1991	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, R. Roman, D. Stroe
23	Alina	Tuleu gras, sâmburi iradiati	1991	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, E. Bumbac, M. Nicolaescu, R. Roman
24	Andreea	Secret	2000	S.C.P.P. Vâlcea, I. Botu, M. Botu, E. Turcu
25	Iulia	Tuleu Gras x Renclod Althan	2002	S.C.D.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, R. Balaci
26	Delia	Vânăț de Italia x Anna Spath	2002	S.C.D.P. Bistrița, N. Minoiu, I. Ivan
27	Ivan	Tuleu Gras x Vânăț de Italia	2003	S.C.D.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, R. Balaci
28	Jubileu 50	Tuleu Gras x De Bistrița	2003	S.C.D.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, I. Zagrai
29	Agent	Selecție individuală într-o populație de puieti rezultați din polenizare liberă	2004	ICDP Pitești, I. Duțu, Cr. Mazilu, S. Ancu
30	Roman	Tuleu Gras x Early Rivers	2004	ICDP Pitești, R. Roman, M. Butac, M. Isac, S. Ancu, L. Bulgaru,
31	Doina	Anna Spath x Renclod Althan	2004	SCDP Bistrița, N. Minoiu
32	Dani	Tuleu Gras x Grase românești	2004	SCDP Bistrița, N. Minoiu
33	Geta		2004	SCDP Bistrița, N. Minoiu
34	Matilda	Anna Spath x Agen iradiat cu Co <sup>60</sup>	2004	SCDP Bistrița, N. Minoiu
36	Zamfira	Anna Spath x Renclod Althan	2005	SCDP Bistrița, N. Minoiu
35	Romaner	Tuleu Gras x Renclod Althan	2005	ICDP Pitești, R. Roman, V. Cociu, S. Budan, I. Zagrai, M. Butac
37	Elena	Tuleu Gras x Stanley	2005	SCDP Bistrița, N. Minoiu
38	Alutus	-	2010	SCDP Vâlcea I. Botu, M. Botu

### **Situația privind ameliorarea cireșului și vișinului**

*La cireș*, programul de ameliorare a început în anul 1951 la Stațiunea Bistrița și s-a extins după 1967 la Institutul de Cercetare pentru Pomicultură de la Pitești – Mărăcineni și apoi la Stațiunea pomicolă Iași.

De menționat că, la acea dată, nu existau soiuri românești, create prin ameliorare genetică, sortimentul din cultură fiind compus din soiuri străine vechi ca Germersdorf, Hedelfinger, Bigarreau Donissen, ș.a. sau selecții autohtone ca Boambe de Cotnari, Pietroase de Leordeni, Drăgănele de Pitești, Pietroasa mare de Trăinei, Bășicate, Crăiești, Vârtoase etc. cu arie de răspândire limitată, unele având valoare comercială redusă (Braniste și colab, 2007, Budan S., 2000).

Obiectivul primei etape, derulată până în anul 1970, a fost crearea de soiuri sintetice, cu epocă de maturare timpurie sau târzie și fructe de calitate superioară, fiind omologate soiurile Negre de Bistrița și Uriășe de Bistrița (Braniste și colab, 2007, Budan S., 2000).

După 1970, volumul de hibridări a crescut considerabil, în scopul creării de soiuri cu diferite epoci de maturare, cu productivitate și calitate a recoltei superioară celor existente. Este perioada când s-a inițiat o amplă acțiune de colectare și studiu a unor biotipuri valoroase de cireș amar din flora spontană. În același timp, fondul de germoplasmă se îmbogățește cu cele mai valoroase soiuri și selecții de origine nord-americană iar în urma stagiului efectuat de Dr. ing. Titu Gozob la Melitopol (fosta URSS) s-au adus soiuri și sămburi hibridi cu o bază genetică mult mai largă decât cea existentă în România (Braniste și colab, 2007, Budan S., 2000).

Până în anul 1990 au fost omologate soiurile Cerna, Ponoare, Colina, Izverna, Timpurii de Bistrița, Roșii de Bistrița, Jubileu 30, Rubin și selecțiile de cireș amar Silva și Amara.

După 1990, obiectivul programului de ameliorare este orientat spre crearea de soiuri cu precocitate de rodire, mai productive, autocompatibile și fructe de calitate superioară în special în ceea ce privește calibrul, fermitatea, gustul și culoarea, având epoci de maturare situate la extremitățile sezonului de cireșe.

În prezent un deziderat pentru ameliorarea la această specie constă în găsirea unor surse de gene de rezistență la cocomicoză (*Blumeriella jaapii*) și la crăparea fructelor.

În această etapă a continuat selecția și testarea elitelor, lucrări finalizate prin omologarea soiurilor Severin, Daria, Tentant, Superb, Sublim, Splendid, Roze, Someșan, Iva, Ana, Bucium, Cătălina, Cetățuia, Golia, Iasirom, Maria, Marina, Ștefan, Tereza, Oana, Radu, Lucia, George, Clasic și Simbol (cireș alb), Amar de Maxut și Amar de Galata.

*La vișin*, programul de ameliorare, a început în anul 1956 la stațiunea Cluj și s-a continuat la Pitești, Focșani și Iași. Inițial s-a bazat pe selecția unor clone valoroase din soiurile tradiționale Crișana, Mocănești și biotipuri locale.

Astfel, au fost omologate clonele Crișana 2, Mocănești 16, biotipurile Vrâncean, Scuturător, Timpuriu de Oșoi, Timpurii de Pitești, Bucovina, De Botoșani, Timpurii de Tg. Jiu.

Lucrările de hibridare sau selecție din descendența provenită prin polenizarea artificială a unor soiuri, au avut ca obiectiv obținerea de cultivare cu diferite epoci de maturare, autocompatibile, productive, cu fructe intens colorate și însușiri tehnologice care să le facă pretabile diferitelor forme de procesare (suc, dulceață, gem), cu pomii de vigoare medie, fructificare de tip spur. În realizarea obiectivelor un rol important l-a avut programul de cooperare derulat în perioada 1990-1996 cu Universitatea Michigan, SUA. Astfel, în timp au fost omologate soiurile Amanda, Nana, Dropia, Ilva, Pitic, Timpuriu de Cluj, Țarina, Rival și Sătmărean (Braniste și colab, 2007, Budan S., 2000).

**Tabel 10. Soiuri de cireș create în România în perioada 1967-2007 (după Braniste și colab., 2007)**

Nr. crt.	Soiul	Genitorii	Anul omologării	Locul și autorii
1	Negre de Bistrița	Hedelfinger X Germersdorf	1968	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
2	Uriășe de Bistrița	Hedelfinger X Germersdorf	1968	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
3	Timpurii de Bistrița	Pietroase Dönissen X Ramon Oliva	1978	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
4	Roșii de Bistrița	Hedelfinger X Ramon Oliva	1978	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
5	Jubileu 30	Hedelfinger X Ramon Oliva	1978	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
6	Rubin	Hedelfinger X Ramon Oliva	1980	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan
7	Cerna	Thurn und Taxis p.l	1984	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob
8	Ponoare	Pietroase negre de Odesa X Ramon Oliva	1989	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, Ev. Rudi, Stefan Chiriac, M. Isac, Elena Stoiculescu
9	Izverna	Ramon Oliva X Germersdorf	1989	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, Ev. Rudi, V. Amzăr, M. Isac, Elena Stoiculescu, St. Chiriac
10	Colina	Pietroase negre de Odesa X Germersdorf	1989	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, Ev. Rudi, V. Amzăr, M. Isac, S. Budan, St. Chiriac
11	Severin	Thurn und Taxis X Germersdorf	1993	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, Ev. Rudi, M. Isac, S. Budan
12	Daria	Boambe de Cotnari X Thurn und Taxis	1993	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, S. Budan, Ch. Micu, Ev. Rudi
13	Iva	Hedelfinger X Ramon Oliva	1994	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, R. Balaci, K. Pattantyus
14	Someșan	Hedelfinger X Ramon Oliva	1994	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, R. Balaci, K. Pattantyus
15	Roze	Hedelfinger X Dönissen	1994	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu, R. Balaci, K. Pattantyus
16	Tentant	Germersdorf X Schneider Spathe	1996	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, S. Budan
17	Simbol	Big. Dönissen X Germersdorf	1996	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, S. Budan

18	Clasic	Big. Dönissen X Hedelfinger	1996	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, S. Budan
19	Ana	Hedelfinger X Ramon Oliva	1999	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan, R. Balaci
20	Cetățuia	Van X Boambe de Cotnari	1999	S.C.P.P. Iași, L. Petre, E. Rominger
21	Maria	Van X Stella	1999	S.C.P.P. Iași, L. Petre, E. Rominger
22	Splendid	Germersdorf (mutageneză indusă)	1999	S.C.P.P. Cluj, St. Wagener
23	Amara	Selecție locală	1983	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, V. Amzăr, M. Isac, Ev. Rudi
24	Silva	Selecție locală	1983	S.C.P.P. Pitești, T. Gozob, Ch. Micu, Ev. Rudi, M. Isac
25	Amar Maxut	Selecție locală	1994	S.C.P.P. Iași, L. Petre, E. Rominger
26	Amar Galata	Selecție locală	1994	S.C.P.P. Iași, L. Petre
27	Cătălina	Van X Boambe de Cotnari	2001	S.C.D.P. Iași, L. Petre, E. Rominger
28	Golia	Van X Boambe de Cotnari	2001	S.C.D.P. Iași, L. Petre, E. Cârdei
29	Marina	Boambe de Cotnari X HC 23/31	2001	S.C.D.P. Iași, L. Petre, E. Cârdei
30	Superb	Boambe de Cotnari X Thurn Taxis	2002	I.C.D.P. Pitești, T. Gozob, S. Budan, M. Isac
31	Bucium	Van x Boambe de Cotnari	2006	SCDP Iași, L. Petre
32	Iașirom	Van x Boambe de Cotnari	2006	SCDP Iași, L. Petre
33	Ștefan	Van x Boambe de Cotnari	2006	SCDP Iași, L. Petre
34	Tereza	Van x Ebony	2006	SCDP Iași, L. Petre
35	Sublim	Muncheberger fruhe X Bigarreau Moreau	2006	I.C.D.P. Pitești, S. Budan
36	George	Cireșe de Octombrie x Fromm	2007	SCDP Iași, L. Petre

**Tabel 11. Soiuri de vișin create în România în perioada 1967-2007 (dupa Braniste si colab., 2007)**

Nr. crt.	Soiul	Genitorii	Anul omologării	Locul și autorii
1	Timpurii de Cluj	(Spaniole X Pr. Fruticosa) X (Anglaise hative X Pr. Fruticosa)	1969	S.C.P.P. Cluj, R. Palocsay, S. Wagner, I. Macedon
2	Crișana 2	Selecție locală	1975	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
3	Mocănești 16	Selecție locală	1975	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
4	Nana	Crișana (p.l.)	1977	S.C.P.P. Băneasa, P.Popa
5	Pitic de Iași	Plodorodnaia Miciurina (p.l.)	1978	S.C.P.P. Iași, I. Bodi
6	Dropia	Vladimirscaia 33/23 (p.l.)	1982	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu
7	Ilva	Selecție locală	1982	S.C.P.P. Bistrița, I. Ivan, N. Minoiu
8	Timpurii de Pitești	Selecție locală	1982	I.C.P.P. Pitești, P. Parnia, Gh. Mladin
9	Timpurii de Tg. Jiu	Selecție locală	1982	S.C.P.P. Tg. Jiu, D. Blaja
10	Țarina	Engleze timpurii X Vișin tufă	1984	I.C.P.P. Pitești, V. Cociu, T. Gozob
11	Bucovina	Selecție locală	1984	S.C.P.P. Fălticeni, C. Rădulescu
12	Scuturător	Selecție locală	1985	S.C.P.P. Vrancea A. Olaru, St. Scărlătescu
13	Vrâncean	Selecție locală	1985	S.C.P.P. Vrancea, A. Olaru, St. Scărlătescu
14	Timpurii de Osoi	Selecție locală	1989	S.C.P.P. Iași, I. Bodi, O. Bozgan, Gh. Dumitrescu
15	Sătmărean	Engleze timpurii X Vișin tufă	1994	I.C.P.P. Pitești, T. Gozob, M. Răduc
16	De Botoșani	Selecție locală	1994	S.C.P.P. Iași, L. Petre, E. Cârdei
17	Rival	Griot Moscovski x Nana	2004	ICDP Pitești, S. Budan
18	Amanda		2005	SCDP Fălticeni, Gh. Iacobuță

#### **Situația privind ameliorarea căpșunului pe plan mondial și în România**

La căpșun există programe de ameliorare foarte active care urmăresc obiective precise, legate în special de lărgirea epocii de coacere, îmbunătățirea calității fructelor și rezistența la principalele boli specifice căpșunului. Specia *Fragaria x ananassa* este ușor adaptabilă la o mare varietate de condiții climatice, datorită diversității mari a soiurilor care au fost create. În cadrul acestei specii se disting trei tipuri majore de soiuri (Braniste si coab., 2007):

-soiuri cu o singură fructificare, înfloresc primăvara, circa 20-30 zile (necesită zile scurte și temperaturi scăzute pentru înflorire);

-soiuri cu 2 fructificări, înfloresc primăvara și toamna, circa 15 zile;  
-soiuri cu înflorire continuă, circa 150-190 zile, indiferente la lungimea zilei, numite soiuri “day neutral”.

Însușirile care prezintă interes practic și economic sunt similare pe plan mondial, dar importanța acordată fiecăruia diferă de la un program la altul, în funcție de zona pentru care se creează soiurile. Soiurile noi trebuie să aibă:

- productivitate sporită;
- vigoare de creștere;
- tipul de fructificare indiferent față de lungimea zilei;
- epoca de coacere a fructelor diferită și simultană;
- rezistență la boli, dăunători, ger, secetă sau salinitatea solului.
- posibilitatea recoltării mecanizate.

Din punctul de vedere al însușirilor fructului se au în vedere:

- mărimea fructului și forma lui;
- gradul de simetrie;
- fermitatea pulpei;
- rezistența pielii;
- culoarea pulpei și a pielii;
- gustul și aroma fructelor;
- conținutul în vitamine și săruri minerale;
- rezistența la boli și dăunători.

Pentru sortimentul actual de căpșun, caracteristică este tendința predominării soiurilor cu destinație determinată: pentru consum în stare proaspătă, prelucrare, congelare, pentru recoltarea mecanizată sau manuală, pentru cultivarea de tip industrial, de tip familial, în sere, etc.

La soiurile cu destinație specială, cerințele sunt mult sporite. Astfel, pentru consum în stare proaspătă fructele trebuie să aibă peste 15-20 gr., să fie uniforme ca mărime, culoare strălucitoare, cu fermitate mare, aromate. Pentru prelucrare industrială sunt mai solicitate soiurile cu maturare mai tardivă, nu prea mari (10-15 gr.) conținut ridicat în substanța uscată, cu pulpa de culoare roșu-închis, aromată, la care caliciul să se desprindă ușor, etc. Fructele de căpșun pentru congelare, în afară de condițiile de mărime, culoare, aromă, trebuie să-și păstreze forma și consistența după decongelare. Pentru recoltarea mecanizată fructele trebuie să aibă coacerea grupată și simultană, precum și o fermitate ridicată.

În ce privește obiectivul de ameliorare a calității fructului, acesta este globalizat, în sensul că se vizează aceiași parametri în toate programele de ameliorare din diferite țări. Partea specifică rămâne, fără îndoială, cea legată de gusturile oamenilor dintr-o anumită țară sau zonă. În ultimii ani, obiectivele care definesc calitatea au fost direcționate și corelate cu asigurarea stării de sănătate a populației.

În ce privește adaptabilitatea la condițiile de climă și sol ale țării noastre, întotdeauna s-a considerat că nu este suficient să se introducă soiuri din alte zone ale lumii, ci să se creeze soiuri adaptate zonelor din țara noastră.

În ultimul timp atenția amelioratorilor s-a concentrat spre obținerea de soiuri cu fructificare continuă pe tot parcursul anului, așa numitele “day neutral” însușire pe care o posedă specia *Fragaria virginiana ssp glauca*.

În afară de obiectivul general și continuu al acestui program, care este selecția de genotipuri valoroase, caracterizate prin productivitate ridicată, epoci diferite de maturare și calitate superioară a fructelor, diversitatea metodelor folosite, cât și a zonelor climatice, a permis desprinderea unor obiective specifice ca:

- obținerea de genotipuri destinate industrializării cu maturare foarte tardivă a fructelor și pentru consumul în stare proaspătă, cu maturare foarte timpurie;

- obținerea liniilor homozigote și crearea hibridilor simpli, dubli, complecși și sintetici, prin consangvinizare; Consangvinizarea reprezintă unirea unor gameți femeli cu gameți masculi produși de același individ sau indivizi strâns înrudiți (la speciile alogame). Descendența obținută prin consangvinizare repetată de la un singur individ sau din părinți strâns înrudiți se caracterizează printr-o ereditate uniformă (homozigotă) și se numește linie consangvinizată sau homozigotă. Dacă încrucișarea se face liber între mai multe linii consangvinizate sau soiuri (6 – 10) selecționate pe baza capacității combinative specifice se obțin hibridi sintetici, care se pot cultiva mai multe generații succesive fără să afecteze efectul heterozis. Dacă încrucișarea se realizează între doi genitori care sunt hibridi F1, care implică un număr relativ mare de linii sau soiuri se obțin hibridi complecși. Atât hibridii complecși cât și hibridii sintetici prezintă avantajul de a întruni într-o populație hibridă gene favorabile de la mai mulți genitori, ceea ce conferă populației o plasticitate genetică mai largă;
- obținerea de genotipuri, cu una sau două fructificări, rezistente la boli și dăunători, cu gust și aromă deosebită și fructe mai mari de 15-20 g ;
- obținerea de genotipuri cu înflorire și fructificare continuă, cu fructe mai mari de 10-15 g și adaptate zonelor de cultură din S și N-V țării;
- transferul genelor de rezistență și aromă de la speciile sălbatice la cele cultivate, pentru ameliorarea rezistenței și a unor însușiri calitative ale fructelor, și eventual, crearea unor forme cu grade noi de ploidie folosind hibridările interspecifice și androgenza;
- inducerea de variații genetice prin regenerare de plante pornind de la calus derivat din celule somatice și selecția de somaclone cu modificări stabile ale unor caracteristici importante ale plantei sau fructului.

În România, preocupările de ameliorare genetică au început în anul 1956 la stațiunea Cluj și s-au extins în 1978 la ICDP Pitești și 1982 la stațiunea Satu Mare.

În prima etapă, care a durat până în anul 1990, obiectivul principal a fost obținerea de soiuri cu productivitate ridicată, epoci diferite de maturare și calitate superioară a fructelor pentru consum în stare proaspătă și industrializare folosind metoda selecției în cadrul unor descendențe obținute prin hibridare naturală sau dirijată, omologându-se soiul Premial.

După 1990, pe lângă obiectivele general valabile ca productivitate ridicată, extinderea perioadei de maturare, calitate superioară a fructelor, adaptabilitate la condiții specifice de cultură, s-au adăugat obiective speciale care vizează anumite însușiri fizice ale fructului (mărime, formă, culoarea pulpei și a pielii, fermitate, rezistența pielii la vătămări mecanice, luciu), rezistența la boli, simultaneitatea coacerii, tip de fructificare, aromă ș.a.

Au fost omologate astfel soiurile Coral, Magic, Roreal, Floral, Delicios, Mara, Ralu, Roxana, Safir, Viva, Răzvan și Sătmărean.

**Tabel 12. Soiuri noi românești de căpșun (dupa Braniste si colab, 2007)**

Denumire soi	Genitori	Anul omologării	Selecționat la	Perioada de maturare	Particularitățile soiului
Premial	Polenizare liberă NJ 306	1989	ICDP Mărăcineni	Extratimpuriu	Timpurietate, productivitate mare
Coral	(Sunrise x Gorella) x Earlyglow	1993	ICDP Mărăcineni	Semitimpuriu	Aromă deosebită, rezistență la <i>Botrytis</i>
Magic	Cardinal x MdUS 4044	1998	ICDP Mărăcineni	Semitimpuriu	Aspect atrăgător al fructului rezistent la transport



Real	Premial x Brio	1998	ICDP Mărăcini	Timpuriu	Vigoare mare, tufă densă. Valorificare mixtă
Delicios	Dana x Redgauntlet	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Rezistență la ger. Valorificare mixtă.
Mara	Pajaro x Redgauntlet	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Potențial productiv f. bun. Fruct mare
Ralu	Pajaro x Premial	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Rezistență la ger și secetă
Roxana	Gorella x Redgauntlet	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Rezistență la ger și înghețuri târzii
Safir	Sunrise x Premial	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Sensibilitate la secetă. Pentru prelucrare
Viva	Addie x Redgauntlet	2003	SCDP Satu Mare	Timpuriu	Rezistență la ger, secetă și înghețuri
Răzvan	Senga Sengana x Redgauntlet	1998	SCDP Satu Mare	Semitardiv	Coacere grupată.
Sătmărean	Redgauntlet x Totem	1998	SCDP Satu Mare	Tardiv	Productivitate, valorificare prin prelucrare
Floral	Redgauntlet x Irvine	2004	ICDP Mărăcini	Remontant	Înflorește continuu. Pentru ferme familiale

### Situația privind ameliorarea arbuștilor fructiferi

*La arbuștii fructiferi*, ameliorarea genetică a sortimentului a început cu peste 50 de ani în urmă la Cluj pentru coacăz, agriș și mur. După anul 1980, preocupările s-au extins la Vâlcea și Fălticeni unde în 1981 s-a inițiat un program pentru soc, la Sibiu pentru coacăz negru și măceș, la Băneasa pentru zmeur și la Pitești pentru coacăz, zmeur, mur, agriș, afin cu tufă înaltă, cătină, corn, măceș, soc, aronia, scoruș negru, Ionicera și dracilă (Mladin P., 2010).

Etapizat, obiectivele de ameliorare au avut în vedere neajunsurile manifestate de soiurile aflate în cultură, cerințele socio-economice, ca și particularitățile agrobiologice ale diferitelor specii.

*La coacăz*, în perioada 1956-1976 s-a urmărit obținerea de soiuri viguroase, cu agroproductivitate sporită, fertilitate ridicată, ciorchini lungi și bace cu gust mai puțin foxat, iar pentru *agriș*, fructe mari și rezistență crescută la făinare.

În această etapă s-au omologat soiurile Zenit, Someș și Rezistent de Cluj (agriș), Record și Joseni 17 (coacăz negru), Roșu timpuriu și Abundent (coacăz roșu), Mărgăritar (coacăz alb).

În perioada 1977 – 2007, obiectivele majore pentru coacăz au devenit îmbinarea productivității cu rezistența la bolile cu mare incidență economică ca făinarea, rugina și antracnoza, epoci diferite de maturare, desprinderea ușoară a bachelor la scuturare, calitate superioară a fructelor, uniformitatea coacerii pe ciorchine.

*La mur* s-a urmărit obținerea de soiuri cu rezistență sporită la ger, lipsa spinilor sau spinozitate redusă, calitate îmbunătățită a fructelor, cu maturare timpurie în lunile iulie – august.

*Pentru zmeur*, în afară de productivitate, calitate a fructelor și rezistență bună la iernare, s-a urmărit extinderea sezonului de maturare prin depășirea limitelor existente la soiurile din cultură și

accentuarea fenomenului de remontanță precum și de diferențiere a rodului pe cel puțin jumătate din lungimea lăstarului.

*La afinul cu tufă înaltă* obiectivele au fost legate de adaptabilitate sporită pe solurile slab acide cu pH până la 6-6,2, extinderea sezonului de maturare, îmbunătățirea parametrilor de calitate a fructului (greutate peste 2 g), fermitate mare, cicatrice pedicelară uscată, culoare deschisă cu multă pruină, conținut bogat în zaharuri.

O altă specie de interes pentru țara noastră este *Lonicera caerulea var. kamschatica* (Sevast Pojark). Planta crește sub formă de tufă puternic ramificată, înaltă de 1,42 m. Ramurile tinere sunt de culoare roșie-brună, acoperite cu pruină albăstrui. Scoarța ramurilor multianuale se desprinde în dungi fibroase. Acest aspect se întâlnește chiar și la lăstari, în cursul lunii august, la o lună după încetarea creșterii lor. Mugurii sunt ovali, lung acumițați, glabri. Mugurele terminal este mai mare decât cei laterali, atingând o lungime de 9-10 mm. Mugurii laterali sunt adesea însoțiți de muguri secundari, în număr de 1 la 3, așezați serial. Frunzele opuse, cu pețiol scurt de 2,7 mm, cu limbul ovat, uneori eliptic, de 5,5 cm lungime și 2,8 cm lățime, inițial acoperit de un puf moale pe ambele fețe, după care devin gălbui pe pețiol. Partea inferioară a limbului este de culoare verde-închis, iar cea superioară verde-gălbui. La baza frunzei adesea se dezvoltă un inel cu o lungime de 5,3 mm. Floarea este hermafrodită, cu un involucre dublu, pe tipul 5, reunite câte două la axila frunzei pe ramurile tinere, dezvoltate odată cu înfrunzitul. Caliciul este mic, corola are o lungime de 3,4 mm, alb gălbuie, cu simetrie radială. Două ovare de fiecare pereche sunt învelite de două bractee, concrescute în forma unei cupe. La maturitatea fructului această cupă devine consistent cărnoasă, cu o pruină galbenă și învelită într-o bacă dublă oval alungită. Fructul format este o bacă cu o lungime de 22,3 mm și o grosime de 3,13 mm, cu un indice de formă supranumerar cu valoarea de 3,13 ceea ce indică o formă elipsoidal alungită. Fructul se poate folosi la prepararea gemurilor și a dulcețurilor. Însa consumate în stare proaspătă, pe o perioadă îndelungată, cercetările de laborator pe animale în ultima vreme au dovedit că datorită bogatului conținut în compuși biologic-activi au capacitatea de a reduce în volum tumorile. Aceasta specie a fost introdusă în țara în anul 1997 de către dr. ing. Mladin Gheorghe, în urma unei expediții în flora spontană din nordul Rusiei (Ancu I., 2011). În urma procesului de ameliorare a reușit să obțină în anul 2004 soiurile *Loni și Cera*, însa continuarea procesului a dus la obținerea altor 60 de selecții valoroase (Mladin P., 2010). Principalul obiectiv de ameliorare este obținerea unor fructe cu însușiri organoleptice superioare (fructe dulci-amarui, mai puțin astringente) care să-i atragă pe consumatori. Un alt obiectiv este obținerea unor soiuri cu fructul de dimensiuni mai mari care să se desprindă ușor de pe ramură pentru a favoriza culegerea mecanizată.

Speciile numeroase și volumul mare de lucru au făcut ca, după 1990, activitatea de omologare să fie foarte intensă, fiind introduse în Lista Oficială soiurile de afin - Augusta, Azur, Compact, Delicia, Lax, Safir, Simultan, de agriș - Virena și Verda, de cătină albă - Pitești 1 și Pitești 2, de coacăz negru - Abanos, Amurg, Deea, Geo, Padina, Ronix, de Lonicera - Cera și Loni, de măceș - Can, de mur - Felix și Orest, de scoruș negru - Nero I, de soc - Flora, Ina, Nora, Brădet, de zmeur - Citria, Gustar, Opal, Ruvi și Star.



Pentru celelalte specii s-a avut în vedere creșterea agropductivității și îmbunătățirea calității fructelor din punct de vedere organoleptic, dar mai ales al conținutului în principii active.

Ca metodologie de lucru, s-a utilizat selecția individuală în cadrul biotipurilor din flora spontană, hibridarea naturală și cea artificială folosind bogatul genefond colectat la Cluj și Pitești compus din soiuri, specii și forme sălbatice autohtone sau introduse din străinătate.

Concluzionând se poate spune că, până în anul 1990 se cerea obținerea maximei productivități, fără a se ține cont de toți factorii care contribuiau la aceasta și la protecția mediului. În ultimele decenii s-au schimbat exigențele societății și ale consumatorilor spre pomicultura durabilă (integrată), capabilă să utilizeze resursele ambientale în mod durabil și să mențină un echilibru corect în ecosistemul pomicol.

În acest sens soiurile de pomi, arbuști fructiferi și căpșun trebuie să fie rezistente la boli și puțin preferate de dăunători, productive, adaptate la condițiile variate de climă și sol, cu fructe de calitate și valoare alimentară deosebită, care să permită reducerea numărului de tratamente, creșterea eficiențelor economice a tehnologiilor prin reducerea intrărilor energo intensive, reducerea gradului de poluare cu pesticide a fructelor, creșterea diversității biocenozei supraterane și subterane asociate, cu efecte benefice asupra stabilității ecologice. De asemenea, soiurile trebuie să aibă un tip de creștere care să ușureze formarea și întreținerea coroanelor tip fus la pomii fructiferi, care să asigure o distribuție optimă a luminii în coronament și o expunere bună a fructelor la lumina solară pentru accentuarea coloritului și a principiilor active pentru sănătatea umană.

Portaltoii utilizați trebuie să fie de vigoare redusă, cu înrădăcinare limitată în plan orizontal pentru a nu intra în concurență cu sistemul radicular al ierburilor de pe interval, și a nu părăsi zona umectată prin irigarea localizată, cu adaptabilitate ridicată la condiții edafice variate, capacitate mare de absorbție a elementelor minerale din sol.

### **Activitate 1.1. Elaborare model experimental**

#### ***- Alegerea genotipurilor din câmpurile experimentale care vor fi supuse studiului***

În această fază s-au selectat genotipurile care vor fi supuse studiului în fazele ulterioare ale proiectului.

În vederea efectuării studiului privind identificarea, crearea și introducerea în practica pomicolă a unor genotipuri noi cu valoare biologică și nutrițională ridicată, adaptate la condițiile ecologice diverse s-au selectat cele mai noi creații sortimentale din țară (recent înregistrate în Catalogul Oficial al Plantelor de Cultură din România) și străinătate (recent introduse și netestate în condițiile pedoclimatice din țara noastră), precum și selecții valoroase (în curs de testare în vederea înregistrării ca soiuri noi) obținute de cei 6 parteneri la proiect.

**Coordonator proiect – INSTITUTUL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ PITEȘTI MĂRĂCINENI** a luat în studiu 46 soiuri și selecții de măr, 14 soiuri de păr, 35 soiuri și selecții de prun, 14 soiuri de cireș, 5 soiuri de vișin, 11 soiuri căpșun, 13 soiuri și selecții de afin, 7 soiuri și selecții de zmeur, 2 selecții de mur, 6 soiuri și selecții de coacăz, 7 soiuri și selecții de lonicera (Tabel 13 – 21).

**Tabel 13. Genotipurile de măr luate în studiu**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Genotipul</b>	<b>Origine</b>	<b>Genitori</b>
	Romus 3	România, Pitești	Selecție obț. În SUA, la Univ. Rutgers
1	Romus 4	România, Pitești	Romus 3 x Prima
2	Romus 5	România, Pitești	Romus 3 x Prima
3	Rustic	România, Pitești	Florina x Pionier
4	Rebra	România, Pitești	Prima x Florina
5	H 1/6	România, Pitești	Romus 4 x Florina
6	H 1/18	România, Pitești	Romus 4 x Florina
7	H 1/28	România, Pitești	Romus 4 x Florina
8	H 1/29	România, Pitești	Romus 4 x Florina
9	H 1/56	România, Pitești	Romus 4 x Florina
10	H42/114	România, Pitești	-
11	H 43/82	România, Pitești	-
12	Redix	România, Voinești	Golden spur x polen iradiat Prima
13	Pionier	România, Voinești	(Verzișoare x Jonathan) x Prima
14	Iris	România, Voinești	Semințe iradiate Prima p.n.
15	Generos	România, Voinești	(Parmain d'or x M. Kaido) x (Jonathan x Frumos de Voinești)
16	Ciprian	România, Voinești	Prima x Starkrimson
17	Luca	România, Voinești	Champion x Prima
18	Bistrițean	România, Bistrița	Starkrimson x Prima
19	Starkprim	România, Bistrița	Strakrimson x Prima
20	Aura	România, Bistrița	Prima x BN 33/39
21	Jonaprim	România, Bistrița	Prima x Jonathan
22	Dani	România, Bistrița	Jonathan iradiat cu P 32 x Prima
23	Alex	România, Bistrița	Golden delicious x BN 33/3
24	Doina	România, Bistrița	Jonathan x Prima
25	Salva	România, Bistrița	Golden delicious x Prima
26	Productiv de Cluj	România, Cluj	Productiv de Cluj–fecundare liberă x NJ 46
27	Estival	România, Cluj	NJR 55 x Sir Prize
28	Precoce de Ardeal	România, Cluj	(Feleac x Sir Prize) x Prima
29	Nela	Cehia	-
30	Rosana	Cehia	Jolana x Lord Lambourne
31	Topaz	Cehia	Rubin x Vanda
32	Red Topaz	Cehia	Clonă Topaz
33	Rubinola	Cehia	Prima x Rubin
34	Luna	Cehia	Topaz x Golden Delicious
35	Sirius	Cehia	Golden Delicious x Topaz
36	Orion	Cehia	Golden Delicious x Otava
37	Opal	Cehia	Golden Delicious x Topaz

38	Inițial	Franța	Gala x Redfree
39	Arianne	Franța	(Florina x Prima) x Golden D. x Nec.)
40	Dalinbel	Franța	Elstar x X 3191, A
41	Dalisco	Franța	-
42	Dalinred	Franța	Sel x 4598 x Sel. X 3174
43	Florina (Mt)	Franța	612-1 x Jonathan
44	Crimson Crisp	USA	PCFW2-134 x PRI 669-205 (Vf)
45	Goldrush	USA	COOP 17 x Golden delicious
46	Enterprise	USA	-

**Tabel 14. Genotipurile de păr luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	Monica	România, Pitești	Santa Maria x Principe di Gonzaga
2	Paramis	România, Pitești	Monica x Passe Crasanne
3	Paradise	România, Pitești	H 26-67-73 P x Păstrăvioare
4	Paradox	România, Pitești	Monica x Păstrăvioare
5	Ervina	România, Pitești	(P. serotina x Williams) x Napoca
6	Jubileu 50	România, Cluj	Napoca x Butirra Precoce Morettini
7	Milenium	România, Cluj	(Josephine de Malines x Doctor Lucius) x Comtesse de Paris
8	Virgiliu hibernal	România, Cluj	Passe Crassane x Comtesse de Paris
9	Orizont	România, Voinești	[(P. serotina x Olivier de Serres) x Olivier de Serres] x Josephine de Malines
10	Tudor	România, Voinești	[(P. serotina x d. d'Hiver) x Passe Crasanne] x TN 30-44 Angers
11	Conference	Anglia	-
12	Abatele Fetel	Franța	-
13	Santa Maria	Italia	-
14	Packhams's Triumph	USA	-

**Tabel 15. Genotipurile de prun luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	Carpatin	România, Pitești	Tuleu gras x Early Rivers
2	Centenar	România, Pitești	Tuleu gras x Early Rivers
3	Tita	România, Pitești	Tuleu gras – sâmburi iradiati
4	Agent	România, Pitești	Selecție individuală într-o populație de puieti rezultați din polenizare liberă
5	Roman	România, Pitești	Tuleu gras x Early Rivers
6	HL 3/15 (Robelle)	România, Pitești	Stanley x Vâlcean
7	HL 11/77	România, Pitești	-
8	HL 12/9	România, Pitești	-
9	HD 5/95	România, Pitești	-
10	HD 8/76	România, Pitești	-
11	Leo 07	România, Pitești	-
12	Romaner	România, Bistrița	Tuleu gras x Renclod Althan
13	Zamfira	România, Bistrița	Anna Spath x Renclod Althan
14	Elena	România, Bistrița	Tuleu gras x Stanley

15	Jubileu 50	România, Bistrița	Tuleu gras x De Bistrița
16	Ivan	România, Bistrița	Tuleu gras x Vânat de Italia
17	Iulia	România, Bistrița	Tuleu gras x Renclod Althan
18	Dani	România, Bistrița	Tuleu gras x Grase românești
19	Geta	România, Bistrița	-
20	Andreea	România, Vâlcea	-
21	Cacanska Lepotica	Serbia, Cacak	Wagenheim xPozegaca
22	Cacanska Rodna	Serbia, Cacak	Stanley x Pozegaca
23	Mildora	Serbia, Cacak	Large Sugar x Cacanska Lepotica
24	Opal	Suedia	Oullins Gage x Early Favourite
25	Avalon	Anglia	Reeves – polenizare libera
26	Jubileum	Suedia	-
27	Voyageur	Canada	Ruth Gerstetter – polenizare liberă
28	Valor	Canada	Imperial Epineuse x Grand Duke
29	Vision	Canada	Pacific x Albion
30	Stanley (Mt)	USA	d’Agen x Grand Duke
31	Angelino	USA	<i>Prunus salicina</i>
32	Black Diamond	USA	<i>Prunus salicina</i>
33	Black Star	USA	<i>Prunus salicina</i>
34	Black Beauty	USA	<i>Prunus salicina</i>
35	Black Amber	USA	<i>Prunus salicina</i>

**Tabel 16. Genotipurile de cireș și vișin luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
<b>CIREȘ</b>			
1	Rubin	România, Bistrița	Hedelfinger x Ramon Oliva
2	Severin	România, Pitești	Thurn und Taxis x Germersdorf
3	Daria	România, Pitești	Boambe de Cotnari x Thurn und Taxis
4	Superb	România, Pitești	Boambe de Cotnari x Thurn und Taxis
5	HC 49/23	România, Pitești	-
6	Kordia	Cehia	-
7	Skeena	Canada	-
8	Ferovia	Italia	-
9	Sunburst	Canada	-
10	Georgia	USA	-
11	Adriana	USA	-
12	Sweetheart	Canada	-
13	Cristalina	Canada	-
14	Hardy Giant	USA	-
<b>VIȘIN</b>			
1	Rival	România, Pitești	Griot Moscovski x Nana
2	Bucovina	România, Falticeni	Selecție locală
3	Țarina	România, Pitești	Engleze timpurii x Vișin tufa
4	Timpurii de Pitești	România, Pitești	Selecție locală
5	Breznița	România, Pitești	Selecție locală

**Tabel 17. Genotipurile de căpșun luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	Record	Italia	Hibrid Idea
2	Magic	România	Cardinal x MDUS 4044
3	Benton	USA	OR x Vale
4	Alba	Italia	-
5	Real	România	Premial x Brio
6	Queen Elisa	Italia	Miss x USB 35 (Lateglow x Seneca)
7	Mira	Canada	Scott x Honeoye
8	Onebor	Italia	Gorella x Sel. Salvi no. 15
9	Coral	România	(Sunrise x Gorella) x Earlyglow
10	Elsanta	Olanda	Gorella x Holiday
11	Premial	România	NJ 306 x polenizare libera

**Tabel 18. Genotipurile de afin luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	4/16 x 3/24	România	-
2	4/15	România	-
3	4/16	România	-
4	4/48	România	-
5	5/21	România	-
6	4/6	România	-
7	3/20	România	-
8	4/31	România	-
9	Simultan	România	Spartan PL
10	Safir	România	Pemberton x Blueray
11	Azur	România	Berkeley x Bluecrop
12	Augusta	România	Berkeley x Bluecrop
13	Coville	USA	-

**Tabel 19. Genotipurile de zmeur și mur luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
<b>ZMEUR</b>			
1	Star	România	Cayuga x Orss Seedling
2	Opal	România	Heritage x Zeva Herbsternte
3	R 3-1-30	România	-
4	94-4-70	România	-
5	T x GP - 2	România	-
6	R 11-3-30	România	-
7	R 11-1-30	România	-
<b>MUR</b>			
1	N x A-T1	România	-
2	2 Nx A	România	-

**Tabel 20. Genotipurile de coacăz negru luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	C 3-9x83-6-29	România	-
2	82-10-10	România	-
3	Polin	România	Tsema x Kantata 50
4	Deea	România	Tsema x Kantata 50
5	Abanos	România	Tsema x Kantata 50
6	Geo	România	Tsema x Kantata 50

**Tabel 21. Genotipurile de lonicera luate în studiu**

Nr. crt.	Genotipul	Origine	Genitori
1	SL - 15		
2	SL - 49		
3	SL – 67		
4	SL – 63		
5	SL – 74		
6	Loni		
7	Cami (SL – 57)		

**Schema câmpului experimental**

- Cultura de concurs de măr: 46 soiuri și selecții - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe M9 și MM106 și conduși sub formă de fus subțire; s-a folosit mijloace de susținere, spalier format din stâlpi de beton și 4 sârme distanțate între ele la 50 cm;

- Cultura de concurs de păr: 11 soiuri - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe franc și conduși sub formă de fus subțire;

- Lot demonstrativ păr: 3 soiuri - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe franc și conduși sub formă de fus subțire;

- Microcultura și cultură de concurs de prun: 27 soiuri și selecții – 6 pomi din fiecare genotip, altoite pe corcoduș, conduse sub formă de palmetă liberă;

- Lot demonstrativ prun: 8 soiuri – 10 pomi din fiecare soi, altoiți pe 3 portaltoi (Corcoduș, Saint Julien, Adaptabil), conduși sub formă de fus subțire și vas;

- Lot demonstrativ de cireș: 14 soiuri și selecții, 10 pomi din fiecare, altoite pe Gisella 5 și mahaleb, conduși sub formă de fus subțire;

- Cultură de concurs de vișin: 5 soiuri, 10 pomi din fiecare soi, altoiți pe mahaleb;

- Culturi de concurs de căpșun și arbuști fructiferi: 11 soiuri căpșun, 5 soiuri și 8 selecții de afin, 2 soiuri și 5 selecții de zmeur, 2 selecții de mur, 4 soiuri și 2 selecții de coacăz negru, 5 selecții și 2 soiuri de lonicera – 10 plante din fiecare genotip.

**Partener 1 – UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA – STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ VÂLCEA – a luat în studiu:**

- 9 soiuri de alun: Vâlcea 22, Cozia, Romavel, Uriășe de Vâlcea, Arutela, Natval, Primval, Valverd, Roved;

- 5 soiuri și selecții de castan comestibil: Casval, Romval, Castan precoce cl. 2, cl. 3, cl. 4;

- 16 soiuri de nuc: Valrex, Valcor, Valmit, Portval, Valcris, Valstar, Timval, Unival, Geoagiu 65, Germisara, Orăștie, Șușița, Jupânești, Roxana, Mihaela, Velnița.



**Partener 2 - STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ BISTRIȚA** are responsabilitatea de a participa la evaluarea reacției diferitelor genotipuri de prun la infecțiile naturale cu tulpinile D (clorotica) și Rec (recombinată) ale virusului Plum pox, în vederea identificării unor forme potențial rezistente/tolerante care să fie utilizate ulterior ca surse de gene.

Cercetările vor fi efectuate într-o livadă experimentală de prun (cultură de concurs) aflată în perimetrul SCDP Bistrița, unde au fost identificate anterior tulpinile virale PPV-D și PPV-Rec. Livada experimentală plantată în anul 1996 are 577 de pomi aparținând la peste 50 de soiuri, hibridi și populații locale.

Etapa preliminară evaluării **reacției diferitelor genotipuri de prun la infecțiile naturale** constă în determinarea ratei de infecție cu PPV la debutul experienței. Pentru aceasta, în anul 2012, toți pomii vor fi supuși mai multor inspecții vizuale și testați serologic pentru confirmarea / infirmarea prezenței virusului *Plum pox*. Testarea serologică va fi efectuată prin DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich-Enzyme Linked Immunosorbent Assay) folosind anticorpi policlonali sau monoclonali universali. Tehnica DAS-ELISA este utilizată în mod frecvent pentru detectarea rapidă, cost efectivă a fitovirusurilor. Principiul metodei este ca din componenta sandwichului anticorp - antigen - anticorp conjugat - partea de enzimă specifică hidrolizează substratul și astfel culoarea acestuia se schimbă (antigenul este legat de anticorpul fixat și peliculizat pe placile de polistiren) realizându-se evidențierea virusului. Această reacție de culoare se poate detecta prin intermediul unui fotometru, a cărui intensitate este direct proporțională cu concentrația virală. Proba în cauză se poate considera infectată dacă valoarea extincției depășește media controalelor sanatoase de două ori.

Monitorizarea PPV se va realiza ulterior atât la genotipurile libere de PPV, cât și la cele infectate pentru a evalua reacția la cele două sușe virale menționate. Astfel, izolatele PPV de la pomii infectați vor fi diferențiate molecular prin tehnica IC/-RT-PCR (Immunocapture/-Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction - IC-RT-PCR) utilizând amorse specifice diferitelor regiuni genomice ale celor două sușe de PPV.

Tehnica PCR (Polymerase Chain Reaction) este un proces enzimatic, care realizează amplificarea exponențială a moleculei de ADN țintă, iar variantele RT-PCR și IC-RT-PCR, permit o detectare și diferențiere specifică și sensibilă, care se aplică cu succes în cazul PPV. Prin intermediul tehnicii PCR, ARN nu se poate amplifica direct. De aceea pentru diagnosticarea ribovirusurilor se folosește tehnica RT-PCR (PCR de tip reverstranscripțional). Transcrierea ARN viral în ADNc (ADN complementar) este realizată de o enzimă denumită reverstranscriptază. Pentru realizarea detectării prin RT-PCR trebuie izolat ARN total.

În cazul tehnicii IC-RT-PCR, primul pas este asemănător testului ELISA, probele sunt pregătite, iar virusul existent în extractul vegetal se leagă de antiserul legat în prealabil pe interiorul tubului PCR (immunocapture - IC). Ulterior, odată cu degradarea proteinei capsidale și transcrierea ARN, ADN complementar se poate amplifica în mod similar tehnicii anterioare.

Pentru o analiză obiectivă ne propunem să efectuăm o diferențiere a izolatelor PPV pe regiunile genomice corespunzătoare (Cter) CP, (C-ter)NIB/ (N-ter)CP și CI. Odată ce sușele de PPV vor fi identificate, se va putea efectua o evaluare comparativă a reacției diferitelor genotipuri de prun la acest tip de infecții pe parcursul celor trei perioade de vegetație cuprinse în perioada de derulare a proiectului. Alegerea genotipurilor din livada experimentală care vor fi supuse studiului va fi efectuată după etapa preliminară de determinare a ratei de infecție cu PPV. Evident, genotipurile cu o rată mare a infecției nu vor fi incluse în etapele subsecvente pentru identificare de potențiale forme rezistente/ tolerante, ci cel mult vor putea fi utilizate ca martor.

**PARTENER 3 - STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ CONSTANȚA** are ca responsabilitate testarea ecologică a genotipurilor termofile (cais, piersic, nectarin, migdal) rezistente/tolerante la secetă, insolație, temperaturi extreme, boli și dăunători specifici adaptate arealelor afectate de schimbări climatice ireversibile; elaborarea de metodologii de inventariere, monitorizare și utilizare a resurselor agroecosistemelor pomicole pentru identificarea de genotipuri noi la speciile de pomi, cu rezistență la factorii de stress (ger, secetă, etc), precum și la principalele boli și dăunători cu scopul extinderii lor în plantațiile pomicole din România; identificarea genotipurilor pomicole rezistente/tolerante la secetă, insolație, temperaturi extreme, boli și dăunători specifici adaptate arealelor afectate de schimbări climatice ireversibile; conservarea biodiversității.

Pentru atingerea acestor obiective, în această fază s-au selectat genotipurile pomicole care vor fi supuse studiului în fazele ulterioare ale proiectului, astfel:

- Culturi de concurs de piersic și nectarin: 8 soiuri - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe portaltoiul Tomis 1 și conduși sub formă de vas ameliorat. Distanța de plantare a pomilor este 4/4 m.

Soiurile de piersic și nectarin din culturile de concurs ce se vor studia în cadrul proiectului sunt: Catherine sel. 1 (pavie), Filip (piersic cu fructul plat), Redhaven, Raluca, Marina (nectarin),

- Culturi de concurs de cais : 8 soiuri - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe portaltoiul Constanța 14 și conduși sub formă de fus vas ameliorat; Distanța de plantare a pomilor este 5/4 m.

Soiurile din culturile de concurs supuse studiului sunt: Dacia, Fortuna, Harcot, Goldrich, Sirena, Selena, mamaia, Sulmona.

- Microcolecție de migdal: 4 soiuri și selecții - fiecare variantă cuprinde 10 pomi așezați după metoda liniară; pomii sunt altoiți pe migdal și conduși sub formă de vas ameliorat; Distanța de plantare a pomilor este 4,5/4 m.

Soiurile de migdal ce vor fi analizate sunt Preanți, Ferragnes, iar selecțiile supuse studiului sunt Autofertil 1 și Autofertil 2.

- Microcolecția de măr ornamental: 5 specii, soiuri și selecții- fiecare variantă cuprinde câte 5 pomi; pomii sunt altoiți pe portaltoiul M26. Distanța de plantare a pomilor este 4/3 m.

Speciile, soiurile de măr ornamental și selecțiile din microcolecție supuse studiului sunt: Malus floribunda, Malus pumilla, Malus ioensis „Lizet”, Malus purpurea „Cooperman” și Hibrid V.T. Malus O.

### **PARTENER 4 - STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ IAȘI**

Dintre genotipurile pomicole luate în studiu vor face parte cele 24 soiuri de cireș create la SCDP Iași în perioada 1999-2011 la care se vor adăuga soiurile create în alte centre de cercetare pomicolă din țară: ICDP Pitești, SCDP Bistrița.

Se vor face determinări, observații și măsurători la soiuri noi de cireș, create în ultimii ani la **SCDP Iași**: Cetățuia, Maria, Golia, Cătălina, Marina, Bucium, Ștefan, Iașirom, Tereza, Radu, Lucia, Oana, George, Ludovic, Margo, Cociu, Anda, Alex, Paul, Mihai, Andrei, Iosif.

Genotipurilor de vișin ce vor fi luate în studiu se află în cultura de concurs și Colecția națională de vișin din cadrul SCDP Iași. Colecția națională de vișin din cadrul SCDP Iași cuprinde un număr de 122 genotipuri din care 66 sunt străine și 56 românești.

Fondul național de germoplasmă la cireș și vișin păstrat la SCDP Iași, găsește condiile optime cerute de cele două specii și este predat în seama unui curator care se ocupă de întreținere, completare, reorganizare periodică, evaluarea în studiul însușirilor biologice și agronomice ale fiecărui genotip, schimbul de material biologic și stabilirea genitorilor în lucrările de ameliorare.

### **- Schema câmpului experimental**

Materialul biologic ce va fi folosit cuprinde 10 soiuri de vișin din care 2 de proveniență străină și 8 autohtone, precum și 7 elite hibride create la ICDP Pitești.

## **PARTENER 5 - STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ VOINEȘTI**

A) La specia măr, baza de selecție este compusă din 3200 de genotipuri, existenți în câmpurile experimentale de la SCDP Voinești, laboratorul de ameliorare, cu o variabilitate genetică sporită, oferă o perspectivă pentru viitoarele lucrări de ameliorare al cărui scop final îl reprezintă crearea de soiuri de măr cu însușiri valoroase care să răspundă obiectivelor propuse în proiect.

Pentru obținerea genotipurilor din baza de selecție, s-a folosit metoda hibridării, efectuându-se 20 de combinații hibride în anii 2005 și 2008.

În procesul hibridării au fost implicați genitori valoroși sub aspectul rezistenței genetice la rapăn (posesori ai genei Vf), fiind luată în considerare vigoarea de creștere, productivitatea și calitatea fructelor.

Cele 3.200 de genotipuri disponibile selecției, manifestă imunitate de câmp la rapăn și rezistență sporită la făinare, au rezultat în urma selecției negative repetate din 6.500 de genotipuri obținute inițial la care nu s-au aplicat tratamente fitosanitare cu fungicide.

B) Pentru testarea genotipurilor selecționate în anii anteriori (testul 2 DUS), în anul 2009 s-a înființat o microcultură de concurs cu 30 de genotipuri altoite pe portaltoi M 9 și M 26, astfel:

- 11 genotipuri selecționate, altoite pe M 9 și M 26;
- 11 genotipuri selecționate, altoite pe M 9;
- 8 genotipuri selecționate, altoite pe M 26.

Pomi au fost plantați la distanța de 3,5 x 1 m. Fiecare genotip selecționat reprezintă o variantă, cuprinzând un număr de 10 pomi.

La specia păr, baza de selecție existentă la SCDP Voinești, lab. Ameliorare, este compusă din 260 genotipuri obținute din 13 combinații hibride efectuate în anii 2007 și 2010.

Pentru testare în microcultură de concurs, au fost selecționate și introduse 15 genotipuri altoite pe portaltoi franc.

Alte 7 genotipuri selecționate din anii anteriori, înființată în anul 2009, au fost plantate în anul 2009 într-o altă microcultură de concurs.

În fazele ulterioare ale proiectului la toate aceste genotipuri selectate se vor efectua observații și determinări privind:

- rezistența la gerul din timpul iernii, precum și la înghețurile târzii de primăvară;
- parcurgerea fenofazelor de fructificare (înflorit – început, sfârșit, intensitate, epoca de maturare; determinări privind impactul schimbărilor climatice asupra parcurgerii fenofazelor de fructificare);
- rezistența la principalele boli și dăunători (ex. Rapăn la măr, arsura bacteriană și *Psylla* la păr, arsură bacteriană la gutui, Plum Pox Virus la prun, monilioze la cireș, vișin piersic, cais, nectarin, antracnoze la nuc etc.), precum și observații privind impactul atacului agenților patogeni asupra cantității și calității recoltei;
- evaluarea reacției diferitelor genotipuri de prun la infecțiile naturale cu tulpinile D (clorotica) și Rec (recombinată) ale virusului Plum Pox Virus
- rezistența la seceta din timpul verii;
- determinări privind cantitatea recoltei (producția pe plantă și la hectar);
- determinări privind calitatea recoltei (mărime, formă, culoare, succulență, consistență, conținut în substanță uscată solubilă, aciditate), observații și determinări privind impactul schimbărilor climatice asupra calității recoltei;
- aprecieri privind capacitatea de păstrare a fructelor;

- determinări privind vigoarea de creștere (diametru trunchiului și dinamica creșterii anuale).
- lucrări de menținere a stării biologice și culturale a materialului biologic;

Toate aceste observații și determinări au ca scop identificarea, crearea și introducerea în practica pomicolă a unor genotipuri noi cu valoare biologică și nutrițională ridicată, adaptate la condițiile ecologice diverse, acesta fiind principalul mijloc de îmbunătățire calitativă a fructelor și diversificarea destinației acestora, cât și de creștere a eficienței economice a pomiculturii.

## Activitate 1.2. Realizare model experimental

Efectuarea lucrărilor de menținere a stării biologice și culturale a materialului biologic în vederea conservării biodiversității

În câmpurile experimentale unde sunt amplasate genotipurile luate în studiu în acest proiect, din cadrul laboratoarelor „Genetică și Ameliorare”, precum și „Arbuști Fructiferi” s-au efectuat următoarele lucrări de întreținere:

- lucrări ale solului (arat, discuit);
- tratamente fitosanitare pentru combaterea bolilor și dăunătorilor.
- tăieri de formare și fructificare.

În acest sens, tratamentele fitosanitare s-au efectuat conform buletinelor de avertizare elaborate de Laboratorul de Protecția Plantelor din cadrul Institutului.

În perioada de toamnă (până la căderea primelor brume), succesul protecției fitosanitare a colecțiilor se sprijină atât pe acțiunile pregătitoare, cât și pe planificarea și executarea precisă a tratamentelor fitosanitare din această perioadă.

Deoarece spectrul de dăunători, boli și buruieni în colecțiile noastre este destul de larg, iar accesivitățile cultivate sunt destul de vulnerabile (cu excepția soiurilor cu rezistență genetică), apreciem că, pentru protecția fitosanitară a livezilor nu există "soluția magică" care odată aplicată să ne scutească de emoții, ci trebuie aplicat un complex de măsuri specifice.

De aceea, pentru perioada de toamnă - iarnă, în plantațiile de pomi și arbuștilor fructiferi trebuie întreprinse o serie de acțiuni, care să ducă la reducerea rezervei biologice de boli, dăunători și buruieni.

Între acestea se numără:

- eliminarea ramurilor uscate, atacate sau rupte prin tăiere cu unelte foarte bine ascuțite și dezinfectate;
- scoaterea ramurilor rupte, uscate, sau atacate de boli și dăunători și arderea acestora;
- curățirea scoarței și protejarea leziunilor precum și a rănilor mai mari rezultate de la executarea tăierilor de rodire sau regenerare, cu un mastic de altoit, de exemplu, cel preparat din 700 g smoală, 150 g parafină, 100 g ceară, 50 g oxid de fier, sau cu masticul rece ARBORIN sau mai simplu prin acoperirea secțiunilor cu vopsea pe bază de ulei;
- adunarea și arderea sau îngroparea fructelor bolnave;
- dacă umiditatea solului o permite, este binevenită, lucrarea solului în jurul pomilor, sau pe rândul de pomi, fapt care permite îngroparea sub arătură a multora dintre formele în care iernează dăunătorii livezilor și a frunzelor atacate de patogeni, precum și acumularea apei în sol peste iarnă.

Între dăunătorii cheie care trebuie combătuți se numără: păduchele lănos (*Eriosoma lanigerum*), păduchii țestoși ai mărilor și părului (*Quadraspidiotus perniciosus*, *Epidiaspis leperii*), țestosușul prunului (*Parthenolecanium corni*), ouăle de omizi defoliatoare, acarieni (păienjenii) și ouă de afide (păduchi verzi), cicade, pupe ale viermilor fructelor (*Cydia pomonella*, *Cydia funebrana*).

De asemenea, în perioada repausului vegetativ, trebuie să continue lupta împotriva unor patogeni periculoși ai livezilor precum: diverse cancere, rapănul mărilor (*Venturia inaequalis*), rapănul părului (*Venturia pirina*), focul bacterian al rozaceelor (*Erwinia amylovora*) arsura bacteriană a rozaceelor (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*), pătarea albă (*Mycosphaerella sentina*) și pătarea brună (*Diplocarpon soraueri*), ciuruirile micotice, și bacteriene ale sâmburoaselor

(*Corineum beijerinkii*, *Stereum purpureum* și *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*), pătarea roșetică a frunzelor de cireș și vișin (*Cocomyces hiemalis*), bacterioza nucului (*Xanthomonas juglandis*), antracnoza (*Elsinoe venata*) și septorioza (*Mycosphaerella rubi*) la zmeur și mur.

Pentru tratamente se pot folosi fungicide pe bază de cupru precum: Sulfat de cupru, Alcupral 50 PU conc. 0,3%, Oxigig 50 PU conc. 0,3% Cuprin 77 WP 0,3% sau Kocide 2000 conc. 0,3% sau Kocide 101 conc. 0,3% ori Funguran OH conc. 0,3%, - echivalentul unei doze de produs comercial de 3,0 - 4,5 kg /ha, într-un volum de apă de 1000 L/ha.

## 5. CONCLUZII

- În această fază s-au selectat genotipurile de măr, păr, prun, cireș, vișin, căpșun, coacăz, afin, zmeur, mur și lonicera care vor fi supuse studiului în fazele următoare ale proiectului.

- Din punct de vedere științific și tehnic obiectivele prevăzute în faza 1 de execuție s-au realizat în totalitate, lucru care permite continuarea cercetărilor în fazele următoare.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ancu I., Mladin Gh., Mladin P., Ancu S., 2011. Evaluarea calității fructelor la selecțiile valoroase de lonicera fructiferă (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*). Scientific papers, R.I.F.G. Pitesti, Vol. XXVII.
2. Braniște N., Mazilu Cr., Amzăr V., Militaru M., Șerboiu L., Uncheașu G., Petre Gh., Șerboiu A., Platon I., Balaci R., Vlădeanu D., 2004. Cultura Mărului. Ed. Ceres, București.
3. Braniște N., Mazilu Cr., Amzăr V., Șerboiu L., Uncheașu G., Petre Gh., Andrieș N., Șerboiu A., Platon I., Balaci R., Vlădeanu D., 2004. Cultura soiurilor de măr cu rezistență genetică la boli în România.
4. Braniște N., Budan S., Butac M., Militaru M., 2007. Soiuri de pomi, arbuști fructiferi și căpșuni create în România. Ed. Paralela 45, Pitesti.
5. Budan S., Grădinariu G., 2000. Cireșul. Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
6. Budan S., Braniste N., Butac M., Militaru M., Dutu I., Mazilu Cr., Rovina (Posedaru) A., 2009. New achievements in fruit breeding at the RIFG Pitesti, Lucrari Stiintifice ale ICDP Pitesti, Maracineni, Vol XXV, pp.6-19, Ed INVEL Multimedia, ISSN 1584-2231.
7. Butac Mădălina, Chițu Emil, 2007. Impactul schimbărilor climatice asupra dinamicii fenologice a unor soiuri de prun cultivate în bazinul pomicol Argeș. Lucrări științifice ICDP Pitești Mărăcineni. 40 – ani de cercetare în pomicultură. Editura INVEL – Multimedia. 139-147 pg.
8. Butac M., 2010. Ameliorarea prunului. Ed. Universității din Pitești.
9. Butac M., Militaru M., Budan S., 2010. Contributions to the improvement of the plum varietal assortment in Pitesti, Romania. EUFRIN – Plum and prune working group meeting – 2<sup>nd</sup> Edition „Present constraints of plum growing in Europe”. Craiova. Romania. Book of abstracts;
10. Butac M., Zagrai I., Botu M., 2010. Breeding and achievement of new plum varieties in Romania. Acta Horticulturae 874 -Proceedings of the Ninth International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology, Palermo, Italy, ISSN 0567-7572; pg. 51-58.
11. Butac M., Bozhkova V., Zhivondov, Milosevic N., Bellini E., Nencetti V., Blazek J., Balsemin E., Lafarque B., Kaufmane E., Gravite I., Vasiljeva M., Pinte M., Juraveli A., Webster T., Hjalmarsson I., Trajkovski V., Hjeltnes S.H., Lakatos T., 2011. Overview of plum breeding in Europe, Second Balkan Symposium on Fruit Growing, Book of abstracts.
12. Cociu V., 1990. Soiurile noi – factor de progres în pomicultură. Ed. Ceres, București.
13. Cociu V., Botu I., Șerboiu L., 1999. Progrese în ameliorarea plantelor horticole din România. Vol. I – pomicultura. Ed. Ceres, București.
14. Chițu Emil, Butac Mădălina, 2003. Estimarea pagubelor provocate de înghețuri târzii, prin simulare fenoclimatică, la soiurile de prun din sortimentul național, Lucrări științifice USAMV, București, Seria B. Vol. XLVI. (Phenological and climatic simulation on the appearance of damages

caused by late frosts in plum cultivars in Romania. Scientifical Papers. Seria B – XLVI; pg. 150 – 153. ISBN 973-7753-02-x.

15. Chițu Emil, Butac Mădălina, Ancu Sergiu, Viorica Chițu, 2004. Effects of low temperatures in 2004, on the buds viability of stone fruit species grown in Maracineni area. Analele Universității din Craiova, vol. IX (XLV). ISSN 1435-1275. pg 115-120.

16. Chițu E., Butac Mădălina, Păltineanu Cr., 2005. Metodologie de simulare fenoclimatică a apariției pagubelor provocate de înghețurile târzii la sămburoase. Lucrări Științifice, Vol. I. Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța. Ed. Cartea Universitară, București, pg. 25 – 37. ISBN 973-731-271-6; 978-973-731-271-6.

17. Chițu E., Sumedrea D., Budan S., Butac Mădălina, Militaru Mădălina, 2009. Fenomenele climatice extreme ale ultimilor ani și impactul acestora asupra culturii pomilor în județul Argeș. Lucrările Simpozionului – Mediul și Agricultura în regiunile aride (prima ediție), Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru pomicultură Constanța și Universitatea Ovidius Constanța – Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole. Ed. Estfalia, București, pg. 75-83. ISBN 978-973-7681-68-3.

18. Chitu E., Butac Mădălina, Iancu M., 2010. Modelling of climatic changes impact on growth and fruiting of some plum cvs. in the southern part of Romania. EUFRIN – Plum and prune working group meeting – 2<sup>nd</sup> Edition „Present constraints of plum growing in Europe”. Craiova. Romania. Book of abstracts; pg. 54.

19. Chițu E., Elena Mateescu, Andreea Petcu, Ioan Surdu, Dorin Sumedrea, Tănăsescu Nicolae, Cristian Păltineanu, Viorica Chițu, Paulina Mladin, Mihail Coman, Mădălina Butac, Victor Gubandru, 2010. Metode de estimare a favorabilității climatice pentru cultura pomilor în România. Editura INVEL Multimedia, acreditată CNCSIS, ISBN 978-973-1886-52-7.

20. Fischer M., Mildenerberger G., 2000. Pilnitz pear breeding results. Acta Hort. 538: 283-290.

21. Ghena N., Braniste N., 2003. Cultura specială a pomilor. Ed. Matrix Rom, București.

22. Ghena N., Braniste N., Stănică F., 2006. Pomicultura generală. Ed. Matrix Rom, București.

23. Hartmann W., Neumuller M., 2009. Plum Breeding. In: Breeding Plantation Tree Crops – temperate Species. Ed. Springer on line.

24. Lespinasse Y., Chevalier M., Durel Ch., Robert Ph., 2008. Pear breeding for scab and Psylla resistnce. Acta Hort. 800:475-481.

25. Militaru M., Braniste N., Sestraș A, Andreieș N., Butac M., Stanciu C., 2010. Contribuții la îmbunătățirea sortimentului de păr în ultimii 10 ani. Lucrări Științifice USAMV Iași Vol. 53, Seria Horticultură, ISSN 1454-7376, recunoscută CNCSIS B+

26. Militaru M., Emmanuel de Lapparent, Butac M., Nicola C., 2010. Evaluarea calității fructului la unele soiuri de măr rezistente la rapăn (*Venturia inaequalis*). Ed. INVEL Multimedia, București, ISSN 1584-2231: 16 – 19, recunoscută CNCSIS.

27. Militaru M., Braniste N., Sestras A., Andries N., 2010. Ameliorarea soiurilor de pere – realizari si perspective. Ed. Universitatii din Pitesti.

28. Militaru M., Braniste N., Butac M., Sestras A., Sotiropoulos T., Lukic M., Ambrozic Turk B., Dzhuvinov V., 2011. Review of pome fruit breeding in Balkan, Second Balkan Symposium on Fruit Growing, Book of abstracts, pg. 24.

29. Mladin P., Mladin Gh., Coman M., Rudi E., Rădulescu M., Oprea E., Giongo L., Chițu E., Sumedrea M., Marin C., Isac V., Ancu I., Chițu V., Mutafa C., Nicola C., 2010. Rezultate ale ameliorării genetice a soiurilor de arbuști fructiferi la ICDP Pitești. Lucrări Științifice ICDP Pitești.

30. Sestraș R., 2004. Ameliorarea speciilor horticoale. Ed. AcademicPres Cluj Napoca.

**Decembrie 2011**

**Întocmit,  
Director de proiect,  
Dr.ing. Butac Mădălina Maria**