

**INSTITUTUL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ
PITEȘTI - MĂRĂCINENI**



**Lucrările științifice ale
Institutului de Cercetare-Dezvoltare
pentru Pomicultură Pitești - Mărăcineni
vol. XXIII**



1967 - 2007

de ANI

de CERCETARE ÎN POMICULTURĂ

ICDP PITEȘTI – MĂRĂCINENI



40 DE ANI DE CERCETARE ÎN POMICULTURĂ (1967-2007)

27 septembrie 2007

Colegiul de Redacție:

Dr. ing. Păltineanu Cristian
Dr. ing. Coman Mihail
Dr. ing. Sumedrea Dorin
Dr. ing. Chițu Emil
Dr. ing. Iancu Mihail
Dr. ing. Braniște Nicolae
Dr. ing. Duțu Ion
Dr. ing. Teodorescu Georgeta
Dr. ing. Mladin Paulina
Dr. biolog Paul Bădescu Aurel
Dr. ing. Stanciu Nicolae
Dr. ing. Isac Maria
Filolog Schwartz Maria

CUPRINS

I. RESURSE GENETICE, AMELIORAREA SPECIILOR POMICOLE

Ameliorarea sortimentelor pomicele între nevoi și posibilități în contextul globalizării cercetărilor și a piețelor de fructe

N. Braniște, S. Budan, Mădălina Butac, Mădălina Militaru

Cercetări asupra structurii populațiilor speciei *Prunus cerasifera* Ehrh. în zona de sud a României

Botu, Andreea Giorgota, M. Botu, Silvia Preda, Gh. Achim

Transmiterea ereditară a caracterului columnar la hibridii F1 de măr

Mădălina Militaru, N. Braniște, Mădălina Butac

Ameliorarea sortimentului de afin cu tufa înaltă la I.C.D.P. Pitești – Mărăcineni

Paulina Mladin, Gh. Mladin, Irina Ancu

Studiu privind procesul de polenizare la unele soiuri de cais, piersic și nectarin

Petcu, Alina Ilie, Adela Bărbulescu, Maria Neamțu, Adriana Stinga, Fl. Livadariu

Noi soiuri de piersic și nectarin obținute la S. C. D. P. Constanța

Liana-Melania Dumitru, Corina Gavăț, D. V. Dumitru

Comportarea unor soiuri de cireș în condițiile pedoclimatice din nord-vestul Moldovei

Gh. Iacobuță

Sortimente pomicele obținute recent la S. C. D. P. Fălticeni

Gh. Iacobuță, D. Iftime

Ameliorarea sortimentului de nuc la S. C. D. P. Geoagiu

Gh. Deaconu, N. Meza

Trei decenii de ameliorare a migdalului la S. C. D. P. Oradea

V. Șcheau, V. Cociu, Silvia Murg, Cornelia Ile, Renate Ivănescu, F. Buie

Realizări ale Stațiunii Pomicele Voinești în ameliorarea și modernizarea sortimentului de măr

Gabriela Uncheașu, Valeria Petre

Soiuri și elite de păr recent obținute la S.C.D.P. Voinești-Dâmbovița

N. Andreieș, Mihaiela Erculescu

II. TEHNOLOGII POMICOLE DURABILE – PROTECȚIA MEDIULUI

Influența modului de grupare a pomilor asupra distribuției radiației fotosintetic active în plantațiile intensive de măr

Cr. Păltineanu, N. Tănăsescu, D. Sumedrea, E. Chițu

Efectele sistemelor de întreținere a solului asupra unor componente chimice din apele drenate într-o plantație intensivă de prun

M. Iancu

Influența momentului de recoltare asupra păstrării merelor

Viorica Chițu, E. Chițu, Silvia Petrescu, L. Filipescu

Controlul buruienilor în plantațiile de căpșun pe rod și stoloniere

Adina Perianu, M. Coman, Viorica Chițu

Influența unor sisteme de întreținere a solului asupra unor indicatori chimici și fiziologici ai pomilor într-o plantație intensivă de măr

Silvia Petrescu

Influența aplicării îngrășămintelor chimice și organice asupra unor indicatori agrochimici ai luvisolului albic din Câmpia Înaltă a Piteștilor

Claudia Nicola

Impactul schimbărilor climatice asupra dinamicii fenologice a unor soiuri de prun cultivate în Bazinul pomicol Argeș

Mădălina Butac, E. Chițu

Influența temperaturilor scăzute din iarna și primăvara anului 2007 asupra comportării soiurilor de cais și piersic la S. C. D. P. Băneasa

Șt. Mocanu, Alina Ilie, Andreea Petcu, F. Livadariu

Comportarea unor soiuri de piersic și nectarin la atacul ciupercii *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.

C. Sivu, Antonia Ivașcu, Maria Neamțu, Adela Bărbulescu, Adriana Stângă, Andreea Petcu, Alina Ilie, Șt. Mocanu

Efectele negative ale gerului din iarna anului 2007 asupra speciilor pomicele cultivate în nord - estul Moldovei

L. Petre, E. Cârdei, G. Corneanu

Tehnologie de reintegrare ecologică, economică și socială a haldelor miniere prin plantarea cu pomi

I. Călinoiu, I. Giurcău

Influența fertilizării și răririi fructelor asupra calității merelor

Gh. Petre, Valeria Petre, I. O. Neagu, Gh. Erculescu

Influența unor parametri ai mașinilor de stropit asupra reducerii poluării mediului în livezi

Gh. Erculescu

Măsuri și mijloace de combatere a atacului moliei pielitei fructelor (*Adoxophies reticulana* HB.) în plantațiile de măr
Cecilia Bolbose

Influența unor secvențe tehnologice noi asupra creșterii și rodirii soiului de măr Jonathan
Olimpia Alina Iordănescu, Roxana Elena Micu, E. Drăgănescu, Aurelia Blidariu

Fluide foliare nutritive emulsionate
Murgea Marina Cîrjaliu, Aura Dana Ioniță, Viorica Chitu, E. Chitu, L. Filipescu

III. ÎNMULȚIRE, VIROLOGIE ȘI CULTURI DE ȚESUTURI

Comportarea în livadă a unor portaltoi vegetativi de cireș
Gh. Mladin., P. Parnia, S. Ancu, Silvia Petrescu

Cercetări privind înmulțirea în câmp și containere a unor foioase ornamentale
Alina Posedaru, N. Stanciu

Multiplicarea in vitro a afinului cu tufă înaltă (*Vaccinium corymbosum*)
Doina Clapa, Al. Fira

Portaltoi pentru cais obținuți în România
Alexandra Indreiaș, I. Duțu, I. Ștefan

Portaltoi pentru piersic obținuți în România
I. Duțu, Alexandra Indreiaș, I. Ștefan

LISTĂ PARTICIPANȚI

**I. RESURSE GENETICE,
AMELIORAREA SPECILOR POMICOLE**

AMELIORAREA SORTIMENTELOR POMICOLE ÎNTRE NEVOI ȘI POSIBILITĂȚI ÎN CONTEXTUL GLOBALIZĂRII CERCETĂRILOR ȘI A PIETELOR DE FRUCTE

N. Braniște, S. Budan, Mădălina Butac, Mădălina Militaru

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: ameliorare, sortiment, piața de fructe

Rezumat

Lucrarea dorește să aducă în discuție orientarea programului de ameliorare aflat în derulare comparativ cu tendințele europene și limitarea obiectivelor după posibilități și mai ales cerințele pieței de fructe interne și externe. Sunt prezentate pentru principalele specii pomicele obiectivele și stadiul cercetărilor de ameliorare genetică, precum și situația promovării sortimentelor autohtone nou create, valoarea acestora, locul lor în conveierile varietale și rezultatele ce se așteaptă în viitorul apropiat din câmpurile de ameliorare ale institutului.

Breeding of fruit cultivars as a consequence of needs and demands within the research globalization and fruit market challenges

Key words: breeding, fruit cultivars, fruit market

Abstract

This paper highlights the trend of the present breeding program comparatively with the European trends and limited objectives according to opportunities and especially to demands of internal and external fruit market. There are described for the major fruit species, the objectives and research stage in the genetic breeding as well as the promotion of the newly bred autochthonous cultivars, their value and role in the range of varieties, the further expected results from the breeding fields of the Institute.

1. Introducere

Un bilanț al realizărilor în ameliorarea speciilor pomicele din ultimii 50 de ani în țara noastră arată că s-au omologat și introdus în livezile autohtone un număr de 346 soiuri, dintre care 48 la măr, 25 la păr, 37 la prun, 3 de gutui, 36 de cireș, 18 de vișin, 40 de cais, 27 de piersic, 10 de nectarin, 7 de migdal, 27 de nuc, 7 de castan comestibil, 5 de alun, 13 de căpșun, 13 de coacăz, 5 de agriș, 5 zmeur, 4 de mur, 7 de afin, 4 de soc, 3 de cătină, 2 de lonicera.

Prin crearea acestor soiuri s-au îmbunătățit și diversificat sortimentele pomicele zonale, fiind introduse însușiri valoroase de productivitate, constanță a producției, autofertilitate, calitate comercială superioară a fructelor, rezistență mai bună la diferite boli și dăunători, conținut mai bogat în substanțe nutritive biologice active, etc.

Completarea conveierelor varietale s-a făcut și cu soiuri introduse din sortimentul mondial pe baza studiilor de evaluare a capacității de adaptare la diferite condiții pedoclimatice, alături de soiurile și selecțiile autohtone ameliorate.

Sunt lucruri cunoscute, apreciate de cultivatori și consumatori după preferințe și posibilități. Promovarea în producție a constituit un succes, multe dintre ele constituind și acum baza în plantațiile existente sau care se înființează. (tabelul 1).

Exemplificăm cele de mai sus printr-o situație a numărului de pomi altoiți în pepinierele stațiunilor de cercetare pomicolă în perioada 1995-2005 din care reiese că *la măr* din soiurile nou create s-au înmulțit cca. 500.000 exemplare, *la păr* - 70.000 buc., *la gutui* - 30.000 buc., *la prun* - 516.000 buc., *la cireș și vișin* - 115.000 buc., *la cais* - 152.000 buc., *la piersic* - 43.000 buc., *la*

nuc – 57.000 buc., la alun – 51.000 buc., coacăz negru – 28.000 buc., zmeur – 51.000 buc., etc. în total peste 1.613.000 pomi și marcote.

Trebuie să recunoaștem că eforturile amelioratorilor în realizarea obiectivelor au fost de două sau mai multe ori mai mari comparativ cu cele din străinătate, în anumite perioade de timp, datorită pierderilor enorme de material biologic (semințe hibride, puieti, genotipuri valoroase) cauzate de condițiile și dotările precare din câmpurile experimentale sau laboratoare.

Este și unul din motivele pentru care nu am putut aprofunda și aborda aspecte esențiale legate de mecanismele genetice ale rezistenței la boli și insecte, a transferului de gene, a unor biotehnologii eficiente, etc. Aceste lucruri constituie și în prezent un impediment în participarea în proiecte internaționale de anvergură sau în coordonarea lor. Același lucru se poate spune chiar și pentru universitățile agricole cu care s-a colaborat, deși au reușit în ultimii ani să avanseze în această direcție.

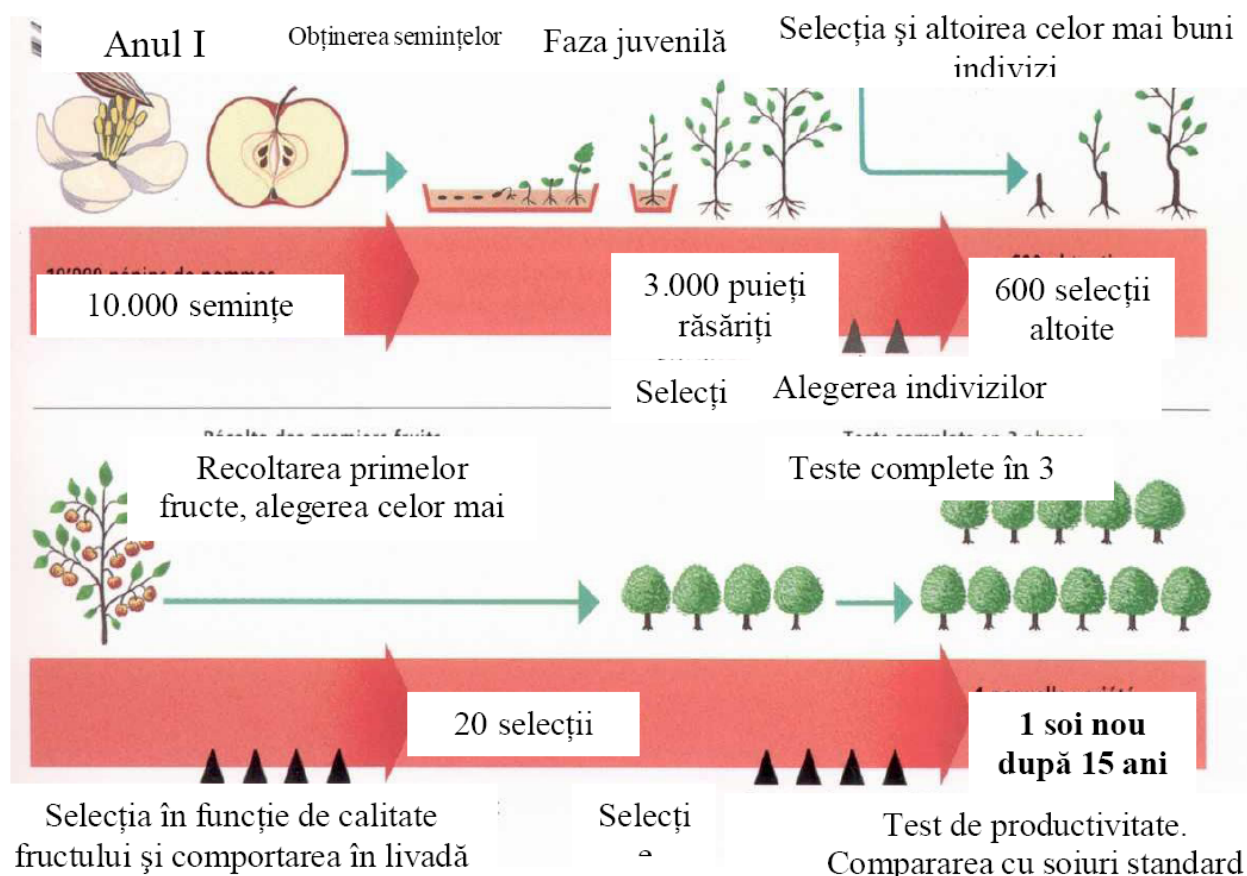


Fig. 1 - Schema obținerii de noi soiuri la măr (după Laurens, 2000) 2000

Dacă ne referim la costurile obținerii unui soi nou valoros, acestea sunt cuprinse între 35.000 până la 50.000 euro la speciile semințoase în timp ce la speciile sămburoase se dublează, într-o perioadă de 15 – 20 de ani cât durează crearea unui soi nou.. Dintr-un simplu calcul reiese că metoda de ameliorare este eficientă doar prin multiplicarea a 10.000 – 12.000 pomi din soiul nou obținut, care promovată în producție se înmulțește în zeci de mii de exemplare pe o perioadă de 10 – 15 ani când se înlocuiește cu altceva mai bun (fig. 1).

2. Situația actuală a cercetărilor de ameliorare pe plan mondial și în România

În Europa, spre exemplu, obiectivele programelor de ameliorare la măr și păr, prezentate într-un studiu bazat pe un chestionar trimis la 46 unități de cercetare cu caracter public sau privat din 21 de țări (Y. Lespinasse, S. Sansavini, 2005) se axează prioritar pe *crearea de soiuri de calitate excelentă* (ca textură, fermitatea pulpei, gustul echilibrat, mărime și aspect comercial), urmat de caracterul *mai rezistente la boli* (rapăn, făinare, afide și arsură bacteriană), apoi cu

habitus sau architectura pomului de vigoare moderată, cu fructificare spur, care să rodească regulat și să aibă fructe cu păstrare bună.. În general există tendința de creare de soiuri după vocația zonei. Aceste obiective însumate tind spre soiul ideal, care cu toate progresele genetice însemnate realizate până acum, nu s-a putut obține. Faptul că soiul este cel mai dinamic factor de producție și totodată cel mai ieftin comparativ cu tehnologiile de cultură, a condus la inițierea și dezvoltarea unor programe de ameliorare europene (DARE, HiDRAS), lucru justificat îndeosebi de rezolvarea aspectelor practice ivite ca urmare a specificului de adaptare al genotipurilor. Totodată este cert că cererea de soiuri bune va crește atât pentru însușiri pomologic-calitative cât și pentru sănătate sau valoare nutritivă, întrevăzându-se o revoluție a soiurilor.

Cam în același mod se derulează lucrurile și pentru celelalte specii, cu specificul lor, prezentat și în cadrul problematicii din programul de ameliorare desfășurat la noi în țară.

Într-o analiză asupra șanselor pomiculturii, în contextul aderării la UE, a speciilor cultivate și a perspectivelor de nișă în care se poate dezvolta sortimentul înmulțit în România, Duțu I., Sumedrea D. și Olteanu A., 2003, arată că *la măr, păr și piersici* este greu de făcut concurență pe piața europeană datorită calității comerciale mai slabe a fructelor, randamentelor scăzute și costurilor ridicate de producție. La aceste specii există o singură direcție de competiție, respectiv producția *bio*, având în vedere soiurile cu rezistență genetică la rapăn create și înmulțite în pepiniere.

În privința *prunului european, cireșului, caisului și arbuștilor fructiferi* se prevede o posibilitate de dezvoltare permanentă datorită lipsei de concurență întrucât aceste specii necesită multă forță de muncă manuală la recoltare, mai greu de găsit pe piețele țărilor europene dezvoltate, iar cerințele pieței de consum pentru aceste fructe sunt constante și ridicate.

Aceste constatări ca și baza materială redusă, iar în ultimii ani și lipsa de specialiști consacrați sau cu viziune în domeniu conduc la o limitare a tematicii abordate în lucrările de ameliorare. O altă limitare este impusă de proiectele de cercetare care se derulează pe termene scurte (36 luni) sau cu echipe de lucru incomplete, lipsite de multidisciplinaritate, fapt ce duce la întreruperi ale lanțului experimental care se întinde pe 10 – 15 – 20 de ani.

Se pune întrebarea firească, dacă în condițiile actuale ale globalizării cercetărilor și piețelor de fructe mai este necesară activitatea de ameliorare având în vedere invazia de soiuri străine, a calităților și performanțelor de producție ale acestora, foarte frumos ilustrate în cataloage și pliante, etc.

În acest context, bazați pe o tradiție valoroasă cu rezultate practice deosebite, pe un material biologic divers adunat de-a lungul anilor în colecții și câmpuri de selecție, cu o diversitate genetică capabilă să permită realizarea unor obiective complexe, programul de ameliorare din pomicultură trebuie să continue cu aceeași intensitate. Desigur, sunt necesare de actualizat obiectivele și aspectele care sunt de perspectivă, în concordanță, cum am amintit mai sus, cu cerințele pieței de consum și de prelucrare a fructelor, care la rândul lor s-au diversificat.

În prezent, programul de ameliorare genetică a soiurilor în vederea îmbunătățirii însușirilor de producție și de calitate ale fructelor are în vedere obiective stringente ale cultivatorilor privind adaptarea în diferite zone de cultură a pomilor și de modernizarea livezilor, satisfacerea cerințelor pieței de consum sau prelucrare cu fructe de calitate și competitive. Se au în atenție de asemenea aspectele economice legate de costul de producție, în special reducerea lor, creșterea randamentelor și sănătatea mediului sau a oamenilor.

În acest sens, la fiecare specie pomicolă la care se desfășoară lucrări de ameliorare genetică a soiurilor sunt specifice o serie de obiective pe termen scurt, mediu sau îndelungat.

Toate datele de până acum, inclusiv colaborările sporadice cu laboratoarele de cercetare din universități sau participările nesemnificative la programele internaționale ne arată că deja stagnăm sau progresele la nivel de competitivitate cu cercetările de ameliorare din Europa vor fi din ce în ce mai greu de întrevăzut. Participările noastre la reuniunile științifice din ultimii ani au relevat dezvoltarea accentuată a cercetărilor de ameliorare pe baza biologiei moleculare, în Franța, Italia, Germania, a controlului genetic al mecanismelor de transmitere în descendență a

diferitelor caractere utile (în Japonia, SUA) și simularea influenței diferiților factori de stres (în Elveția, Spania, Ungaria).

3. Perspectivile ameliorării soiurilor

În actuala situație, nivelul cercetărilor de ameliorare la noi se va menține la jocul hazardului și vor fi absorbite de inutilitate încet – încet, nefiind susținute corespunzător prin finanțări de stat sau parteneriate private (îndeosebi pepinieriști sau asociații de cultivatori). Modul actual de a pune problemele, care pentru mulți par rezolvate numai prin importuri, inclusiv de soiuri și tehnologii, va avea repercusiuni viitoare asupra a ceea ce ar trebui să însemne ridicarea moralului, a creșterii permanente a bazei materiale pentru competiție pe piața liberă și chiar a promovării unei cercetări proprii de ținută, cu obiective clare, specifice - de ce nu și originale, și totodată capabile să ridice calitativ nivelul pieței de fructe interne.

Lucrurile se pot schimba în bine numai prin aprobarea strategiei și obiectivelor din programul de ameliorare la nivel național, pe specii cu importanță economică și alimentară în consumul sănătos al populației, pe termen lung, cu etapizarea de care este nevoie, cu participarea tuturor stațiunilor colaboratoare, care au o dotare optimă desfășurării activităților și nu în ultimul rând cu echipe de cercetare multidisciplinare care să atace toate aspectele tematicii simultan în vederea scurtării perioadei de lucru și rezolvării problemelor teoretice și practice din ameliorarea soiurilor de perspectivă. De menționat că unele aspecte au fost incluse recent în Planul Național de Cercetare 2007-2013 (PN II), iar abordarea ameliorării calității prin transformarea genetică la nivelul modificărilor biochimice, fiziologice și structurale va duce la economie de timp și eficientizarea producției agricole. (fig. 2)

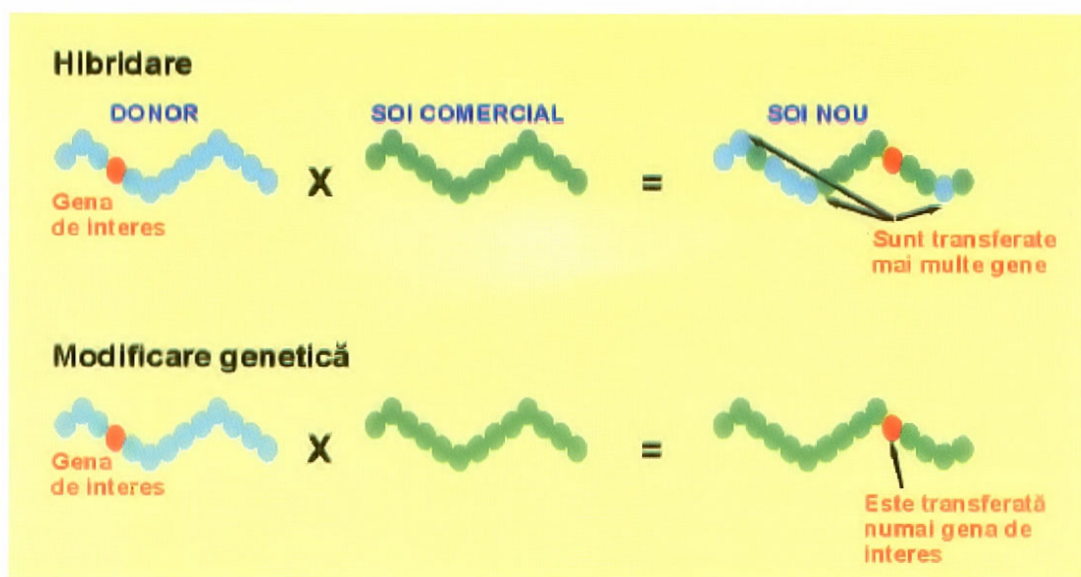


Fig.2 - Schema de ameliorare prin transformare genetică

În tabelul 2 sunt prezentate obiectivele de perspectivă ale ameliorării genetice a soiurilor la principalele specii pomicole cultivate la noi.

În general acestea se referă la *protecția mediului, reducerea poluării și sănătatea consumatorilor, îmbunătățirea rezistenței la principalele boli și dăunători*, din ce în ce mai agresive ca urmare a mutațiilor și virulenței crescute odată cu creșterea vulnerabilității soiurilor la menținerea unui potențial de producție ridicat și *la sporirea calității atât comerciale cât și în componente nutritive ale fructelor*. Ponderea și prioritățile sunt cuantificate după specii, astfel:

- la **măr**, ținând cont de progresele semnificative și amploarea altor programe europene, se vor aborda și vor avea succes soiurile ecologice (respectiv cele care au rezistență genetică asociată la boli și insecte), cu fructe de calitate bună și cu capacitate de păstrare; de asemenea, soiurile cu habitus compact sau columnar având creștere determinată, cu rezistență multiplă,

pentru livezi de mare densitate, pe suprafețe restrânse; crearea de soiuri apomictice cu port redus și rezistente total la boli pentru tehnologii simplificate cu costuri reduse;

- la **păr**, cercetările trebuie direcționate exclusiv pe crearea de genotipuri interspecifice cu rezistență genetică la arsura bacteriană și la atacul de psylla, întrucât în această direcție de cercetare sunt multe aspecte de rezolvat, în toate programele de cercetare aflate în derulare, dar și pentru că de ele depinde relansarea culturii în țara noastră;

- la **prun** se urmărește crearea de soiuri autofertile, rezistente sau tolerante la plum pox virus, cu fructificare spur, fructe de calitate soiului Tuleu gras, inclusiv cu maturare târzie;

- la **cireș** - crearea de soiuri autofertile, cu maturare târzie, cu fructe mari având ϕ peste 25 mm, cu pulpa fermă, cu rezistență sporită la boli, cu ridicată valoare nutritivă;

- la **vișin** – soiuri autofertile, cu fructificare tip spur, mai rezistente la boli, cu fructe mari cu pulpa și suc intens colorate, cu desprindere ușoară de peduncul în vederea recoltării ușoare, cu valoare nutritivă ridicată;

- la **cais**: soiuri rezistente la ger și brume târzii, cu epocă de coacere târzie pentru prelungirea perioadei de consum;

- la **nuc**: soiuri precoce, cu fructificare laterală, pomi de vigoare mijlocie, soiuri apomictice pentru înmulțire directă, fără altoire;

- la **căpșun**: fructe mari cu textură fermă, cu păstrare 5-6 zile (fără pierderi) și de calitate excelentă;

- la **arbuști fructiferi**: fructe mari, coacere simultană în ciorchine, desprindere ușoară la coacere și recoltare, productive.

4. Concluzii

În realizarea obiectivelor există o serie de puncte **tari (a)** și altele **slabe (b)**, care pot contribui la realizarea celor propuse după cum urmează:

- resurse genetice și biodiversitate de valoare cu însușiri dorite în colecții material biologic creat aflat în generații avansate F1, F2, F3, F4 etc, în câmpurile de selecție

- metode de cercetare abordabile și cercetători tineri dornici de afirmare deschiderea internațională bună, inclusiv în proiecte;
- dotarea câmpurilor experimentale incompletă și depășită echipe de cercetare formale cu stațiunile și universitățile lipsa specializărilor de durată în laboratoare de vârf din țările avansate dezorientarea datorată proiectelor secvenționale și a modului de finanțare anacronic, din fonduri proprii inexistente
- motivarea materială slabă a tinerilor cercetători
- mentalitatea mediocrității sau suficienței care este dăunătoare în cercetare

5. Bibliografie

1. Badea Elena Marcela, 2002 – Plantele transgenice în cultură. DC Communication București
2. Braniște N, Duțu I., 1997 – ICDP 30 de ani de activitate, Pitești
3. Braniște N, 2005 – Ameliorarea genetică la măr și păr în Europa, preocupări actuale și tendințe – Hortinform nr. 2 (150) București
4. Braniște N, ș.a. 2006 – Privire asupra sortimentelor de pomi admise la înmulțire în România și cerințele pomiculturii moderne, Rev. Info Amsem nr. 1 București
5. Budan S., Braniște N, 2002 – Prezent și perspective în ameliorarea speciilor pomicole, Simpozion ASAS București
6. Cociu V, Botu I., Șerboiu L, 2000 – Progrese în ameliorarea plantelor horticole, Ed. Ceres vol. I Pomicultura, București
7. Duțu I., Sumedrea D., Olteanu A., 2003 – Șansele pomiculturii românești în perspectiva integrării în UE - Hortinform nr.12 (136)
8. Kellerhals M. și al., 2003 – Varietes de fruits Editeur IMZ Suisse

9.***, 1977 – Realizări în ameliorarea pomilor și arbuștilor fructiferi în România, Ed. Ceres București

Tabelul 1. Situația răspândirii soiurilor noi la speciile pomicole

Specia	Număr soiuri omologate	d.c. brevetate	Cu răspândire largă în producție
Măr	48	4	Pionier, Generos, Romus 3, Ciprian, Auriu de Bistrița
Păr	25	-	Napoca, Untoasă de Geoagiu, Daciana, Euras, Monica
Gutui	3	-	Aromate, Aurii, Moldovenești
Prun	37	3	Centenar, Silvia, Carpatin, Tita, Record, Vâlcean
Cais	40	5	Dacia, Excelsior, Comandor, Mamaia, Selena
Piersic+Nectarin	37	7	Victoria, Congres, Triumf
Cireș	31	1	Cerna, Izverna, Rubin, Jubileu, Ponoare
Cireș amar	5	-	Amara, Roze, Silva
Vișin	18	2	Țarina, Dropia, Nana, Ilva
Nuc	27	-	Jupânești, Sibişel, Geoagiu 65, Valcor, Miroslava
Castan comestibil	7	-	Iza, Mara, Hobița
Migdal	7	-	Mărculești, April, Sabina
Alun	5	-	Cozia, Vâlcea 22, Romavel
Coacăz negru	10	-	Record, Ronix, Deea, Perla neagră
Coacăz roșu	2	-	Abundent, Roșu timpuriu
Coacăz alb	1	-	Mărgăritar
Agriș	5	-	Someș, Zenit
Zmeur	5	-	Citria, Ruvi
Soc	4	-	Ina, Brădet, Flora
Mur	4	-	Felix
Cătină	3	-	Moldova
Afin	7	-	Azur, Augusta, Delicia, Simultan, Compact
Lonicera	2	-	Loni, Cera
Căpșun	13	-	Premial, Coral, Magic, Real
TOTAL	346	22	

Tabelul 2. Obiectivele ameliorării genetice în pomicultură

A. Generale	<ul style="list-style-type: none"> -protecția mediului, reducerea poluării și sănătatea populației - rezistență durabilă la principalele boli și insecte; - productivitatea constantă și la nivel ridicat; - calitatea superioară a fructelor, ca aspect comercial și din punct de vedere al componentelor nutritive.
B. Specifice	<ul style="list-style-type: none"> - la măr: fructe de calitate gustativă asemănătoare cu ale soiurilor Jonathan sau Golden Delicious, fructificare spur sau compactă, cu 1 fruct în inflorescență, capacitate bună de păstrare, soiuri competitive ca randament și calitate pentru consum în stare proaspătă, ca sucuri sau prelucrare; - la păr: rezistență la arsura bacteriană și psylla, epocă târzie de recoltare și consum, păstrare bună până în martie – aprilie, calitatea gustativă a fructelor asemănătoare cu soiurile Williams sau Untoasă de Geoagiu; - la prun: soiuri autofertile, cu rezistență sau toleranță la plum pox virus, cu fructificare tip spur, fructe de tip Tuleu gras – calitativ, inclusiv cu maturare târzie; - la cais: soiuri rezistente la ger și brume târzii, cu epocă de coacere târzie; - la piersic: diversificarea tipurilor de fructe, soiuri mai rezistente la boli și insecte, fructe de calitate - la cireș: soiuri autofertile, cu maturare târzie, fructe mari ϕ peste 25 mm, cu pulpa fermă, cu rezistență sporită la boli, cu ridicată valoare nutraceutică; - la vișin: soiuri autofertile, cu fructificare tip spur, rezistente la boli, cu fructe mari, cu pulpa și sucul intens colorate, desprindere ușoară de peduncul, cu valoare nutraceutică ridicată; - la nuc: soiuri precoce, cu fructificare laterală, pomi de vigoare mijlocie; - la căpșun: fructe mari cu textură fermă, cu păstrare 5 – 6 zile (fără pierderi) ; - la arbuști fructiferi: fructe mari, coacere simultană în ciorchine, desprindere ușoară la coacere și recoltare.

**CERCETĂRI ASUPRA STRUCTURII POPULAȚIILOR ȘI BIOTIPURILE
COMPONENTE LA SPECIA *PRUNUS CERASIFERA* EHRH.
ÎN ZONA DE SUD A ROMÂNIEI**

I. Botu, Andreea Giorgota, M. Botu, Silvia Preda, Gh. Achim
Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Vâlcea

Cuvinte cheie: *Prunus cerasifera*, populații, biotipuri, accesii, conservare

Rezumat

Genul Prunus este bogat reprezentat în specii (peste 400) la nivel mondial și prezintă interes alimentar și economic. Pe teritoriul României se găsesc mai multe specii între care *Prunus cerasifera* este una dintre cele mai importante. *P. cerasifera* este prezentă pe teritoriul României din cele mai vechi timpuri. Aceasta este formată din indivizi pe rădăcini proprii (în jur de 1,2 milioane plante) și portaltoi cu diferite soiuri (peste 18,5 milioane plante), în partea de sud a țării. Plantele pe rădăcini proprii nu sunt cultivate în plantații pure, ci diseminate pe lângă case, păduri, drumuri și formează populații și biotipuri cu caracteristici diferite. Cercetările au evidențiat că specia *P. cerasifera* prezintă o largă variabilitate genetică și un potențial economic ridicat și are nevoie de clarificare a genotipurilor existente. Pe baza a 17 caracteristici principale s-a făcut evaluarea unui număr de peste 680 indivizi reprezentativi, selecționați din 76 localități din Oltenia, Muntenia și Dobrogea. Unele caracteristici generale au servit la identificarea unor populații distincte de *P. cerasifera* (prezența spinilor, portul plantei, culoarea frunzelor, culoarea fructelor și tipul sâmburilor) : 1) Populația *inermis* (fără spini) - 3,0%; 2) Populația *pletora* (port pletos) – 0,1%; 3) Populația *rubra* (frunze și fructe roșii) – 0,8%; 4) Populația *nigricans* (fructe negre – albăstrui) – 7,1%; 5) Populația *luteo* (fructe galbene) 41,0%; 6) Populația *red* (fructe roșii) – 37,0%; 7) Populația *rozeo* (fructe rose) – 11,0 %. Formarea și evoluția populațiilor este în legătură directă cu natura genetică (din cauza alogamiei obligatorii) și cu factorul antropogen și mai puțin dependentă de climatul zonelor. Biotipurile sunt în număr mare și pot fi puse în evidență pe baza celorlalte caractere de evaluare, concomitent cu cele folosite la populații. La S.C.D.P. Vâlcea au fost identificate, evaluate și introduse la conservare un număr de 120 biotipuri (accesii clonale).

**Researches regarding the population structure at *Prunus cerasifera* Ehrh.
species in the south area of Romania**

Key words: *Prunus cerasifera*, populations, biotypes, accessions, preservation

Abstract

The *Prunus* Genus is richly represented in species (over 400) at world level and presents food and economic interests. On Romania territory there are many species and *P. cerasifera* is one of them and one of the most important. *P. cerasifera* in Romania is present from ancient time. This is formed from individuals on their own roots (around 1,2 million plants) and rootstocks with different cultivars (over 18,5 million plants) in the South part of Romania. Plants on their own roots are not cultivated in pure plantations, but spread near by houses, forests, roads and form populations and biotypes with different characteristics. The researches showed up that *P. cerasifera* presents a large genetic variability and a high economical potential and have the needs to classify the existent genotypes. On the basis of 17 principal characteristics were evaluated a number of over 680 representative individuals, selected from over 76 places from Oltenia, Muntenia and Dobrogea. Some of the general characteristics served to identify several

different populations of *P. cerasifera* (the thorns presence, the plant growth, the leaves color, the fruit color and the stone type) : 1) Inermis population (without thorns) - 3,0%; 2) Pletora population (weeping growing type) – 0,1%; 3) Rubra population (red fruits and leaves) – 0,8%; 4) Nigricans population (black – blue fruits) – 7, 1%; 5) Luteo population (yellow leaves) 41,0%; 6) Red population (red fruits) – 37,0%; 7) Rozeo population (pink fruits) – 11,0 %. To form the populations and to see the evolution of the populations are bound together and directly to the genetic nature (because of the imposed allogamously) and with the anthropogenic factor and less dependent to the area climate. The number of biotypes is big and can be show up on the basis of the other characters of evaluation, in the same time with those used to characterize the populations. At S.C.D.P. Vâlcea were identify, evaluated and introduced to be preserve a number of 120 biotypes (clone accessions).

1. Introducere

Genul Prunus este foarte bogat reprezentat în specii la nivel mondial (270 specii, după Jucovski, (1952) sau 400 specii, după Working Group on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology – OECD, (2006). În România sunt prezente în stare spontană sau cultură speciile: *P. domestica*, *P. insititia*, *P. cerasifera*, *P. spinosa*, *P. avium*, *P. cerasus*, *P. fruticosa*, *P. persica*, *P. armeniaca*, *P. amygdalus* și *P. mahaleb*.

P. cerasifera este o specie de mare interes atât la nivel mondial cât și în România deoarece se folosește ca portaltoi, iar fructele sale prezintă valoarea alimentară și economică.

În diferite țări ale lumii este exploatată variabilitatea genetică a acestei specii și s-au alcătuit colecții foarte bogate în vederea conservării acestei biodiversități valoroase (Rusia, peste 1200 accesii; România peste 200, Turcia, Bulgaria, etc).

P. cerasifera este prezentă pe teritoriul României din cele mai vechi timpuri. Condițiile ecologice favorabile și interesul ridicat al cultivatorilor pentru fructe și pentru folosirea ca portaltoi au condus la răspândirea acestei specii în toate zonele țării sub forma a numeroase populații și biotipururi distincte fenologic.

În diferite zone ale țării *P. cerasifera* este cunoscut sub diferite nume populare (Zarzar sau zarzân din greacă sau turcă; corcoduș (vechea limbă dacă), mirobolan (greacă sau franceză), etc.

În România s-au făcut cercetări asupra acestei specii privind genetica, ameliorarea, răspândirea, influența condițiilor ecologice, biologia creșterii și fructificării, etc (Bordeianu (1956) ; Sonea (1957) ; Ermin (1978) ; Duțu, Parnia și Botu (1987) ; Botu (1978) ; Giorgota A. (2005), etc.

Prin prezenta lucrare ne-am propus să punem în evidență structura populațiilor și biotipururilor componente ale speciei *P. cerasifera* din zona de sud a României, în vederea evaluării și conservării celor mai reprezentative și valoroase accesii.

2. Material și metodă

Cercetările au fost realizate în perioada 1980-2007 în partea de sud a țării și a cuprins materialul biologic identificat, colectat, evaluat, multiplicat din specia *P. Cerasifera* și introdus în Colecția Națională de Prun la SCDP Vâlcea

Materialul biologic studiat este format dintr-un număr de peste 680 indivizi reprezentativi, selecționați din 76 localități din sudul țării.

Asupra materialului biologic s-au făcut observații și măsurători privind caracteristicile de creștere și fructificare, producția de fructe, rezistența la unele boli și dăunători etc (ECP/GR Prunus Working Group, 1996).

Pentru introducerea în colecție s-au înmulțit accesii pe cale vegetativă (altoire și microînmulțire).

3. Rezultate și discuții

În regiunile din sudul țării (Oltenia, Muntenia și Dobrogea) *P. cerasifera* cuprinde peste 1,249 milioane de plante (Tabelul 1). Pe parcursul a peste 50 de ani, numărul plantelor a oscilat mult înregistrând un vârf de peste 1,530 milioane de pomi în perioada 1979-1980. În perioada 1950-1957, numărul corcodușilor s-a redus mult datorită acțiunii de defrișare impusă prin politica guvernamentală. După anul 2000 s-a înregistrat o a doua diminuare masivă condiționată de retrocedările de terenuri plantate cu pomi și ulterior defrișate.

Tabelul 1. Evoluția numărului de plante din specia *P. cerasifera* în perioada 1950-2006, în zona de sud a României

Table 1. The evolution of the tree number of *Prunus cerasifera* species during 1950-2006 period in South area of Romania

Nr. crt.	Regiune	Numărul de plante de <i>P. cerasifera</i> în perioada			Numărul de pruni (soiuri) altoiți pe <i>P. cerasifera</i> (2000-2006)
		perioada 1950-1957	perioada 1979-1980	perioada 2000-2006	
1	Oltenia	571.000	655.000	494.000	7.500.000
2	Muntenia	744.000	814.000	706.000	10.200.000
3	Dobrogea	52.000	61.000	49.000	880.000
<i>Total</i>		<i>1.367.000</i>	<i>1.530.000</i>	<i>1.249.000</i>	<i>18.580.000</i>

În afara corcodușilor existenți pe rădăcini proprii se întâlnesc și corcoduși folosiți ca portaltoi pentru prun, cais și piersic, în număr de peste 18,58 milioane (plante altoite). În multe cazuri altoiul a dispărut și a rămas portaltoiul (corcodușul) ca plantă viabilă.

P. cerasifera nu este cultivat în plantații pure pentru fructe, de cele mai multe ori se întâlnește ca plantă „tolerată” prin grădini, liziere de păduri, drumuri, etc.

Corcodușul este răspândit în mod diferit în cele trei regiuni. Cel mai mare număr de plante se găsește în Muntenia, (706 mii, la care se adaugă 10,2 milioane plante altoite), urmată de Oltenia (494 mii, plus 7,5 milioane plante altoite) și Dobrogea (49 mii, plus 0,88 milioane altoite).

Supraviețuirea acestei specii și menținerea la un procent ridicat 6,3%, în rândul prunilor cultivați în zonă s-a datorat gradului ridicat de adaptabilitate la condițiile ecologice diferite, capacității superioare și constanței de fructificare, gradului ridicat de răsărire al plantelor, răspândirii ușoare a fructelor și sămburilor de către animale și toleranței și interesului arătat de pomicultori (fructele servesc ca materie primă pentru alcool).

Cercetările au evidențiat că specia *P. cerasifera* din această zonă prezintă variabilitate genetică mare, mai multe populații și biotipuri distincte în funcție de caracteristicile biologice și de localitățile în care au fost identificate.

Evaluarea fenotipică în funcție de 17 caracteristici principale a relevat o mare variabilitate a caracterelor.

Plantele de *P. cerasifera* se găsesc pe rădăcini proprii și provin din înmulțirea generativă.

Vigoarea de creștere a plantelor, indiferent de regiunea în care se găsesc poate fi clasificată în trei categorii (Tabelul 2) :

- vigoare mare (69,53%)
- vigoare medie (30,33%)
- vigoare mică (0,14%)

Tabelul 2. Principalele caracteristici ale sistemului aerian la plantele de *P. cerasifera***Table 2.** The main characteristics of the above ground system at *P. cerasifera* trees

Nr. crt.	Locația/ regiunea	Vigoarea de creștere a plantelor (%)			Tipul trunchiului (%)		Limitele înălțimii plantelor (m)		Limitele ariei trunchiului (cm)		Tipul de coroană naturală (%)		
		Mare	Medie	Mică	Tufă (basitonie)	Monotulpină	Min.	Max.	Min.	Max.	Globuloasă	Piramidală	Vas
1	Oltenia	72,1	27,8	0,1	0,12	99,88	4,9	12,7	47,1	408,2	52,7	34,8	12,5
2	Muntenia	68,4	31,4	0,2	0,14	99,86	4,5	11,8	46,4	433,3	59,4	29,3	11,3
3	Dobrogea	38,1	31,8	0,1	0,09	99,91	4,5	9,4	45,2	345,4	62,4	23,5	14,1
	Media	69,53	30,33	0,14	0,12	99,88	4,63	11,3	46,2	395,6	58,17	29,20	12,63

După vigoarea de creștere indivizii din populații și biotipurile de corcoduș prezintă o creștere puternică și nu pot fi departajați în populații, funcție de acest criteriu. Plantele cu vigoare mică sunt supuse influenței condițiilor de mediu și tehnologiei de cultură, de cele mai multe ori.

În funcție de tipul de formare și creștere a trunchiului au fost întâlnite două cazuri:

- trunchi sub formă de tufă (bazitonie)
- monotulpină (dominant în 99,88 % din cazuri)

Coroana naturală dominantă este cea globuloasă (58,17%), urmată de coroana piramidală (29,2%) și de vas (12,63%).

Majoritatea corcodușilor prezintă înălțimi cuprinse între 4,63 m și 11,3 m și o suprafață a secțiunii trunchiului între 46,2 și 395,6 cm².

S-au întâlnit și plante cu o suprafață a secțiunii trunchiului de peste 2000 cm² și înălțimi de peste 15 m (Mn. Horezu, Oțeșani).

Majoritatea plantelor prezintă un tip de creștere etalat (62,49%) și semietalat (37,3%). Un număr extrem de mic plante prezintă port erect (0,2%) și pletos (0,01%). În funcție de tipul de creștere putem defini ca biotipuri distincte plantele cu creștere erectă și cele cu creștere pletoasă (Tabelul 3).

Tabelul 3. Tipul de creștere al plantelor, prezența spinilor și forma frunzelor la *P. cerasifera***Table 3.** The plant growing type, thorn presence and leaf form at *P. cerasifera* trees

Locația	Tipul de creștere (%)				Prezența spinilor (%)			Forma frunzelor (%)		
	Erect	Etalat	Semietalat	Pletos	Masivă	Medie	Slabă	Ovate	Eliptice	Oblongi
Oltenia	0,3	64,08	35,6	0,02	8,9	86,4	4,7	37,2	36,5	26,2
Muntenia	0,2	59,59	40,2	0,01	7,4	87,4	5,2	32,4	37,0	30,6
Dobrogea	0,1	63,79	36,1	0,01	7,6	87,3	5,1	33,6	34,8	31,6
Media	0,2	62,49	37,30	0,01	7,97	87,03	5,0	34,4	36,1	29,5

Prezența spinilor constituie un caracter puternic la *P. cerasifera*. Numai o mică parte de indivizi (5,0%) nu au spini sau prezintă un număr redus. Conform acestui caracter se pot distinge două populații: cu spini și fără spini.

Forma frunzelor prezintă o mare diversitate, chiar și la nivelul unui singur individ și nu poate fi luată în considerație pentru definirea unor populații distincte.

Perioada de înflorire este cuprinsă între 20 martie (Dobrogea) și 16 aprilie (Muntenia). Din acest punct de vedere se poate realiza o departajare între unele biotipuri de corcoduș dar nu și între populații (Tabelul 4).

Tabelul 4. Principalele caracteristici privind înflorirea și maturarea fructelor la *P. cerasifera*
Table 4. The main characteristics regarding the flowering and fruit ripening of *P. cerasifera* in the South of Romania

Nr. crt.	Locația/ regiunea	Perioada de înflorire	Tipul de polenizare		Epoca de maturare a fructelor (%)		
			Alogamă	Autogamă	Timpurie 1-15 iulie	Medie 15-30 iulie	Târzie 1-30 august
1	Oltenia	25.03-15.04	Da	-	12,7	78,7	8,6
2	Muntenia	25.03-16.04	Da	-	14,6	76,5	8,9
3	Dobrogea	20.03-15.04	Da	-	16,8	76,0	7,2
<i>Media</i>		-	-	-	14,7	70,1	8,2

În unii ani perioada de înflorire a fost devansată cu 5-10 zile, dar nu s-a constatat o anumită ordine stabilă cu privire la momentul declanșării acestei fenofaze în funcție de biotipuri sau populații.

Tipul de polenizare este alogam entomofil la toate biotipurile studiate. Nu s-au identificat plante autofertile.

Epoca de maturare a fructelor este cuprinsă între 1 iulie și 30 august. În cadrul acestei perioade biotipurile se împart în următoarele grupe:

- cu maturare timpurie (1-15 iulie)
- cu maturare medie (15-30 iulie)
- cu maturare tardivă (1-30 august)

Peste 70,1% dintre biotipuri sunt cu maturare medie, iar cu maturare timpurie sunt 14,7% și târzie 8,2%. Variabilitatea cea mai largă se întâlnește în cazul caracteristicilor fructului la *P. cerasifera* (Tabelul 5).

După forma fructelor se disting:

- fructe sferice (58,1%)
- fructe sferic –turtite (17,97%)
- fructe ovoid –alungite (23,93%)

Forma sâmburilor este un caracter dominant și este de tip:

- cerasoid (68,30%)
- prunoid (22,73%)
- caisoid (8,97%)

Tabelul 5. Principalele caracteristici ale fructelor la plantele de *P. cerasifera*.
Table 5. The principal fruit characteristics of *P. cerasifera*.

Nr. crt.	Locația/ regiunea	Forma fructului (%)			Forma sâmburelui (%)			Limite greutate fruct (g)		Limite greutate sâmbure (g)		Culoare de fond la fruct (%)				Culoare pulpă (%)		
		Sferică	Sferic turtită	Ovoid alungită	Cerasoid	Prunoid	Caisoid	Min.	Max.	Min.	Max.	Galben	Roz	Roșie	Albastru negricios	Galben	Roz	Roșie
1	Oltenia	56,7	18,5	24,8	70,8	20,4	8,8	1,7	22,5	0,3	0,6	41,2	11,8	36,2	10,8	61,2	12,5	26,3
2	Muntenia	58,7	19,6	21,7	67,2	23,4	9,4	1,8	24,6	0,3	0,7	42,4	9,6	37,2	10,8	62,4	11,8	25,8
3	Dobrogea	58,9	15,8	25,3	66,9	24,4	8,7	1,9	20,6	0,3	0,7	40,4	13,5	38,6	7,5	60,4	13,7	25,9
<i>Media</i>		58,1	17,9	23,9	68,3	22,7	8,9	1,7	42,5	0,3	0,7	41,3	11,6	37,3	9,7	61,3	12,6	26,0

Între forma fructelor și forma sâmburilor nu există o corelație puternică. Cu toate acestea forma sâmburilor poate servi la departajarea populațiilor și mai ales a biotipurilor

Fructele de corcoduș sunt foarte variabile ca mărime și greutate (1,84-22,6 g), ca de altfel și sâmburii (0,30-0,70 g). Majoritatea biotipurilor prezintă o greutate a fructelor de 9,0-15,0 g, iar a sâmburilor de 0,35-0,50 g.

Un caracter cu variabilitate mare s-a dovedit a fi culoarea de fond a fructelor. Aceasta oscilează de la galben cu diferite nuanțe de vedere și roz (41,34%), la roz (11,63%), roșie (37,33%), albastră - negricioasă și până la neagră (9,70%).

În cadrul aceleiași localități, plantele cu fructe galbene sau roșii, de diferite nuanțe sunt în raporturi foarte oscilante. În urma hibridărilor naturale și artificiale de tipul Roșu x Roșu, Roșu x Galben, Galben x Galben. Descendenții de diferite culori au apărut în raporturi variabile. Culoarea galbenă (G) deși este considerată ca dominantă, totuși transmiterea acesteia în descendență nu s-a produs în raporturi constante.

Un caz aparte îl prezintă *P. cerasifera* var. *pissardi* la care culoarea frunzelor și a fructelor, inclusiv a pulpei este roșie. Din observațiile efectuate s-a constatat că nuanța culorilor este variabilă de la indivizi la indivizi, putând fi grupați în mai multe biotipuri ale aceleiași populații.

Pe baza analizei variabilității genetice asupra caracterelor fenotipice la indivizii de *P. cerasifera* din partea de sud a țării s-a desprins concluzia existenței unor populații și a mai multor biotipuri componente, după cum urmează:

Populațiile *P. cerasifera* – (caracteristici generale)

1. a – plante cu spini2
b – plante fără spini sau extremi de rari – **Pop. inermis**
2. a – plante cu port etalat sau erect3
b – plante cu port pletos – **Pop. pletora**
3. a – plante cu frunze roșii **Pop. rubra**
b – plante cu frunze verzi4
4. a – plante cu fructe galbene. **Pop. luteo**
b – plante cu fructe roșii. **Pop. red**
c – plante cu fructe negre. **Pop. nigricans**
d – plante cu fructe roze. **Pop. roseo**

Formarea și existența acestor populații ale speciei *P. cerasifera* (Pop. *inermis*, *pletora*, *rubra*, *luteo*, *red*, *nigricans* și *roseo*) pe teritoriul din sudul României este în legătură directă cu natura genetică și acțiunea antropică și mai puțin cu climatul zonelor.

Hotărâtoare în formarea populațiilor și biotipurilor rămâne polenizarea alogamă și răspândirea corcodușului prin semințe (fie de către om ca portaltol fie de animale, păsări). Alogamia obligată face ca fiecare individ să fie un heterozigot cu o recombinare genetică diferită a alelelor pentru fiecare caracter în parte.

Populațiile identificate prezintă următoarele caracteristici:

- Pop. *inermis* – (fără spini/cu spini rari), cu 3,0% din totalul speciei – (35-40 mii plante)

;

- Pop. *pletora* – (port pletos), cu 0,1% din total (1-1,2 mii plante) ;

- Pop. *rubra* – (frunze și fructe roșii), cu 0,8 % din total (12-14 mii plante) ;

- Pop. *nigricans* – (fructe negre –albăstrui), cu 7,1% din total (90-95 mii plante) ;

- Pop. *luteo* – (fructe galbene), cu 41% din total (500-520 mii plante) ;

- Pop. *red* – (fructe roșii), cu 37% (din total 450-470 mii plante) ;

- Pop. *roseo* – (fructe roze), cu 11% din total (130-140 mii plante) ;

Populațiile *luteo*, *red* și *rozeo* pot fi la rândul lor departajate după tipul sâmburelui (ex. *luteo* –*cerasoidă*, *luteo* - *prunoidă* și *luteo* *caisoidă*, etc).

Structura de populații propusă pentru *P. cerasifera* urmărește îndeaproape pe cea realizată de Sonea (1957), dar este mai strânsă și permite ca în cadrul fiecărei populații să distingem mai ușor biotipurile. Acestea formează grupuri de indivizi fundamentale ale populației, cu indivizi heterozigoți dar cu un patrimoniu ereditar ca și al întregii populații (Clausen, 1951; Zavadski, 1963; citați de Botu, 1978).

Pe baza rezultatelor obținute s-au identificat, evaluat și introdus în colecția Națională Prunus de la SCDP Vâlcea un număr de 120 accesii aparținând la tot atâtea biotipuri de corcoduș.

În vederea completării rezultatelor obținute și pentru punerea în valoare a speciei *P. cerasifera* s-au început cercetări de natură genetică care să evalueze variabilitatea genetică existentă și să faciliteze clasificarea populațiilor și biotipurilor existente.

4. Concluzii

1. Cercetările efectuate în Oltenia, Muntenia și Dobrogea, asupra speciei *P. cerasifera* Ehrh. au evidențiat că este reprezentată prin numeroși indivizi pe rădăcini proprii (1,249 milioane plante) sau folosiți ca portaltoi (18,58 milioane plante).

2. Analiza variabilității genetice asupra unor caractere fenotipice a permis identificarea mai multor populații în cadrul acestei specii: Populația inermis, pletora, rubra, nigricans, luteo, red și rozeo.

3. În cadrul populațiilor de corcoduș s-au identificat, evaluat, înmulțit și introdus la conservare 120 biotipuri distincte.

4. Pentru completarea și susținerea rezultatelor cu privire la structura populațiilor și biotipurilor de *P. cerasifera* se execută în continuare cercetări de natură genetică care permit evaluarea variabilității genetice cu ajutorul unor markeri moleculari.

5. Bibliografia

1. Bordeianu T. - 1956 – Pomologia, București,
2. Botu I. - 1978 – Studiul agrobiologic al unor biotipuri autohtone de prun din zona subcarpatică a Olteniei și comportarea lor ca portaltoi pentru prun și cais. Teză doctorat, Universitatea Craiova.
3. Botu I. ș.a. - 2001 – The Genetic Diversity of Prunus Genus into Subcarpathian Area of Oltenia România and Value for Breeding. Acta Horticulturae no 577, Plovdiv Bulgaria.
4. Ermin GV - 1978 – Genetic potențial of Species Prunus cerasifera Ehrh and its use in Breeding. Acta Horticulturae, no 77, Bordeaux, France.
5. Girogota A. - 2005 – Variabilitatea genetică în cadrul populației de Prunus cerasifera în zona de S a României. Analele Univ.Craiova, vol.
6. Sonea V. - 1957 – Mirobolanul. Edit Acad.a României, București.
7. *** - 2006 – Safety Assessment of Transgenic Organism – vol.2 OECD. Working Group on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology OCDE.

TRANSMITEREA EREDITARĂ A CARACTERULUI COLUMNAR LA HIBRIZII F₁ DE MĂR

Mădălina Militaru, N. Braniște, Mădălina Butac

Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești - Mărăcineni

Cuvinte cheie: columnar, capacitate de combinare

Rezumat

Vigoarea de creștere a pomilor este o caracteristică importantă în ameliorarea mărului, în majoritatea programelor de creare de soiuri noi urmărindu-se obținerea unor soiuri de vigoare redusă, pretabile intensivizării culturii și care să necesite mai puține lucrări tehnologice. Studiul hibrizilor F₁ de măr obținuți în urma unei hibridări dialele în care au participat genitori diferiți ca vigoare și habitus a pomilor, respectiv soiuri de tip standard (Generos, Pionier, Florina) și soiul de tip columnar Mc Intosh Wijcik, au arătat că atât efectele capacității generale de combinare (CGC), cât și cele ale capacității specifice de combinare (CSC) contribuie semnificativ la transmiterea, respectiv moștenirea vigoriei de creștere la descendenții hibridi de măr. Gena (Co) de la soiul McIntosh Wijcik, se transmite dominant, după legea mendeliană a segregării.

Rezultatele obținute în cercetările întreprinse confirmă faptul că vigoarea pomilor are un determinism poligenic, în afara efectelor de aditivitate, în ereditatea caracterului columnar pot fi implicate și gene neaditive, de dominanță și epistazie.

Inheritance of columnar habitus in F₁ apple hybrids

Key words: columnar, combination ability

Abstract

Fruit trees habitus is a very important trait of apple breeding in many assortment programs, aiming to create new low vigor varieties, suitable for apple culture intensification with less technological interventions. The study of F₁ apple seedlings obtained by diallelic crosses between columnar cultivar Mc Intosh Wijcik and standard cultivars like Generos, Pionier, Florina shows that both general combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) are important in genetic determinism of trees vigour. Co gene from McIntosh Wijcik was dominant inherited based on first mendelian law. Our results confirm that columnar habitus is polygenic determined, by dominance aditivity, non-aditivity and epistatic effects.

1. Introducere

Tendința în pomicultura mondială este orientată spre intensificare, inclusiv în cultura mărului, deziderat care se realizează prin înființarea de plantații intensive și superintensive, cu un număr mare de pomi la unitatea de suprafață (Sestraș, 2004). În această direcție vigoarea de creștere a pomilor este un element cu rol determinant în privința productivității pomilor.

Se știe că, în funcție de tipul de creștere a pomilor, formarea coroanei și fructificarea pe anumite ramuri de rod, se disting la măr 4 „ideotipuri arhitecturale”: columnar (sau compact), spur, standard și plângător. (Lespinasse, 1992)

În privința eredității ideotipului columnar, aceasta este simplă, caracterul fiind determinat de o singură genă, dominantă, Co (Lapins și Watkins, 1976). De aceea, pentru obținerea unor soiuri cu habitus columnar, cea mai importantă sursă genetică utilizată a fost soiul Mc Intosh Wijcik, identificat ca mutantă a cunoscutului soi Mc Intosh, de către O. Lapins și R. Watkins în

anul 1973 (Militaru, 2006). În literatura de specialitate, au apărut date noi conform cărora, ideotipul „columnar” poate avea și un determinism poligenic, fără însă a fi exclusă și posibilitatea eredității oligo-poligenice sau a genelor modificatoare care acționează asupra genei Co (Bucarciuc și al., 2004, 2005; Sestraș, Ghidra, 2005).

În lucrarea de față ne-am propus să verificăm și să utilizăm pentru ameliorarea acestui caracter, soiul Mc Intosh Wijcik în combinație cu soiuri rezistente la rapăn, Pionier, Generos și Florina în vederea inducerii în descendență a însușirii de columnar asociată cu gena Vf.

2. Material și metodă

Vigoarea de creștere a pomului a fost analizată la indivizii F1 obținuți prin încrucișarea dialelă între soiul columnar Mc Intosh Wijcik și soiurile standard rezistente la rapăn Pionier, Florina și Generos, conform metodologiei III B. Griffing. Din cele 6 combinații hibride, au rezultat un număr de 52 indivizi cu habitus columnar, a căror vigoare a fost studiată timp de 4 ani consecutivi (2002-2005), respectiv din anul V de vegetație până în anul VIII, într-un câmp de hibridi al Laboratorului de Genetică și Ameliorare, din cadrul Institutului de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni. Determinările biometrice au vizat măsurarea diametrului trunchiului și înălțimii pomilor.

Diametrul trunchiului a fost măsurat la fiecare hibrid, la înălțimea de 10 cm de la nivelul solului și s-a calculat suprafața secțiunii trunchiului (SST), exprimată în cm², folosind formula $SST = \text{diametru}^2 \times 0,7854$.

Diferențele între indivizii rezultați din fiecare combinație hibridă au fost analizate folosind testul „t” și capacitatea specifică (CSC) și generală de combinare (CGC) a genitorilor.

3. Rezultate și discuții

a) Înălțimea pomilor

Măsurătorile efectuate arată că media înălțimii hibridilor de măr columnari analizați a fost de 242,3 cm (tabelul 1). Față de această medie, hibridii din combinațiile Florina x Wijcik și cea reciprocă au avut valori mai mari. Cea mai mică medie a creșterii în înălțime a pomilor s-a înregistrat la hibridii proveniți din combinația Pionier x Wijcik (201,5 cm), fiind evidentă influența vigorii mai reduse a genitorului utilizat. Cu toate că amplitudinea variației pentru înălțimea pomilor are o valoare ridicată, se poate aprecia că în cadrul pomilor columnari există o variabilitate mijlocie pentru acest caracter.

b) Diametrul trunchiului pomilor

Aprecierea creșterii vegetative și a vigorii pomilor fructiferi, în general, este dată de mărimea diametrului trunchiului, pe baza căruia se poate calcula suprafața secțiunii transversale a trunchiului. În experiență, media diametrului trunchiului pentru hibridii studiați a fost de 4,83 cm, iar față de această medie hibridii din combinațiile Wijcik x Florina și Wijcik x Generos au prezentat valori superioare (tabelul 1). Cel mai mic diametru al trunchiului pomilor s-a înregistrat la hibridii din combinația Pionier x Wijcik, ceea ce confirmă influența vigorii mai reduse a soiului patern, fiind concordantă și cu înălțimea mai mică a pomilor.

Comparativ cu înălțimea pomilor, diametrul trunchiului prezintă o variabilitate genetică mai mare, ceea ce sugerează un determinism genetic mai complex și, implicit, dificultăți mai mari în mecanismul transmiterii acestui caracter prin hibridare și selecție. Conform modului de transmitere ereditară a caracterelor cantitative, există posibilitatea obținerii unui număr mai mare de descendenți cu o vigoare de creștere mică prin utilizarea ca genitori a acestor hibridi.

Tabelul 1. Date medii privind caracterele analizate la hibridii columnari de măr
Table 1. Average data regarding analysed columnar seedlings

Caracterul analizat Specificare	Genitori	Înălțimea pomilor (cm)	Diametrul trunchiului (cm)	Suprafața secțiunii transversale (cm ²)
Valoarea medie pe combinații	Wijcik x Pionier	213,3	4,5	16,8
	Wijcik x Florina	257,5	5,1	21,9
	Wijcik x Generos	237,0	5,6	25,2
	Pionier x Wijcik	201,5	4,5	16,6
	Florina x Wijcik	312,0	4,8	19,2
	Generos x Wijcik	232,2	4,5	17,0
Media pe experiență		242,3	4,83	19,45
Limitele variației	Wijcik x Pionier	157,67-240,67	3,18-6,68	7,99-35,88
	Wijcik x Florina	171,33-306,67	4,24-6,47	14,58-29,5
	Wijcik x Generos	191-245	4,77-6,68	17,86-35,24
	Pionier x Wijcik	147-269	3,13-5,73	7,88-26,37
	Florina x Wijcik	175,33-301,33	3,71-5,99	10,9-28,3
	Generos x Wijcik	193-255,33	4,03-4,98	13,05-19,95

c) Suprafața secțiunii transversale a trunchiului

Media suprafeței secțiunii transversale a trunchiului (exprimată în cm²) pentru fiecare familie de hibridii F1 din cele 6 combinații hibride este prezentată în tabelul 1. Valoarea medie pe experiență pentru suprafața secțiunii transversale a trunchiului a fost de 19,45 cm². Comparativ cu această medie, hibridii din combinațiile Wijcik x Generos și Wijcik x Florina au prezentat cele mai mari valori, de 25,5 cm², respectiv 21,9 cm². Totodată se constată că hibridii din combinația Wijcik x Pionier și cea reciprocă au înregistrat cele mai mici valori ale secțiunii transversale a trunchiului de 16,8 cm², respectiv 16,6 cm².

d) Coeficientul de variație al caracterelor studiate

Coeficientul de variație calculat (s%) pentru combinațiile studiate arată că suprafața secțiunii transversale a trunchiului la hibridii cu habitus columnar prezintă de asemenea o mare variabilitate. Valorile extreme ale coeficientului de variație înregistrate la combinațiile Wijcik x Pionier (s% = 20,65) și Wijcik x Generos (s% = 13,76) sugerează faptul că, în cadrul aceleiași combinații hibride există plante cu vigoare de creștere diferită. (tabelul 2)

Tabelul 2. Valorile medii ale suprafeței secțiunii transversale a trunchiului la hibridii F1
Table 2. Mean values of CTAS on F1 columnar seedlings

Nr. crt.	Combinația hibridă ♀ x ♂	Media SST (cm ²)	Diferența față de medie (±cm ²)	Valoarea t	Semnificația	Coeficient de variație s %
1	Wijcik x Pionier	16,8	- 2,65	- 1,318	-	20,65
2	Wijcik x Florina	21,9	+ 2,45	+ 1,218	-	15,84
3	Wijcik x Generos	25,2	+ 5,75	+ 2,860	x	13,76
4	Pionier x Wijcik	16,6	- 2,85	- 1,417	-	20,90
5	Florina x Wijcik	19,2	- 0,25	- 0,119	-	18,07
6	Generos x Wijcik	17,0	- 5,25	- 2,611	0	20,41
	Valoarea medie pe experiență	19,45	-	-	-	17,84

*Valori t calculate: t 5% = 2,57; t 1% = 4,08; t 0,1% = 6,86.

e) Capacitatea generală și specifică de combinare

Capacitatea generală (CGC) și specifică de combinare (CSC) pentru soiurile folosite ca genitori a fost exprimată prin vigoarea de creștere a puieților hibridi, estimată prin diametrul trunchiului, iar rezultatele analizei genetice sunt prezentate în tabelul 3.

Valoarea calculată pentru CSC și CGC în populația F1 este egală sau mai mică decât cea teoretică pentru P5% și P1%, ceea ce relevă că pentru genitorii folosiți în combinațiile analizate, capacitatea de combinare are importanță în transmiterea ereditară a caracterului columnar de la soiul Wijcik.

Tabelul 3. Analiza varianței pentru capacitatea generală (CGC) și specifică (CSC) de combinare pentru diametrul trunchiului la hibridii F1 de măr studiați

Table 3. Analysis of variance for GCA and SCA of cultivars for trunk diameter in F1 apple hybrids

Sursa variației	Suma pătratelor abaterilor (SPA)	Grade de libertate (GL)	Varianța (s^2)	Valoarea lui „F”	
				„F” calculat	„F” teoretic
CSC	4237,53	5	847,50	2,45	2,45; 3,41
CGC	13405,51	46	291,42	0,84	1,60; 1,94
Eroare	17643,04	51	345,94	-	-

Chiar dacă rezultatele obținute confirmă faptul că vigoarea pomilor are un determinism poligenic, în afara efectelor de aditivitate, în ereditatea caracterului pot fi implicate și efecte neaditive, de dominanță și epistazie, de aceea alegerea genitorilor pe baza capacității de combinare generale, dar și specifice, poate fi extrem de eficientă în scopul obținerii unei variabilități profitabile pentru selecție, în populațiile hibride F1.

Soiul de tip columnar Mc Intosh Wijcik, folosit în hibridările artificiale ca genitor matern imprimă o vigoare de creștere mai mare hibridilor rezultați. Selecția descendenților cu habitus compact se poate face de timpuriu, în pepinieră în faza juvenilă a hibridilor; în acest scop, pot fi utilizate eficient și corelațiile genetice strânse existente între diferite elemente ale vigorii pomilor (înălțime, lungime internodii, etc.).

4. Concluzii

1. Efectele capacității generale de combinare (CGC), cât și cele ale capacității specifice de combinare (CSC) contribuie semnificativ la transmiterea, respectiv moștenirea vigorii de creștere la descendenții hibridi de măr.

2. Vigoarea pomilor are un determinism poligenic.

3. În ereditatea caracterului columnar sunt implicate, în afara efectelor de aditivitate, și gene neaditive, de dominanță și epistazie.

Bibliografie

1. Bucarciuc V., Cozmic R., Smocinski S., 2005, Surse genetice la măr pentru crearea soiurilor cu tipul colonard al pomului și imune la rapăn, Lucrări Științifice Universitatea Agrară de Stat din Moldova, vol. 13., pg. 3-4
2. Bucarciuc V., Donică I., Șambrai V., 2004, Analiza eredității unor caractere valoroase la măr în hibridările de dialelă, Cercetări în pomicultură, ICP Chișinău, vol. 3, ISBN 9975-62-111-2, pg. 32-49
3. Lapins K., Watkins R., 1976, Inheritance of compact growth type in apple, Journal American Soc. Science, nr. 101, pg. 133-135
4. Lespinasse Y., 1992, Breeding apple tree: Aims and Methods, Proc. Joint Conf., France, 103-110

5. Militaru Mădălina, 2006, Cercetări privind crearea unor forme columnare de măr, USAMV București, Teză doctorat
6. Sestraș R., 2004, Ameliorarea speciilor horticole, Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca, ISBN 973-7950-04-6.
7. Sestraș R., Ghidra V., 2005, Inheritance of vigour tree in F1 apple hybrids, Lucrări Științifice Universitatea Agrară de Stat din Moldova, vol. 13, Chișinău, pg. 69-73, ISBN 9975-64-027-3.

AMELIORAREA SORTIMENTULUI DE AFIN CU TUFĂ ÎNALTĂ LA I.C.D.P. PITEȘTI-MĂRĂCINENI

Paulina Mladin, Gh. Mladin, Irina Ancu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni

Cuvinte cheie: selecție, producție, calitate, maturarea fructelor

Rezumat

În perioada 2002-2007 au fost evaluate în culturi comparative de concurs un număr de 78 de selecții rezultate din programul de hibridări. Dintre acestea în lucrarea de față sunt prezentate rezultatele evaluării testării unui număr de 9 selecții de diferite proveniențe comparativ cu soiul martor Bluecrop și alte 4 soiuri cu mare răspândire în sortimentul mondial: Brigitta Blue, Duke, Darrow și Patriot. Obiectivele ce au stat la baza acestui studiu au vizat: nivelul productiv, vigoarea plantelor și calitatea superioară a fructelor. Au fost evaluate astfel următoarele însușiri agrobiologice: producția de fructe, fenofazele de fructificare (înflorirea, maturarea fructelor), mărimea și greutatea, culoarea, pruina, mărimea cicatricei pedicelare, fermitatea bachelor, precum și conținutul în substanță uscată solubilă (°Brix) și aciditatea bachelor (pH-ul). În urma evaluării s-au evidențiat câteva selecții cu calități remarcabile care au depășit sau egalat unele din soiurile de comparație. Dintre acestea elitele 3/85, 4/15 și 4/40-3-83 au fost propuse pentru înscrierea în vederea testării și înregistrării soiurilor în rețeaua de stat.

Highbush blueberry breeding at the Research Institute for Fruit Growing Pitesti-Maracineni

Key words: selection, yield, quality, berry ripening

Abstract

During 2003-2007, 78 highbush blueberry selections produced within the hybridization program, trial were evaluated in the field. In this paper the evaluation results of the 9 different origins selections, comparing with Bluecrop control variety and other 4 world wide varieties Brigitta Blue, Duke, Darrow and Patriot are presented. Yield, flowering and ripening season, berry size and weight, color, oxy bloom, pedicel scar size, firmness, as well as the soluble solids (°Brix) and acidity (pH) were assessed. According to the results some selections with valuable traits exceeded or equaled the comparative varieties. Of these, the 3/85, 4/15 and 4/40-3-83 elites in the state network for testing and registering have been proposed.

1. Introducere

Programul de ameliorare a afinului cu tufă înaltă a început din anul 1983 odată cu efectuarea primelor hibridări dirijate intra- și inter-specifice. Obiectivul general al programului a fost obținerea de soiuri cu adaptabilitate sporită la condițiile edafo-climatice din zona subcarpatică meridională (soluri mai grele și cu aciditate mai scăzută comparativ cu cerințele optime ale speciei) (2).

Indicatorii principali care se iau în considerare pentru evaluarea gradului de adaptare în diferite condiții ecologice sunt viteza de creștere a tufei, respectiv vigoarea, precum și potențialul de fructificare (3).

Ca urmare, criteriile de selecție a genotipurilor noi au fost vigoarea și productivitatea plantelor, la care s-au adăugat calitatea fructelor și epoca de maturare. Acestui din urmă criteriu i s-a acordat o importanță crescută în procesul de selecție având în vedere impactul economic al acestuia (7). Piața de afine de sezon timpuriu și târziu, când oferta este limitată, conduce automat la creșterea prețului de valorificare. De asemenea, reducerea intervalelor de coacere, sau mai precis, concentrarea coacerii este avantajoasă pentru recoltare, atât manuală cât și mecanizată.

În ce privește calitatea fructelor criteriile de selecție s-au schimbat în timp ca prioritate. Astfel, în faza de început a ameliorării s-a urmărit aspectul comercial, dat de mărimea și uniformitatea mărimii, culoarea și persistența pruinei, gustul, aroma și conținutul în principalele componente biochimice. Ulterior, accentul s-a pus pe durata biologică sporită a genotipurilor de menținere a calității (prolonged shelf-life), respectiv pe capacitatea de păstrare, precum și rezistența ridicată la acțiunea factorilor mecanici de pe fluxul tehnologic (cules, manipulare, transport, ambalare, depozitare). Aceasta se referă la fermitatea fructelor, dată de textura pulpei și rezistența pieluței, grosimea și rezistența stratului de pruină care împiedică deshidratarea, mărimea cicatricei pedicelare ca poartă de penetrare a microorganismelor care depreciază fructele în timpul păstrării. De asemenea, în cercetările mai recente, având în vedere proprietățile terapeutice ale fructelor de afin s-a luat în considerare și criteriul de selecție: conținutul în compuși cu acțiune antioxidantă, cum sunt vitamina C, fenolii, antocianii.

Până în prezent prin activitatea de ameliorare a sortimentului de afin cu tufa înaltă, la ICDP Pitești-Mărăcineni s-au atins unele din aceste obiective de selecție prin omologarea următoarelor 7 soiuri noi (4, 5, 6) :

- soiurile *Simultan* (omologat în anul 2001) și *Safir* (1998), introduse pentru timpurietatea maturării fructelor și concentrarea coacerii, odată sau chiar cu 3-5 zile avans comparativ cu soiul mai timpuriu Weymouth, cu fructe cu calități net superioare acestuia, în ce privește mărimea, calitățile gustative și capacitatea de păstrare. Sub acest aspect soiul *Simultan* în testările asupra fermității și păstrării fructelor a depășit soiul *Brigitta Blue*, deosebit de apreciat pe piața fructelor proaspete;

- soiurile *Augusta* (1999) și *Azur* (1998) cu maturare târzie și respectiv semitârzie, productivitate ridicată și calitatea fructelor superioară soiurilor *Herbert* și *Coville*;

- soiurile *Lax* (2002) și *Compact* (2002) introduse pentru productivitatea ridicată, sezon mediu de maturare, ușurința recoltării și concentrarea coacerii (*Lax*) mărimea și gustul bachelor (soiul *Compact*) ;

- soiul *Delicia* (2001) pentru calitatea fructelor: aspect comercial, culoare, pruină, gust și aromă, fermitate.

Respectivele soiuri sunt date spre testare în diferite zone de cultură din țară și străinătate, iar la Institut sunt supuse unui proces intensiv de înmulțire pentru obținerea de cantități mari de material săditor certificat. De asemenea, în culturi comparative și microculturi, precum și în câmpul de hibridi există un bogat și diversificat material genetic pe diferite trepte ale procesului de ameliorare care va servi pe de o parte la obținerea de alte soiuri noi, competitive, iar pe de altă parte, ca germoplasmă nouă pentru continuarea procesului de ameliorare (în funcție de resursele financiare).

2. Materialul și metoda de lucru

În lucrarea de față au fost supuse studiului un număr de 9 selecții de afin rezultate din hibridări dirijate și libere comparativ cu soiul martor din sortimentul vechi *Bluecrop*. De asemenea principalele însușiri fizico-chimice ale fructelor au fost comparate cu încă 4 soiuri larg răspândite în sortimentul mondial. Materialul biologic de plantare din cele 9 selecții și soiul *Bluecrop* s-a produs la Institut prin înmulțirea vegetativă prin butași, iar cele 4 soiuri au fost primite din Polonia și din Italia, în cadrul proiectului internațional *Interberry*, în primăvara anului 2004.

Cultura de concurs a fost organizată în anul 2000, după metoda blocurilor randomizate în 3 repetiții și cu câte 4 plante în parcela repetiție. Cele 4 soiuri au fost plantate în primăvara anului 2004. Distanțele de plantare au fost 2,8 x 1,0 m revenind o densitate de 3571 plante/ha. La plantare s-a folosit turba acidă administrată local în groapa de plantare, câte 5-6 Kg/plantă. Solul pe rând s-a întreținut mulcit cu rumeguș iar între rânduri ca ogor negru. În perioadele secetoase, umiditatea din sol s-a menținut prin irigare. Anual s-au aplicat îngrășăminte complexe și pe bază de azot.

Studiul elitelor și soiurilor a constat din observații și determinări privind habitusul de creștere și vigoarea plantelor, fenologia înfloririi și maturării fructelor, producția anuală de fructe, începând din primii ani de fructificare.

Mărimea bachelor s-a determinat prin măsurarea înălțimii și grosimii, indicele de mărime s-a calculat după formula $\text{înălțimea} + 2 \times \text{grosimea}/5$ (1), iar greutatea fructelor la cel puțin două recoltări pe an prin cântărirea a câte 100 de bace. Cicatricea pedicelară s-a măsurat cu șublerul digital, conținutul în substanță uscată solubilă cu refractometrul digital și s-a exprimat în grade Brix, aciditatea cu pH-metrul digital, iar fermitatea cu dinamometrul NIDEC-SHIMPO, măsurându-se câte 30 de fructe/repetiție (numai în 2007). De menționat că la soiurile de afin Brigitta Blue, Patriot, Darrow și Duke observațiile și determinările s-au efectuat numai în anii 2006 și 2007 și nu s-au referit la producția de fructe

3. Rezultate obținute și discuții

În urma evaluării caracteristicilor agrobiologice ale celor 9 selecții de afin comparativ cu soiul martor Bluecrop și cu cele 4 soiuri din sortimentul mondial s-au constatat următoarele:

Producția de fructe

În anii 4-8 de la plantare cea mai mare producție medie s-a obținut la selecția 3/85, urmată de selecțiile 4/15, 4/6 și 4/40-3-83 (Tabel 1).

Tabelul 1. Producția de fructe obținută la unele selecții de afin comparativ cu soiul martor Bluecrop, ICDP Pitești

Table 1. Yield of some blueberry selections comparison with Bluecrop control variety, RIFG Pitești

Nr. crt.	Soiul/Selecția	Originea genetică	Producția anuală (kg/tufă)					Producția medie
			2003	2004	2005	2006	2007	
1	4/40-3-83	Berkeley x Ivanhoe	0,72	1,21	1,70	2,80	3,20	1,93
2	4/48-3-83	Berkeley x Ivanhoe	1,12	1,40	2,00	2,50	2,36	1,88
3	DxC ₅ -T ₃	Dixi x Collins	0,38	0,80	1,42	1,90	2,00	1,30
4	4/6	Spartan- hibridare liberă	0,84	1,14	2,30	2,90	3,30	2,10
5	6/38	Pemberton x Bluecrop	0,50	1,34	1,90	1,70	2,16	1,52
6	15-58-8	Herma x Bluecrop	1,10	1,90	2,00	1,80	2,00	1,76
7	3/85	Patriot-hibridare liberă	0,51	1,90	2,70	2,94	3,50	2,31
8	4/15	Spartan- hibridare liberă	0,72	1,42	2,62	3,10	2,90	2,15
9	3/10	Patriot-hibridare liberă	0,40	1,20	1,60	2,00	1,73	1,39
10	Bluecrop-Mt		0,45	1,10	1,50	1,80	2,05	1,38
DL 5%			0,069	0,027	0,019	0,019	0,033	0,322

Mărimea fructelor

Această însușire urmărită în trei ani climatici diferiți a avut în cadrul aceleiași selecții o largă variabilitate fiind influențată atât de genotip cât și de condițiile de cultură, cu deosebire aplicarea tăierilor de fructificare și asigurarea apei în sol la nivel optim (Tabel 2). Astfel se explică obținerea celor mai ridicate valori ale mărimii și greutății fructelor în anul 2005, după efectuarea unor tăieri de fructificare de detaliu și înregistrarea unui volum ridicat de precipitații în perioada de maturare. În anul 2006 greutatea fructelor a înregistrat valori intermediare, iar în

2007, valorile cele mai mici, având în vedere seceta prelungită din sezonul de coacere al fructelor când, cu greu s-a reușit menținerea umidității la un nivel satisfăcător.

După datele medii pe cei 3 ani, s-au remarcat câteva selecții cu fructe mari și foarte mari: 3/85, 4/15, 4/48-3-83, 6/38 și 3/10. Acestea au depășit cu mult greutatea medie a soiului martor Bluecrop, dar și a soiurilor Darrow, Duke și Patriot, cunoscute ca fiind soiuri cu fructe mari (2).

Tabelul 2. Mărimea și fermitatea bachelor a 9 selecții de afin comparativ cu soiul martor Bluecrop și alte 4 soiuri din sortimentul mondial

Table 2. Berry size and firmness of highbush blueberry selections versus Bluecrop control and other 4 world wide varieties.

Nr. crt.	Soiul/Selecția	Greutatea bachelor (g) în anii				Dimensiuni bace (cm)		Indicele de mărime	Fermitatea bachelor	
		2005	2006	2007	Greutatea medie g	Înălțime	Grosime			
1	4/40-3-83	2,7	2,2	1,6	2,17	1,4	1,8	1,66	195,4	DL 5%=2,806
2	4/48-3-83	3,1	2,4	1,9	2,46	1,4	1,8	1,66	108,4	
3	DxC ₅ -T ₃	2,9	2,2	1,7	2,20	1,5	1,9	1,76	121,3	
4	4/6	3,1	2,2	1,5	2,20	1,5	2,0	1,83	185,3	
5	6/38	3,3	2,2	1,9	2,40	1,4	1,8	1,66	93,6	
6	15-58-8	3,3	1,9	1,4	1,76	1,4	1,7	1,64	118,2	
7	3/85	3,8	2,8	2,4	3,00	1,5	2,0	1,83	157,9	
8	4/15	3,5	2,5	2,2	2,70	1,4	2,0	1,80	145,4	
9	3/10	3,4	2,4	1,5	2,40	1,4	2,0	1,80	160,7	
10	Bluecrop-Mt	2,1	1,4	1,6	1,70	1,3	1,5	1,40	111,5	
11	Brigitta Blue	-	1,50	1,50	1,50	-	-	-	149,0	
12	Patriot	-	1,75	1,70	1,73	-	-	-	65,6	
13	Darrow	-	2,43	1,50	2,00	-	-	-	147,9	
14	Duke	-	2,04	1,54	1,79	-	-	-	91,1	

Fermitatea fructelor

Selecțiile 4/40-3-83 și 4/6 au depășit soiul Brigitta Blue, iar selecțiile 3/85 și 3/10 au avut fructe cu fermitate asemănătoare sau puțin mai mare comparativ cu același soi, ceea ce le sporește șansa de promovare în sortiment. Soiul martor Bluecrop s-a remarcat prin valori medii ale fermității. Din determinările făcute asupra soiurilor noi s-a constatat că soiul Simultan s-a caracterizat prin cele mai mari valori ale fermității fructelor (273 gf/mm) neegalat până în prezent de nici un alt soi. De asemenea și soiul Delicia s-a remarcat printr-o fermitate mare a bachelor (195,4 gf/mm) (com. pers).

Mărimea cicatricei pedicelare

Un amănunt anatomo-morfologic deloc de neglijat, dacă se are în vedere îmbunătățirea capacității de păstrare a afinelor (Tabel 3), mărimea cicatricei lăsată la desprinderea bachelor de pedicel a variat în limite relativ largi (1,1-2,4 mm). Genotipurile care s-au remarcat prin cicatrici mici, fără piele spartă și zemuire, au fost selecțiile 4/6, 4/15, 3/10, 15-58/8 precum și soiurile Darrow, Brigitta Blue și Duke.

Conținutul în substanță uscată solubilă

Selecțiile cu cel mai ridicat conținut în acest component au fost 3/10, 4/15 și 6/38. De asemenea, valori mari au acumulat și selecțiile: 6/38 și 4/48-3-83 comparativ cu soiul Bluecrop.

Soiul Brigitta Blue a înregistrat cel mai scăzut conținut, iar Darrow cel mai ridicat, dintre soiurile evaluate.

Tabelul 3. Unele însușiri fizice și biochimice ale bachelor a 9 selecții de afin comparativ cu soiul Bluecrop și alte 4 soiuri din sortimentul mondial actual

Table 3. Some berry physical and biochemical properties of 9 blueberry selections comparison with Bluecrop and other 4 world wide varieties

Nr. crt	Soiul/Selecția	Mărimea cicatricei pedicelare (mm)	Conținutul în s.u.s. °Brix	PH-ul bachelor proaspete	Culoarea și pruina, note (0-5)
1	4/40-3-83	1,7	13,60	4,20	5,0
2	4/48-3-83	1,5	14,50	4,05	4,6
3	DxC ₅ -T ₃	2,0	13,93	3,85	4,2
4	4/6	1,2	14,23	3,78	4,0
5	6/38	2,4	14,96	3,37	5,0
6	15-58-8	1,3	12,00	4,00	4,0
7	3/85	1,6	12,16	4,10	4,5
8	4/15	1,2	15,16	3,55	5,0
9	3/10	1,2	17,53	4,20	4,8
10	Bluecrop-Mt	1,5	13,90	3,90	4,5
11	Brigitta Blue	1,3	11,70	3,50	5,0
12	Patriot	1,5	13,90	4,20	4,5
13	Darrow	1,1	16,86	4,44	4,3
14	Duke	1,3	12,96	4,04	4,0
DL 5%		0,265	0,027	0,027	0,340

Aciditatea

A variat în limite relativ restrânse, de la 3,37 la 4,44, toate selecțiile și soiurile acumulând cantități suficiente de acizi organici.

Culoarea și pruina bachelor

Fructele cu cea mai atrăgătoare culoare, bleu deschis și cu strat de pruină persistent, au prezentat selecțiile: 4/40-3-83, 6/38, 4/15 și 3/10 care au egalat ca punctaj soiul de comparație Brigitta Blue.

4. Concluzii

Din cumularea tuturor însușirilor evaluate în acest studiu, precum și a altor observații asupra fenologiei înfloriri și maturării fructelor, vigoarea de creștere a plantelor au reieșit ca fiind cele mai valoroase următoarele 4 selecții care se propun să fie înscrise în rețeaua de stat de încercare și înregistrare a soiurilor:

Selecția 4/15

Tufa: de vigoare mare spre mijlocie, bogat ramificată, cu port erect semirăsfirat. Capacitatea de producție mare și foarte mare.

Fructul: mare, ce poate atinge în condiții agrotehnice optime o greutate medie de peste 3,0 g, de culoare atrăgătoare bleu deschis, cu pruină persistentă, calități gustative foarte bune, ferm și cu capacitate bună de păstrare.

Sezonul de coacere: mijlociu, odată sau mai devreme cu 3-4 zile față de Bluecrop.

Selecția 3/85

Tufa: de vigoare mare, înaltă și mediu ramificată.

Capacitatea de producție mare și foarte mare.

Fructul: mare și foarte mare, în condiții agrotehnice optime o greutate de peste 3,8 g, din care aproximativ 50% fructe de 4g și 25% de 5 și 6 g. Culoarea este albastră cu tentă roșietică, calități gustative bune, de fermitate bună, cicatricea pedicelară de mărime mijlocie.

Sezonul de coacere: semitimpuriu, devansează cu circa o săptămână soiul Bluecrop.

Selecția 4/40-3-83

Tufa: de vigoare mare tulpini viguroase și mediu ramificate, port erect-larg răsfirat. Capacitatea de producție mare.

Fructul: de mărime spre mijlocie, cu greutatea medie în condiții optime de cultură de 2,7 g, 80% din fructe încadrându-se în clasa de mărime de 2-3 g, restul de 20% fructe având o greutate medie de 4 g. Capacitatea de transport foarte bună, iar cea de păstrare mijlocie.

Sezonul de maturare: mijlociu, odată cu soiul Bluecrop.

Selecția 4/6

Tufa: de vigoare mijlocie, semierectă, larg răsfirată, foarte productivă.

Fructul: de mărime mare, în condiții agrotehnice optime poate atinge 3,1 g, uniforme ca mărime (100% de 3 și 4 g), iar în lipsa apei din sol se micșorează la 1,5 și chiar 1,0g. Culoarea albastră cu pruină slabă, calități gustative bune, fermitate foarte bună și capacitate de păstrare

Sezonul de coacere: extratimpuriu, odată sau chiar mai devreme decât soiul Weymouth și odată cu soiul nou Simultan.

5. Bibliografie

1. Botu I., Botu M., 1997. Metode și tehnici de cercetare în pomicultură.
2. Hancock J., 2006. Northern Highbush Blueberry Breeding. Acta Horticulturae nr. 715; 37-55.
3. Lyrene P., Breeding of Southern Highbush and Rabbitaye Blueberry. 2006. Acta Horticulturae nr. 715; 29-36.
4. Mladin Paulina, Mladin Gh., Rădulescu Maria, 1998. Rezultate preliminare privind ameliorarea genetică a afinului de cultură (*Vaccinium corymbosum* L.) Lucrări științifice ale ICDP Pitești Mărăcineni, Vol. XIX; pg. 153-161.
5. Mladin Paulina, Coman M., Mladin Gh., Mutafa Camelia, 2002. Soiuri noi de arbuști fructiferi și căpșun recent obținute la ICDP Pitești-Mărăcineni. Lucrări științifice ICDP. Vol. XXI, pg. 279-289.
6. Mladin Paulina, Mladin Gh., 2004. Highbush blueberry breeding at the Fruit Research Institute Pitesti. Abstract Book of the 8th International Symposium on Vaccinium Culture, Oreira_Sevillia, pg.6
7. Scheerens J.C., Erb W.A., Goulart B.L. and Hancock J.F., 1999. Blueberry Hybrid with Complex Genetic Backgrounds Evaluated on Mineral Soils: Flowering, Fruit Development, Yield and Yield Components as Influenced by Parental Species. Fruit Varieties Journal, Vol.53,nr.2; pg.91-105.

Aknowledgements

This study was partially financed by the Provincia Autonoma di Trento within the project Interberry 1587. We kindly thank to them, to the project director and to our co-orkers of Italy and Poland.

STUDIU PRIVIND PROCESUL DE POLENIZARE LA UNELE SOIURI DE CAIS, PIERSIC ȘI NECTARIN

**Andreea Petcu, Alina Ilie, Adela Bărbulescu, Maria Neamțu,
Adriana Stânga, Fl. Livadariu**
Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Băneasa

Cuvinte cheie: polen, autopolenizare, polenizare liberă

Rezumat

Fertilitatea și germinația polenului, autopolenizarea sau calitatea de polenizator pentru mai multe soiuri, sunt însușiri mult apreciate la speciile pomicele pentru ca au implicații directe asupra cantității și calității producției de fructe. În lucrarea de față noi prezentăm rezultatele cercetărilor efectuate cu privire la capacitatea germinativă a polenului la 6 soiuri de cais și 15 soiuri de piersic și nectarin, potențialul de autopolenizare la 24 de soiuri de piersic și nectarin și polenizarea liberă la 23 de soiuri de piersic și nectarin și 12 soiuri de cais, în condițiile climatice din perioada martie-aprilie 2007. Rezultatele obținute ne oferă informații cu privire la potențialul biologic și genetic al unor soiuri și hibrizi de cais, piersic și nectarin utilizați ca surse genetice în procesul de ameliorare.

Pollen germination ability, self-pollination potential and open pollination of some apricot, peach and nectarine varieties

Keywords: pollen, open-pollination, self - pollination

Abstract

The fertility and the germination of the pollen, the self - pollination or the pollinator quality for many varieties, are important characteristics for the fruit growing species because they have direct implications on the quality and the quantity of the fruit production. In this paper, we present the results of the research performed concerning the germinative ability of the pollen for 6 apricot, 15 peach and nectarine cvs., the self-pollination potential for 24 peach and nectarine cvs., and the open-pollination for 23 peach and nectarine cvs., as well as 12 apricot cvs., under climatic conditions for March-April period in 2007. The results obtained offer us information concerning the biological and genetic potential for some cvs., or hybrids of apricot, peach and nectarine, cultivars and hybrids used as genetic sources in fruit breeding.

1. Introducere

Capacitatea germinativă a polenului, fertilitatea (autofertilitatea sau autosterilitatea) și calitatea de bun sau slab polenizator pentru alte genotipuri sunt însușiri deosebit de importante la speciile pomicele, cu implicații directe asupra cantității și calității recoltei de fructe.

Se știe că majoritatea genotipurilor de cais și piersic sunt autocompatibile, însă nivelul de compatibilitate variază în limite largi, cum au arătat Cociu V. (1993), Bălan V., Iliescu S. (1992), Zaharia Ioana (1992) și alți cercetători români (Tabel nr. 1).

Tabelul 1. Polenizarea
Table 1. Pollination

CAIS				
Autocompatibilitatea		Polenizarea liberă %		Sursa de informare
Minimă (soiul)	Maximă (soiul)	Minimă (soiul)	Maximă (soiul)	
0.0 (Timpurii de Chișinău)	14.0 (Cea mai bună de Ungaria)	9.6 (Steaua roșie)	50.2 (Cea mai bună de Ungaria)	Cociu V. (1993) 10 soiuri studiate
0.0 (Goldrich, HW 408)	56.8 (H 6302030)	34.2 (C4R8T12)	56.8 (H 663052)	Zaharia I. (1993) 18 soiuri studiate
1.8 (Canada 60012)	56.4 (H 663052)	1.8 (Canada 60012)	11.0 (Venus)	Iliescu S. (1992) 17 soiuri studiate
PIERSIC				
1.25 (I.H. Hale)	100 (Alberto)	58.3	100	Cociu V., Lenina (1973) 65 soiuri studiate

Deși determinate genetic aceste însușiri sunt influențate și de alți factori, între care condițiile climatice îndeosebi temperatura au adesea un rol hotărâtor.

Întrucât condițiile climatice din perioada ianuarie-aprilie 2007 au fost anormale prin temperaturile foarte ridicate, care s-au înregistrat în majoritatea zonelor pomicele din România, inclusiv Băneasa – București, ne-am propus să stabilim în ce măsură acestea au influențat procesele de germinație și de capacitatea combinativă a polenului la cais și piersic (inclusiv nectarin).

2. Material și metoda de cercetare

Studiile s-au efectuat pe un număr de 6 soiuri de cais și 15 soiuri de piersic privind capacitatea germinativă a polenului, 24 de soiuri de piersic privind autocompatibilitatea, 23 soiuri de piersic și 12 soiuri de cais privind polenizarea liberă.

Capacitatea germinativă a polenului, ca și celelalte însușiri menționate au fost determinate conform metodologiei elaborate de I.C.P.P (Cociu V., Oprea Șt., 1989).

3. Rezultate și discuții

3.1. Condițiile climatice din primăvara anului 2007 au fost deosebite din punct de vedere al temperaturilor înregistrate. Astfel, încă din luna ianuarie temperatura maximă înregistrată în zona Băneasa, București a fost de 15⁰C, iar temperatura minimă -5⁰C.

În perioada imediat următoare temperatura a continuat să crească, în luna februarie înregistrându-se o maximă de 16⁰C, ce a determinat ieșirea din repaus a mugurilor.

Temperatura minimă a lunii februarie, de -9⁰C, a afectat soiurile mai sensibile la ger înregistrându-se procente de muguri afectați de până la 22.29% la piersic și 22.5% la cais.

În luna martie temperatura maximă de 20⁰C a determinat înflorirea în masă a caisului și piersicului, putându-se observa decalarea fenofazelor de vegetație a pomilor fructiferi cu cca o lună mai devreme comparativ cu anii trecuți.

Tabelul 2. Caracterizarea climatică în perioada ianuarie-aprilie 2007

Table 2. The characterization climatic in period January-April 2007

Luna	Suma lunară a precipitațiilor atmosferice (mm)		Temperatura medie a aerului (°C)		Temperatura maximă a aerului (°C)	Temperatura minimă a aerului (°C)
	Media lunară	Media multianuală	Media multianuală	Media lunară		
Ianuarie	22.0	40.3	-3.1	5.5	15	-5
Februarie	19.8	27.3	-0.7	4.0	16	-9
Martie	35.7	38.6	4.3	8.0	20	-1
Aprilie	7.4	41.1	11.3	12.0	25	2

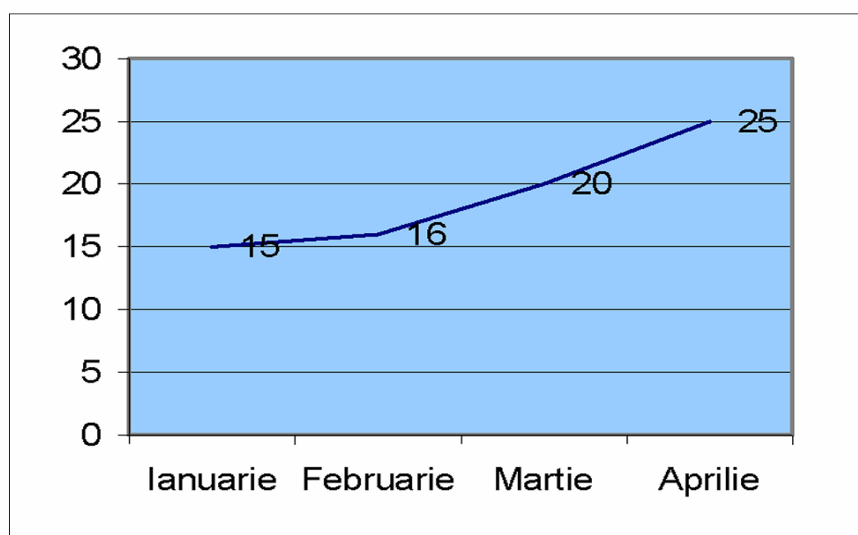


Figura 1. Temperatura maximă a aerului în perioada ianuarie- aprilie 2007

Figure 1. The maximum air temperature of January-April 2007 period

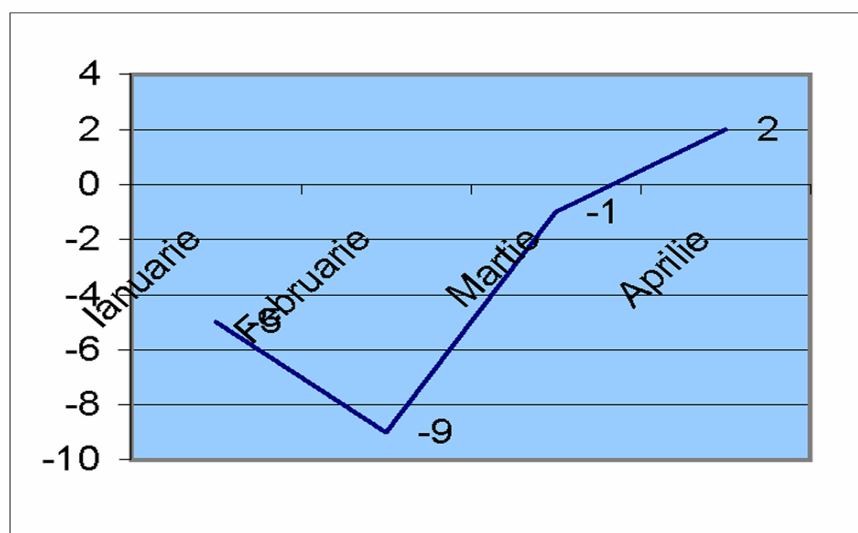


Figura 2. Temperatura minimă a aerului în perioada ianuarie-aprilie 2007

Figure 2. The minimum air temperature of January-April 2007 period

Ținând seama că piersicul și caisul necesită un anumit număr de ore de frig (sub 6,5°C) respectiv 700-900 ore caisul, 400-750 ore piersicul, pentru desăvârșirea proceselor de morfogeneză și microsporogeneză (Ghena N., Braniște N., 2004) este de presupus că în condițiile climatice ale perioadei ianuarie-aprilie 2007 multe soiuri de cais, piersic și nectarin

n-au acumulat necesarul de frig, ceea ce s-a resimțit asupra proceselor de formare normală a polenului și a compatibilității la polenizare.

3.2. Datele din tabelul nr. 3 privind *capacitatea de germinație a polenului* celor 15 soiuri de piersic și nectarin arată valori cuprinse între 21.4 % (Compact Redhaven) și 64.7% (Summerweer).

Se poate considera că soiurile cu procent de germinație a polenului mai mare ca media (respectiv Summerweer, Dawne, Summerprince ș.a) n-au fost influențate de temperaturile variabile. Invers, soiurile Compact Redhaven, Harbrite, Eugen, ș.a. au înregistrat anomalii în procesul de formare a polenului.

Tabelul 3. Capacitatea de germinare a polenului la piersic și nectarin
Table 3. The germinative capacity of the pollen at peach and nectarine

Nr. crt.	Soiul	Câmpul microscopic	Nr. de grăunciori		Procent de germinare %
			Total	Germinați	
0	1	2	3	4	5
1	Amalia	I	16	10	49.9%
		II	14	7	
		III	18	8	
		IV	7	3	
2	Alexia	I	15	6	48.7%
		II	13	6	
		III	16	8	
		IV	22	13	
3	Dida	I	6	5	51%
		II	6	2	
		III	8	3	
		IV	8	4	
4	Summerweer	I	4	2	64.7%
		II	5	2	
		III	7	6	
		IV	6	5	
5	Harbrite	I	8	1	26%
		II	8	2	
		III	9	3	
		IV	9	3	
6	Earlyunglo	I	10	5	46.2%
		II	11	5	
		III	12	4	
		IV	16	9	
7	Suncling	I	5	3	52.6%
		II	5	3	
		III	9	3	
		IV	7	4	
8	Summerprince	I	8	4	64.1%
		II	5	4	
		III	6	4	
		IV	5	3	
9	Congres	I	4	3	61.2%
		II	4	2	
		III	10	6	
		IV	5	3	
10	Eugen	I	8	4	41.8%
		II	16	6	
		III	10	3	
		IV	8	4	

Nr. crt.	Soiul	Câmpul microscopic	Nr. de grăunciori		Procent de germinare %
			Total	Germinați	
0	1	2	3	4	5
11	B8R6T170	I	15	6	56,8%
		II	10	5	
		III	6	3	
		IV	8	7	
12	Red Globe	I	7	2	44,9%
		II	5	1	
		III	7	5	
		IV	5	3	
13	Alex	I	12	5	43%
		II	6	3	
		III	9	4	
		IV	11	4	
14	Dawne	I	4	2	64,5%
		II	6	4	
		III	6	4	
		IV	4	3	
15	Compact Redhaven	I	3	1	21,4%
		II	8	1	
		III	4	0	
		IV	5	2	

La cais (Tabel nr. 4) se văd doar soiurile Dacia și Siret au fost mai puțin influențate de factorul temperatură din perioada ianuarie – aprilie 2007.

Tabelul 4. Capacitatea de germinare a polenului la cais
Table 4. The germinative capacity of the pollen at apricot

Nr. crt.	Soiul	Câmpul microscopic	Nr. de grăunciori		Procent de germinare %
			Total	Germinați	
0	1	2	3	4	5
1	Viorica	I	5	0	9,26
		II	15	2	
		III	22	2	
		IV	12	1	
2	Siret	I	23	5	32,86
		II	18	4	
		III	12	5	
		IV	17	9	
3	Adina	I	17	9	28,82
		II	7	0	
		III	23	6	
		IV	12	2	
4	Dacia	I	13	8	52,83
		II	15	9	
		III	14	7	
		IV	11	4	
5	Rareș	I	8	0	19,23
		II	6	1	
		III	7	1	
		IV	5	3	
6	Carmela	I	12	6	11,87
		II	14	0	
		III	13	1	
		IV	20	0	

3.3. Referitor la *autocompatibilitatea* soiurilor de piersic și nectarin studiate (Tabelul nr. 5) se poate vedea, după limitele de variație (44.4%-68.7%) că nu există diferență între datele noastre și cele din literatura de specialitate (Tabelul nr. 1), respectiv soiurile de piersic în general sunt autocompatibile. S-ar putea remarca faptul că procentul de legare al fructelor nu atinge limitele menționate în literatura (100%), însă un procent de peste 50%, cum e cazul în tabelul nr. 5, este mai mult decât necesarul pentru a avea o recoltă bună de piersici și nectarine prin cultivarea unui singur soi în livadă. Posibil ca soiurile Triestina, Dida și Congres, cu procent de legare a fructelor sub media celor 23 de soiuri studiate, să fi fost influențate de temperaturile ridicate din perioada analizată.

Tabelul 5. Autopolenizarea la piersic și nectarin
Table 5. Auto pollination of peach and nectarine

Nr. crt.	Soiul	Autopolenizarea		
		Nr flori / ramură	Nr fructe legate	Procent fructe legate %
1	Crimsongold	21	13	61.9
2	Eriogem	15	8	53.3
3	Romamer 2	23	13	56.5
4	Iris Rosso	13	8	61.5
5	Maria Grazia	10	5	50
6	Congres	17	8	47
7	Amalia	18	11	61.1
8	Suncling	16	11	68.7
9	Summer Prince	13	7	53.8
10	Alex	15	9	60
11	Harbrite	21	11	52.3
12	Caprice	14	8	57.1
13	Early Sunglo	29	16	55.1
14	Summerweer	15	8	53.3
15	Red Globe	11	6	54.4
16	Alexia	12	7	58.3
17	Dawne	18	9	50
18	NJF 6	16	9	56.2
19	Corell	19	11	57.8
20	Triestina	9	4	44.4
21	Dida	11	5	45.4
22	Eugen	14	9	64.2
23	Gemfree	12	8	66.6

Datele din tabellele nr. 6 și 7 privind rezultatele polenizării libere sunt foarte apropiate de cele menționate în literatura de specialitate (Tabel nr. 1).

Procentele de 54 de fructe legate la piersic și 8.28 la cais sunt suficiente pentru asigurarea unei producții normale.

Se poate scoate în evidență doar soiurile: Triestina, Summer Prince, Maria Grazia și Dida la piersic (11.12 – 28.58%) și Adina, Nicușor, Alexandru, Carmela la cais, vulnerabile la temperaturi ridicate în perioada iarnă – primăvară. Se poate presupune că în afară de factorul genetic, diferențele de formare a fructelor prin polenizare liberă se datorează și condițiilor climatice “ respectiv temperaturilor ridicate din perioada formării polenului “.

Tabelul 6. Polenizarea liberă la piersic și nectarin
Table 6. The free polination of peach and nectarine

Nr. crt.	Soiul	Polenizare liberă		
		Nr flori pe ramură	Nr fructe legate	Procent fructe legate %
1	Crimsongold	15	5	33.30
2	Eriogem	10	5	50.00
3	Romamer 2	42	18	42.86
4	Iris Rosso	9	5	55.55
5	Maria Grazia	7	2	28.58
6	Congres	8	7	87.50
7	Springcrest	16	11	68.75
8	Suncling	12	7	58.34
9	Summer Prince	11	2	18.18
10	Alex	26	9	34.62
11	Harbrite	15	11	73.34
12	Caprice	9	3	33.34
13	Early Sunglo	20	18	90.00
14	Summerweer	17	14	82.35
15	Red Globe	7	5	71.43
16	Alexia	14	8	57.14
17	Dawne	6	3	50.00
18	NJF 6	23	11	47.83
19	Corell	13	6	46.16
20	Trieistina	9	1	11.12
21	Dida	7	2	28.58
22	Sunglo	11	10	90.90
23	Gemfree	6	5	83.34

Tabelul 7. Polenizarea liberă la cais
Table 7. The free pollination of apricot

Nr.crt	Soiul	Polenizare liberă		
		Nr flori pe ramură	Nr fructe legate	Procent fructe legate %
1	Dacia	13	1	7,69
2	Adina	9	0	0,00
3	Excelsior	23	2	8,69
4	Nicușor	11	0	0,00
5	Alexandru	8	0	0,00
6	Ilinca	12	1	8,33
7	Valeria	15	1	6,66
8	Rareș	12	1	8,33
9	Carmela	11	0	0,00
10	Siret	14	1	7,14
11	Viorica	17	2	11,76
12	Litoral	13	1	7,69

4. Concluzii

Datele privind capacitatea germinativă a polenului, autocompatibilitatea și polenizarea liberă la un număr mare de soiuri de cais, piersic și nectarin, de la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Pomicolă Băneasa, în condițiile climatice din perioada ianuarie-aprilie 2007, arată variabilitatea normală a valorilor limite și medii, caracteristică genotipurilor celor 2 specii.

Totuși, există unele soiuri, îndeosebi provenite din zonele calde (Italia, California), care prin valorile parametrilor studiați sunt mult sub media soiurilor analizate. Presupunem că aceste soiuri sunt vulnerabile la temperaturile ridicate din perioada iarnă-primăvară, care dereglează procesele de organogeneză a mugurilor floriferi și de microsporogeneză.

Cercetările trebuie continuate pentru că pot da idei pentru stabilirea sortimentelor în condițiile încălzirii globale a climatului.

5. Bibliografie

1. Bălan Viorica ș.a, 1996: Limite de rezistență a diferitelor genotipuri de cais la ger, secetă, fluctuații ale temperaturii, geruri de revenire în Câmpia Română. Lucrări științifice ale I.C.D.P.P Pitești, vol VIII, Redacția Revistelor agricole, București
2. Cociu V., Lenina Valentina, 1997: Studiul în colecție a unor soiuri de piersic în zona de vest a țării. Lucrări științifice ale I.C.D.P.P. Pitești, vol.V. Editat de Centrul de material didactic de propagandă agricolă, București.
3. Cociu V., Oprea Șt., 1989: Metode de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole. Editura Dacia, Cluj-Napoca.
4. Cociu V., ș.a. 1993: Caisul. Editura Ceres, București.
5. Ghena N., Braniște N., 2004: Pomicultura generală, Editura Matrix, București
6. Iliescu S., 1992: Contribuții la completarea sortimentului de cais, în zona de sud a Olteniei. Lucrări științifice ale I.C.D.P.P Pitești vol. XV. Editura Tehnică agricolă, București.

NOI SOIURI DE PIERSIC ȘI NECTARIN OBȚINUTE LA S.C.D.P. CONSTANȚA

Liana-Melania Dumitru¹, Corina Gavăț¹, D. V. Dumitru²

¹ Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța,

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară București

Cuvinte cheie: *Prunus persica*, soi, hibrid, selecție, ameliorare, sortiment

Rezumat

În ultimii treizeci de ani, colectivul de amelioratori ai S.C.D.P. Constanța a desfășurat o activitate intensă pe linia îmbogățirii fondului de germoplasmă și a îmbunătățirii sortimentelor de piersic, pavii, nectarin și brugnone. Munca de ameliorare s-a concretizat prin obținerea și omologarea a 26 de soiuri. Din acestea patru au fost omologate în 2007: Monica – piersic cu fructul plat; Marina și Creola – nectarin cu fructul plat; Livia – piersic semidwarf ornamental. Alți hibrizi valoroși se află în curs de testare urmând să fie omologați în viitorul apropiat.

New peach and nectarine cultivars obtained at the Fruit Research Station Constanța

Key words: *Prunus persica*, cultivar, hybrid, selection, breeding, assortment

Abstract

In the past 30 years, the breeders from Fruit Research Station Constanta have worked hard to improve the germplasm fund as well as peach, nectarine and brignone cultivars. So, 26 cultivars were bred and registered. Of these, four were registered in 2007: Monica – flat fruit peach, Matina and Creola – flat fruit nectarine, Livia – ornamental semidwarf peach. Other promising hybrids are under trial, going to be soon registered.

1. Introducere

Piersicile sunt fructe apreciate atât pentru valoarea lor alimentară, cât și pentru cea terapeutică. În China (patria de origine), ele au fost considerate încă din antichitate, ca fiind fructe care determină o viață sănătoasă și longevivă. (2)

Cultura piersicului s-a extins în toată lumea datorită plasticității ecologice ridicate, multitudinii formelor, precocității de rodire, productivității și a faptului că rodește constant, an de an, fără să manifeste periodicitate de rodire ca alte specii pomicele (1 și 3)

În multe țări ale lumii se derulează programe de ameliorare a speciei și există o multitudine de soiuri care satisfac o serie de cerințe atât ale speciei, cât și ale consumatorilor, iar conveerile varietale sunt într-o continuă schimbare (4 și 5).

Scopul lucrării este să facă cunoscute câteva realizări ale Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, pe linia ameliorării speciei *Prunus persica*.

2. Material și metodă

La Valu lui Traian există Colecția Națională de piersic cu circa 850 de accesii, din care s-au ales în decursul anilor, genitori valoroși. Cu aceștia s-au realizat numeroase combinații hibride, iar hibrizi obținuți au fost supuși selecției. Cei mai valoroși hibrizi sau selecții, au fost altoite și s-au organizat culturi de concurs, similare, în mai multe locații, de exemplu: Valu lui Traian și București (1994 și 1995), Valu lui Traian, Iași și Bragadiru (1996), Valu lui Traian și Dăbuleni (1999) etc., organizate în rețeaua I.S.T.I.S.

În mod similar s-a procedat și cu soiurile din sortimentul mondial, pentru ca ele să poată fi autorizate la înmulțire în condițiile ecopedologice și climatice ale României.

Pomii au fost plantați la distanța de 4/3 m, revenind o densitate de 833 pomi/ha și respectiv 4/4 m, densitatea fiind de 625 pomi/ha

Pomii dwarf au fost plantați la 3/1,5 m, revenind o densitate de plantare de 2222 pomi/ha

În perioada 1977-2007, au fost efectuate observații fenologice și măsurători biometrice asupra plantelor (respectiv 3 sau 5 plante/soi) și a fructelor (au fost analizate câte 20 fructe din fiecare soi, selecție, hibrid).

3. Rezultate și discuții

Munca susținută și continuă desfășurată de amelioratori, pe parcursul a 30 ani de existență, s-a concretizat în obținerea a 26 soiuri de piersic, pavii, nectarine și brugnone, cu pomi de tip standard, dwarf și semidwarf (Tabelul 1), care au permis schimbarea sortimentelor, lărgirea conveerelor verietale și satisfacerea unei game largi de cerințe ale consumatorilor.

Datele fenologice cu privire la „începutul înfloritului”, înregistrate pe parcursul a 17 ani (1991-2007), arată că limitele acestei fenofaze sunt cuprinse între 20.03 și 26.04.

Exceptând anii cu geruri de revenire, înflorirea piersicului durează două-trei săptămâni și uneori chiar o lună.

Majoritatea soiurilor analizate au avut intensitatea înfloritului maximă (notată cu 5).

Perioada de maturare a fructelor este cuprinsă între 3 iulie (Raluca) și 15 august (Crăița și Puiu), la soiurile de piersic analizate și între 16 iunie (Cora) și 29 august (Melania), la cele de nectarin.

Alături de soiurile consacrate (Springold, Springcrest, Cardinal, Collins, Jerseyglo, Southland, Flavortop, etc.), cele noi vin să îmbogățească conveerul varietal.

Producția de fructe realizată de soiurile de piersic standard a fost cuprinsă între 15,0 t/ha (Florin) și 28,1 t/ha (Catherine Sel.1).

La piersicul dwarf producția a avut valori cuprinse între 30,0 t/ha (Cecilia) și 40,0 t/ha (Crăița).

Soiurile standard de nectarin au avut producții cuprinse între 13,1 t/ha (Creola) și 20,6 t/ha (Delta).

Soiurile dwarf de nectarin au realizat producții de la 22,2 t/ha (Năică), la 43,3 t/ha (Valerica).

Testul de calitate evidențiază diversitatea soiurilor analizate (Tabelul 2)

Greutatea medie a piersicilor a fost cuprinsă între 75,0 g (Monica) și 220,0 g (Catherine Sel.1).

Greutatea medie a nectarinelor a avut valori de la 65,0 g (Creola), la 210,0 g (Melania).

Substanța uscată la soiurile de piersic a fost cuprinsă între 10,5% (Redhaven și Crăița) și 14,5% (Filip).

La nectarine, substanța uscată, exprimată refractometric, a avut valori cuprinse între 8,8% (Delta) și 13,5% (Creola).

Aciditatea piersicilor a oscilat între 0,38 mg% (Monica) și 0,88 mg% (Crăița), iar la nectarine s-au înregistrat valori cuprinse între 0,36 mg% (Năică) și 0,92 mg% (Marina).

S-a reușit obținerea și omologarea unor soiuri care constituie o noutate absolută la noi și anume gama soiurilor cu fructul plat sau sandwich (Filip, Florin și Monica – piersic; Marina și Creola – nectarin).

Au fost obținute soiuri standard de piersic pentru consum în stare proaspătă, ori piersici propriu-zise (Raluca), ca și pavii, ori clingstone, cu pulpa fermă, care nu se dezintegrează la fierbere și a căror aromă se intensifică la procesare (Catherine Sel.1).

S-au obținut soiuri dwarf de piersic (Cecilia, Puiu, Crăița), nectarin (Liviu, Năică și Melania) ca și o brugnună de tip semidwarf (Valerica).

Producția medie de fructe realizată de piersici este de 25,4 t/ha, iar cea de nectarine este de 22,8 t/ha (tabelul 1)

Tablelul 1. Date fenologice și de producție la soiurile noi de piersic, pavii, nectarin și brugnone – Date multianuale
Phenological stages and average yield of new peach, clingstone, nectarine and brugnone cultivars – multiannual data

S.C.D.P. Constanța – Valu lui Traian

Nr. crt.	Denumirea genotipului	Grupa	Începutul înfloritului	Intensitate a înfloritului	Perioada de maturare a fructelor*	Producția	
						kg/pom	t/ha**
PIERSIC							
1	RALUCA	piersic desert	30.03-13.04	5	03.07-15.07	30,0	18,8
2	FLORIN	piersic plat	03.04-25.04	3-4	07.07-23.07	24,0	15,0
3	REDHAVEN (Martor)	piersic desert	23.03-17.04	4-5	11.07-30.07	30,0	18,8
4	FILIP	piersic plat	23.03-22.04	5	15.07-27.07	37,0	23,1
5	CATHERINE Sel.1	pavie, clingstone	28.03-12.04	5	20.07-13.08	45,0	28,1
6	MONICA	piersic plat	01.04-22.04	5	24.07-07.08	31,0	19,4
7	CECILIA (Dwarf)	piersic desert	20.03-25.04	5	01.08-10.08	13,5	30,0
8	CRĂIȚA (Dwarf)	piersic desert	22.03-24.04	5	03.08-15.08	18,0	40,0
9	PUIU (Dwarf)	piersic desert	24.03-26.04	5	05.08-15.08	16,0	35,6
Producția medie							
NECTARIN							
1	CORA	nectarin	25.03-11.04	5	16.06-03.07	27,0	16,9
2	DELTA	nectarin	24.03-13.04	5	20.06-08.07	33,0	20,6
3	ROMAMER2 (Martor)	nectarin	25.03-11.04	5	27.06-13.07	25,0	15,6
4	COSTIN	nectarin	27.03-12.04	4-5	01.07-15.07	30,0	18,7
5	MARINA	nectarin plat	28.03-23.04	5	01.07-20.07	28,5	17,8
6	CREOLA	nectarin plat	29.03-20.04	4-5	07.07-25.07	21,0	13,1
7	LIVIU (Dwarf)	nectarin	22.03-25.04	4-5	01.08-20.08	11,5	25,6
8	VALERICA (Semidwarf)	brugnona	21.03-24.04	5	13.08-20.08	19,5	43,3
9	NAICA (Dwarf)	nectarin	21.03-24.04	4-5	15.08-23.08	10,0	22,2
10	MELANIA (Dwarf)	nectarin	21.03-26.04	5	18.08-29.08	15,5	34,4
Producția medie							
22,8							

* soiurile de piersic și nectarin sunt prezentate în ordinea maturării fructelor

** producția în t/ha a fost calculată pentru o densitate de 625 pomi/ha la soiurile standard și de 2222 pomi/ha la soiurile dwarf.

Tablelul 2 – Testul de calitate și destinația fructelor la soiuri noi de piersic, pavii, nectarine și brugnone
Quality test of some peach, clingstone, nectarine and brugnone cultivars

S.C.D.P. Constanța – Valu lui Traian, 2007

SOIUL	Greutatea medie a fructului (g)	Substanța uscată (%)	Aciditatea (mg%)*	Aspectul exterior al fructului	Calitățile pulpei	Utilizarea fructelor
RALUCA	175,0	12,5	0,60	Sferic, galben cu 80% roșu	Galbenă, succulentă	Consum direct și procesare (nectar și gem)
FLORIN	150,0	11,5	0,65	Plat, galben-oranj cu 30% roșu sub formă de striuri	Portocalie, relativ fermă	Consum direct, procesare (compot din felii de fruct)
REDHAVEN (Martor)	185,0	10,5	0,70	Sferic, galben cu 70% culoarea acoperitoare roșie	Galbenă, succulentă	Consum direct, gem și nectar
FILIP	95,0	14,5	0,41	Plat, roșu carmin	Albă, succulentă, aromată	Consum direct, gem și compot din fructe întregi
CATHERINE Sel.1	220,0	14,0	0,63	Sferic, galben-portocaliu cu roșu pe partea însoțită a fructului	Portocalie, fermă, caucuitată, aromată	Procesare (dulceață și compot din felii), consum direct
MONICA	75,0	13,2	0,38	Plat, roșu zmeuriu pe cca. 90% din suprafață	Albă-crem, succulentă și aromată	Stare proaspătă, procesare (compot din fructe întregi, gem)
CECILIA (Dwarf)	215,0	11,8	0,77	Sferic, roșu pe 90% din suprafață	Galbenă, succulentă	Desert și procesare (gem și nectar)
CRAIȚA (Dwarf)	125,0	11,0	0,88	Sferic, portocaliu	Portocalie, fermă	Procesare (dulceață și compot din felii), consum direct
PIIU (Dwarf)	150,0	10,5	0,68	Oval, galben cu 30% roșu la partea stilară	Albă, succulentă	Consum în stare proaspătă și procesare (nectar și gem)
CORA	85,0	9,5	0,77	Sferic, roșu-grena	Galbenă, succulentă	Consum în stare proaspătă (desert)
DELTA	95,0	8,8	0,80	Sferic-ovoidal, roșu	Galbenă, succulentă	Desert
ROMAMER2 (Martor)	110,0	9,5	0,65	Ovoidal, roșu	Galbenă, succulentă	Desert
COSTIN	116,0	11,2	0,79	Ovoidal, mucronat, roșu-grena	Galbenă, succulentă	Desert și procesare
MARINA	80,0	11,7	0,92	Plat, oranj	Galbenă, succulentă	Desert și procesare (compot din fructe întregi)
CREOLA	65,0	13,5	0,90	Plat, cărămiziu	Galbenă, succulentă	Desert și procesare (compot din fructe întregi)
LIVIU (Dwarf)	95,0	12,3	0,80	Sferic, roșu	Galbenă, succulentă	Desert și procesare
VALERICA (Semidwarf)	105,0	11,8	0,67	Oval, galben-portocaliu	Portocalie, fermă, caucuitată, foarte aromată	Procesare (dulceață și compot din felii) și desert
NAICĂ (Dwarf)	110,0	10,5	0,36	Sferic, roșu	Galbenă, succulentă	Desert și prelucrare
MELANIA (Dwarf)	210,0	12,0	0,50	Ovoidal, roșu	Galbenă, aromată	Desert și prelucrare

* Aciditatea este exprimată în mg acid malic la 100 g pulpa fruct

Fiecare soi nou are rolul său în conveerul varietal, de exemplu Raluca umple golul dintre soiurile clasice Cardinal și Redhaven, fiind la fel de bun calitativ și de același tip cu cele două (pulpă galbenă, destinate consumului direct).

În plus, soiul Raluca are substanța uscată în procent mai mare și calități organoleptice superioare.

Soiul Florin, de piersic cu fructul plat, este mai puțin productiv (15,0 t/ha) comparativ cu soiul martor Redhaven (18,8 t/ha), dar constituie o noutate prin forma fructului, este un soi timpuriu și foarte atractiv.

Soiurile Filip și Monica sunt de tip sandwich, cu pulpa albă, cu gust de miere și smochine și au o productivitate ridicată (23,1 respectiv 19,4 t/ha).

Pavia Catherine Sel.1 are pulpa portocalie și foarte fermă, fiind apreciată atât pentru consum în stare proaspătă, cât și pentru procesare sub formă de dulceață și compot. Preparatele rezultate sunt de o calitate excepțională.

Pentru persoanele alergice la puful piersicilor, au fost create soiuri valoroase de nectarin și brugnone. Primele soiuri de nectarin Romamer 2, Cora și Delta, au fost obținute la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța ca rod al colaborării dintre Dr. Vasile Cociu și Prof. L.F. Hough, din statul New Jersey – Universitatea Rutgers (1984 și 1991).

În ultimii ani s-au obținut și omologat soiurile de nectarin: Costin (2002), Marina și Creola (2007) și brugnone: Valerica (2003) (Tabelul 2).

Soiurile de piersic și nectarin dwarf dau posibilitatea folosirii spațiilor reduse, putând fi cultivate în grădini familiale, ori chiar în containere, care pot fi amplasate pe terase ori în balcoane deschise.

S-au realizat soiuri de piersic ornamental atât standard (Alizeu, Zefir, Giuvaer și Purpuriu), cât și dwarf (Paul și Dan), iar în acest an s-a omologat un soi ornamental de piersic semidwarf (Livia).

4. Concluzii

La Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, în cei 30 ani de activitate, echipa de amelioratori a obținut și omologat 26 soiuri noi de piersic și nectarin cu fructul rotund, ovoidal ori plat, având pulpa albă, galbenă ori portocalie, cu calități organoleptice superioare ale fructului, precocitate de rodire, productivitate ridicată și constantă, cu habitus diferit al pomilor, etc.

Au fost lărgite conveerele varietale, asigurându-se fructe proaspete pe o perioadă de circa 100-110 zile.

S-au altoit peste 35.000 pomi din noile soiuri în pepiniera unității și există 17 loturi demonstrative de diferite vârste atât în fermele proprii, cât și la persoane particulare din județele: Constanța, Tulcea, Călărași, Brăila, Galați, Arad, Iași, ca și în București.

Soiurile ornamnetale standard și dwarf au pătruns în parcuri și grădini și sunt tot mai solicitate, putând fi folosite singure, ori în combinație cu alte plante ornamentale (Forsythia etc.) care înfloresc primăvara devreme.

5. Bibliografie

1. Dumitru Liana-Melania, Hoza Dorel, Stănică Florin, 1998 - Piersicul cu fructul plat-piersicul Mileniului III. Lucrare prezentată la Sesiunea Omagială <50 de ani de la înființarea Facultății de Horticultură-București;
2. Dumitru Liana-Melania, 2003 - Studii și cercetări privind crearea și cultivarea piersicului și nectarinului dwarf. Teză de doctorat. Biblioteca USAMV București
3. Dumitru Liana Melania, Corina Gavăt, V. Spiță, N. Cepoiu, D. Hoza, F. Stănică, 2005 - Studies regarding the peach with flat fruit assortment from the south-eastern of Romania. Sixth International Peach Symposium 9-14 January, Santiago-Chile.

4. Dumitru Liana Melania, Spiță Valentin, Corina Gavăt, SCDP Constanța, Lenuța Chira, Hoza Dorel, Dumitru Dan-Victor, USAMV București, 2006 – Present Assortment of Peach Varieties from Romania, International Conference of Perspectives in European Fruit Growing on Horticulture Faculty in Lednice.
5. Dumitru Liana Melania, Elena Topor, Marioara Trandafirescu, Alexandra Indreiaș, 2006 - Contributions to Improving the Peach Assortment in Romania. 27th International Horticultural Congress & Exhibition – IHC 2006. "Global Horticulture: Diversity & Harmony". 13-19 august 2006, Seoul, Korea.

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE CIREȘ ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DIN NORD-VESTUL MOLDOVEI

Gh. Iacobuță

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni

Cuvinte cheie: fenofaze de fructificare, soiuri, genotipuri

Rezumat

În perioada 1996-2006, la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni, s-au studiat 10 soiuri noi de cireș create în România sau introduse din străinătate, în vederea îmbunătățirii și diversificării sortimentului la această specie. Studiul a permis cunoașterea valorii agroproductive a soiurilor încercate, precum și posibilitățile de utilizare direct în producție a acestora. Rezultatele confirmă, și în condițiile de la Fălticeni, valoarea deosebită a soiurilor Colina, Severin, Cerna, Izverna, care vor fi înmulțite în pepinieră și introduse în sortimentul zonei.

Behavior of some new cherry varieties under the soil and climate conditions specific to the north-eastern part of Romania

Key words: fruiting phenol-phases, cultivar, genotype

Abstract

During 1996-2006, at the Fruit Research Station Falticeni, 10 new cherry cultivars, bred in Romania or introduced from abroad, have been evaluated regarding their productivity, fruit quality, blooming season, natural fertility in order to improve the local varietal assortment. The results set off the high value of Colina, Severin, Cerna, Izverna, Daria cvs. which show a good adaptability to the agro-climatic conditions from the north-eastern part of Romania. These varieties will be propagated in nurseries and introduced in the local commercial assortment.

1. Introducere

În România, având în vedere cerințele ecobiologice ale cireșului, s-au diagnosticat și delimitat 8 zone ecologice de cultură a acestei specii (Budan, Grădinariu, 2000). Bazinul pomicol Fălticeni, în care s-au efectuat cercetările, se află în zona a IV-a de favorabilitate medie care oferă condiții fitoclimatice mai modeste pentru cultura cireșului, factorul termic reprezentat mai ales prin înghețurile târzii de primăvară influențând uneori negativ realizarea anuală a unor producții constante bune (Iacobuță, 1989, 2004).

Cu toate acestea, necesitatea asigurării cel puțin a consumului local de fructe timpurii a impus efectuarea de cercetări și la specia cireș pentru promovarea în sortimentul zonal a celor mai bune soiuri, după verificarea prealabilă a capacității lor de adaptare în condițiile ecoclimatice de la Fălticeni.

Din punct de vedere practic aceasta se poate realiza, printre altele, prin studiul în culturi comparative a soiurilor noi, create în țară sau introduse din străinătate (Cociu, 1990).

2. Material și metodă

Cultura de concurs, organizată în primăvara anului 1996, a cuprins 10 genotipuri de cireș (7 românești și 3 introduse din străinătate), fiecare reprezentat prin 12 pomi altoiți pe cireș sălbatic și plantați la distanța de 5 x 4 m (500 pomi/ha), conduși ca vas aplatizat, în dispunere randomizată cu trei repetiții, 4 pomi în parcela repetiție și sistem de întreținere înierbat între

rânduri, cu ogor negru pe rând. Începând cu anul 1999 (când s-au înregistrat primele producții) s-au efectuat observații și determinări privind principalele fenofaze de fructificare, producția de fructe și calitatea acestora, vigoarea pomilor, rezistența la înghețurile târzii de primăvară (aceasta din urmă făcând obiectul unei lucrări publicate în anul 2004). Aprecierea semnificației rezultatelor obținute privind producția de fructe s-a făcut prin metoda analizei varianței.

Caracterizarea zonei de studiu. Condițiile pedoclimatice ale zonei se caracterizează prin: temperatură medie anuală de 8,0°C, precipitații medii multianuale de 646,1 mm, solul pe care s-a amplasat experiența este bun argiloiluvial molic pseudogleizat cu pH 5,3-6,2, mediu aprovizionat în N total, P₂O₅ și K mobil. În intervalul 1999-2006 s-au înregistrat 8,1-9,2 °C temperatură medie anuală, 590,4-724,9 mm precipitații, 32,0-36,7°C temperaturi maxime absolute, -16,0 până la - 22,0° C temperaturi minime absolute, - 1,0°C în aer și -4,3°C la sol în zile de 3-4 mai 2000, grindină la data de 04.06.2002.

3. Rezultate și discuții

a) Desfășurarea principalelor fenofaze de fructificare a avut loc în condițiile specifice anilor de studiu, evoluția temperaturilor având rolul determinant. Din tabelul 1 se constată că eșalonarea dezmușurării la mugurii floriferi s-a produs cel mai devreme în intervalul 4-9 aprilie și cel mai târziu între 22-28 aprilie. Față de soiul Boambe de Cotnari, cele mai multe dintre genotipuri dezmușuresc înaintea acestuia. Începutul înfloritului s-a înregistrat cel mai devreme la genotipurile Daria, Scorospelka, Cerna, Severin (17-18 aprilie respectiv 2-3 mai), declanșarea acestuia producându-se cel mai târziu în intervalul 2-4 mai, diferențele între genotipuri fiind de 3-4 zile.

Tabelul 1. Principalele fenofaze de fructificare 1999-2006

Table 1. The main phenophases

Nr. crt.	Soiul	Infloritul (limite)				Maturitatea de recoltare
		Dezmușurit	Început	Durata (zile)	Fertilitatea naturală (%)	
1.	Scorospelka	04.04-23.04	18.04-03.05	6-16	19,3-35,3	06.06-18.06.
2.	Rivan	04.04-23.04	20.04-02.05	5-16	27,2-32,4	14.06-18.06
3.	Ponoare	04.04-23.04	19.04-03.05	6-18	29,3-30,3	14.06-20.06
4.	Cerna	05.04-22.04	18.04-02.05	5-17	21,6-29,8	16.06-28.06
5.	Colina	09.04-26.04	22.04-04.05	5-18	21,7-37,1	22.06-04.07
6.	Izverna	09.04-28.04	22.04-04.05	5-11	27,7-33,3	22.06-04.07
7.	Severin	04.04-23.04	18.04-03.05	5-17	22,2-31,2	20.06-04.07
8.	Bigarreau Drogan	05.04-22.04	20.04-02.05	5-19	24,4-27,2	18.06-04.07
9.	Daria	04.04-24.04	17.04-02.05	5-18	20,2-34,7	24.06-04.07
10	Boambe de Cotnari (mt)	06.04-26.04	20.04-03.05	6-17	29,9-31,7	26.06-08.07

Ca durată, înfloritul s-a desfășurat pe o perioadă de 5-19 zile, cea mai mică înregistrându-se în anul 2003 (5-6 zile).

b) Capacitatea de legare a fructelor, exprimată prin procentul de fructe legate în condițiile polenizării libere (în anii 2003-2005), relevă valori mai mari la 7 dintre genotipuri, evidențiindu-se Rivan (32,4 %), Scorospelka și Izverna (33,3 %), Daria (34,7 %), Colina (37,1%). Procentul cel mai mic de fructe legate s-a înregistrat în anul 2003 (19,3-29,9 %).

c) Maturitatea de recoltare (tabelul 1) arată că intervalul de înregistrare a acestora este de 21 zile, primul maturându-se soiul Scorospelka (6-18 Iunie) urmat de Rivan, Ponoare, Cerna (14-28 Iunie). Cea mai târzie maturare a fructelor s-a înregistrat în anul 2006, 8 iulie la Boambe de Cotnari și 4 iulie la Colina, Izverna, Severin, Daria, Bigarreau Drogan.

d) Producția de fructe (tabelul 2) din anii 2001-2006 (anii VI-XI de la plantare), exprimată cumulativ în Kg/pom, t/ha inclusiv ca limite înregistrată la fiecare genotip, evidențiază comportarea bună a 5 dintre acestea (Severin, Cerna, Daria, Izverna, Colina) la care producțiile sunt superioare martorului (25,5 tone/ha) și asigurate statistic semnificativ sau distinct

semnificativ la Izverna și Colina. Cele mai mici producții s-au înregistrat la genotipurile Scorospelka (13,6 t/ha), Bigarreau Drogan (16,2 t/ha) și Rivan (18,8 t/ha). Primele producții de fructe s-au obținut în anul 1999 (anul IV de la plantare) la genotipurile Colina, Severin, Izverna, Daria, Rivan acestea fiind însă ne semnificative (0,8 – 2,1 kg/pom). În anul 2000 (anul V de la plantare) producția de fructe a fost total compromisă ca urmare a înghețului din 3-4 mai, pomii aflându-se în stadiile H – I după Fleckinger, în condițiile în care intensitatea înfloritului a fost notată cu 2-3 la cele mai multe genotipuri. Merită evidențiat faptul că față de martor (Boambe de Cotnari) s-au obținut producții maxime de peste 10 tone/ha la 6 dintre genotipuri evidențiindu-se mai ales Severin (11,6 t/ha), Cerna (12,1 t/ha), Izverna (13,9 t/ha), Colina (14,2 t/ha).

Tablelul 2. Producția de fructe (2001-2006), calitatea acestora și vigoarea pomilor (2006)
Table 2. The fruit production, their quality, and the fruit tree vigourness

Nr. crt.	Soiul	Producția de fructe 2001-2006 (cumulativ)			Indici calitativi ai fructelor			Dimetrul trunchiului cm
		Kg/pom	t/ha	Limite t/ha	Greutate (g)	S.U. (%)	Refuzuri (%)	
1.	Scorospelka	27,2	13,6 ^o	0,7-3,2	5,4-7,5	13,6-16,4	8,6-11,0	18,2
2.	Rivan	37,6	18,8	1,4-8,2	5,7-7,4	15,2-16,3	8,5-11,3	19,8
3.	Ponoare	44,2	22,1	1,8-10,2	5,8-7,4	14,6-16,0	8,0-11,3	20,4
4.	Cerna	62,0	31,0	1,7-12,1	5,2-8,3	15,5-17,6	8,0-11,0	12,8
5.	Colina	86,5	43,3 ^{xx}	1,2-14,2	6,0-8,0	16,3-17,2	7,7-9,1	22,3
6.	Izverna	72,5	36,3 ^x	2,1-13,9	6,6-9,1	16,0-17,4	8,2-10,3	22,6
7.	Severin	60,0	30,0	1,6-11,6	7,6-10,5	16,4-17,0	8,1-8,9	22,4
8.	Bigarreau Drogan	32,3	16,2 ^o	1,2-4,5	7,4-8,3	16,0-16,4	9,0-9,2	23,2
9.	Daria	65,2	32,6	1,-10,2	6,6-8,4	16,0-16,9	9,7-10,9	21,8
10.	Boambe de Cotnari (mt)	51,0	25,5	1,4-8,8	6,9-8,6	16,0-18,2	9,1-9,7	18,4

DL 5% = 8,76

DL 1% = 13,42

DL 0,1% = 18,23

e) Principali indici calitativi ai fructelor respectiv greutatea, conținutul în substanță uscată solubilă în fruct (S.U.) și procentul de refuzuri (cozi+sâmburi) scot în evidență variabilitatea acestor caracteristici în cadrul soiului cât și între soiuri. Cea mai mare greutate a fructelor s-a înregistrat la genotipurile Colina (6,0-8,0 g), Daria (6,6-8,4g), Cerna (5,2-8,3 g), Izverna (6,6-9,1 g), Severin (7,6-10,5 g). Conținutul în S.U. din fruct, apreciat refractometric, arată diferențe între anii de studiu, soiurile Cerna, Colina, Izverna, Severin, Boambe de Cotnari având valorile cele mai ridicate (15,5-18,2 %). Procentul de refuzuri se înscrie în limitele de variație ale soiurilor, un procent mai mic s-a determinat la soiurile Colina, Severin, Bigarreau Drogan și Boambe de Cotnari (7,7-9,7 %). Calitatea fructelor trebuie apreciată și din punct de vedere a rezistenței la crăpare, anul 2005 a permis, cel mai bine, evidențierea acestui caracter. S-a constatat, astfel, o crăpare accentuată a fructelor la soiurile Scorospelka (90%) și Cerna (65%), mai mică la Colina, Severin, Boambe de Cotnari (14-18%) și slabă la Izverna, Ponoare, Daria (sub 10 %).

f) Vigoarea pomilor, în anul XI de la plantare, exprimată prin diametrul trunchiului, evidențiază o redusă putere de creștere la genotipurile Rivan (9,8 cm), Cerna (12,8 cm), Scorospelka (18,2 cm) și Boambe de Cotnari (18,4 cm).

4. Concluzii

1. Rezultatele obținute au permis evidențierea comportării genotipurilor studiate în condițiile din nord-vestul Moldovei, zonă nu lipsită de riscuri pentru specia cireș datorită, mai ales, înghețurilor târzii de primăvară.

2. Se confirmă valoarea recunoscut ridicată a genotipurilor Cerna, Colina, Severin, Daria, Izverna, dată de productivitatea ridicată, calitatea și posibilă destinație mixtă a fructelor și în condițiile ecoclimatice de la Fălticeni.

3. Acestea vor fi înmulțite în pepinieră și introduse în sortimentul zonei în scopul completării și diversificării acestuia cu soiuri de calitate, adaptate parametrilor locali de mediu.

5. Bibliografie

1. Iacobuță, Gh., 1989 - Efectul înghețului de primăvară asupra cireșului în zona Fălticeni, Cercetări agronomice în Moldova, vol. I, pag 67-72.
2. Cociu V., 1990 – Perfecționarea continuă a sortimentului la cireș și vișin. Rezultate de cercetare și producție privind cultura cireșului și vișinului. Tipo. AGRO Cluj-Napoca, pag 3-4.
3. Budan, S., Grădinariu, G., 2000 – Cireșul. Edit. „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, pag. 53-61; 76.
4. Iacobuță, Gh., 2004 – Aspecte privind influența înghețurilor târzii de primăvară asupra pomilor. Hortinform nr. 6.

SORTIMENTE POMICOLE OBTINUTE RECENT LA S.C.D.P. FĂLTICENI

Gh. Iacobuță, D. Iftime

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni

Cuvinte cheie: vișin, coacăz negru, mur

Rezumat

În perioada 2000-2006 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni s-a lucrat în special la ameliorarea speciilor de vișin, coacăz negru și mur, în vederea creării de soiuri noi adaptate la condițiile pedoclimatice specifice acestei zone. Ca urmare a studierii hibridilor și selecțiilor obținute, s-au omologat soiurile: Amada la vișin, Record 35 la coacăzul negru, Felix și Orest la mur, soiuri care se vor înmulți și introduce în sortimentelor recomandate la speciile respective pentru nordul Moldovei și zonele cu condiții pedoclimatice asemănătoare.

Fruit cultivars recently breded at the Fruit - Research Station Falticeni

Key words: sour cherry, black currant, blackberry

Abstract

During 2000-2006 at the Fruit-Growing Research Station, in Falticeni, special concern was given to breeding of sour cherry, black currant and blackberry, species adapted to the pedoclimatic conditions specific to this area. Following the investigations of hybrids and selections, the following cultivars were registered: Amada (sour cherry), Record 35 (black currant), Felix and Orest (blackberry), witch will be propagated to be commercially grown in Northern Moldavia and areas with resembling conditions.

1. Introducere

Rezultatele obținute în ameliorare se datorează, în principal, factorului genetic, acesta, rămânând și pentru viitor factorul de bază în sporirea producției, ca urmare multiplele posibilități de manipulare a zestrei genetice (Braniște, Andreieș, 1990).

Soiurile nou create răspund cerințelor și progreselor unei etape date, de aceea se impune în permanență revizuirea periodică a programelor și obiectivelor de ameliorare, folosirea rapidă a bazei genetice realizate la un moment dat (Cociu, 1989). Deși dispunem, la ora actuală, de sortimente relativ bune, la toate speciile de pomi și arbuști fructiferi, este necesar ca în perioada următoare eforturile să fie îndreptate spre îmbunătățirea unor parametri privind: rezistența la bolile specifice și ger, productivitatea, calitățile gustative, anumite însușiri agronomice astfel încât să se păstreze, cât mai bine, echilibru ecobiologic în noile plantații (Braniște, Andreieș, 1990, Cociu, 1989, Iftime și colab., 1999).

În România, îmbunătățirea continuă a sortimentului la speciile pomicele, în scopul obținerii unor producții mari, constante și fructe calitativ superioare care să satisfacă cerințele tot mai mari ale pieții, se realizează prin abordarea simultană a 3 direcții de cercetare științifică;

- a) crearea de soiuri noi autohtone;
- b) studiul în culturi comparative de concurs a celor mai valoroase soiuri din sortimentul mondial, a hibridilor autohtoni de perspectivă și stabilirea celor mai corespunzătoare pentru fiecare zonă ecologică;

c) selecția clonală (conservativă) cu referire specială la selecția fitosanitară a soiurilor zonate sau cu perspectivă de zonare precum și selecția în flora spontană sau cultivată (Cociu, 1980, Movileanu, 1989).

2. Material și metodă

Realizarea unor forme biologice bine adaptate condițiilor ecoclimatice din nord-vestul Moldovei a constituit obiectivul de bază al activității de cercetare științifică din cadrul S.C.D.P. Fălticeni (cu mici sincope datorate unor situații de conjunctură de după 1990), de la înființarea sa în anul 1939, fiind create și autorizate la înmulțire 20 soiuri.

Ca metode de ameliorare s-au folosit: hibridarea naturală și dirijată, cea din urmă sub forma hibridărilor simple, reciproce, duble, back cross-ului inclusiv back cross-ul modificat pentru ameliorarea rezistenței la boli și a calității fructelor; selecția individuală pozitivă din flora spontană și cultivată inclusiv selecția conservativă în cadrul soiurilor zonate folosită în deosebi pentru selecția la portaltoi, arbuști fructiferi, nuc, vișin, cireș amar.

Materialul biologic l-a constituit colecțiile de germoplasmă la măr, vișin, mur, portaltoi precum și plantațiile comerciale din zonă, ori fondul genetic natural reprezentat de marea diversitate de biotipuri locale la vișin, cireș amar, nuc și soc.

Obiectivele urmărite, în obținerea de noi genotipuri, s-au referit la: rezistența la bolile specifice și ger, productivitate ridicată, fructe de calitate (sub aspectul mărimii, culorii, calităților gustative și cu destinație mixtă), vigoare redusă a pomilor cu fructificare pe elemente scurte de rod, compatibilitate bună la altoire, ancorare bună în sol, fără folosirea sistemelor de susținere la portaltoi.

3. Rezultate și discuții

Genotipurile create, la S.C.D.P. Fălticeni și omologate în perioada 2000-2006 sunt rezultatul muncii de cercetare științifică de peste 22 ani, etapă în care sunt cuprinse toate fazele specifice acestei activități.

Pentru o bună cunoaștere a valorii noilor genotipuri se prezintă principalele caracteristici ale acestora.

Portaltoiul vegetativ de măr „MF 10”



Producție și utilizare

Origine: Obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Fălțiceni, prin hibridarea sexuată între tipurile M9 și M4, omologat în anul 2000.

Caractere agronomice:

Producția medie de marcote 128286buc/ha recomandat pentru livezi superintensive în zona subcarpatică a Moldovei și în zone cu condiții climatice asemănătoare

Pomul:

- * vigoare mică;
- * rezistență foarte bună la ger.

Comportarea în școala de pomi și livadă:

- * prindere la plantare 92,2%; * prindere la altoire 91,7 %; * producția de pomi altoiți 43136 buc/ha;
- * ancorare foarte bună în sol, nu necesită sistem de susținere.

Soiul de coacăz negru „Record 35”



Sinonime: -

Origine: Obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni, din selecție clonală a soiului Record, omologat în anul 2001

Fructul

Mărime: mare (0,9 g)

Forma: sferic – turtită

Epiderma: subțire și rezistentă, de culoare neagră albăstruie

Pulpa: tare, dulce acidulată, cu gust bun, miros foxat redus.

Epoca de coacere: mijlocie

Tufa:

* viguroasă, cu coroană răsfirată

* Rezistent la ger și mai sensibil la rugină

Producție și utilizare

Caractere agronomice

Producția de fructe > 6,5t/ha

Recomandat pentru cultură în zonele cu condiții pedoclimatice asemănătoare celor de la Fălticeni

Utilizare: pentru consum în stare proaspătă și prelucrată

Soiul de mur „FELIX”



Sinonime: H4

Origine: Obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni, din polenizare dirijată având ca genitori soiurile Wilson s Early și Thornfree, omologat în anul 2001

Fructul

Mărime: mare (>5 g)

Forma: conic alungită

Culoare: neagră albastruie

Pulpa: fermă, dulce acrișoară, foarte bună, suc intens colorat.

Epoca de coacere: mijlocie (iulie-august)

Tufa:

* vigoare mare, capacitate medie de drajonare.

* Rezistență foarte bună la boli și ger și bună la secetă.

Producție și utilizare

Caractere agronomice

Producția de fructe >15 t/ha

Recomandat pentru cultură în zonele cu condiții pedoclimatice aromată, calitate asemănătoare celor de la Fălticeni

Utilizare: pentru consum în stare proaspătă și prelucată

Soiul de mur „OREST”



Sinonime: H6

Origine: Obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Fălțiceni, din polenizare dirijată având ca genitori soiurile de mur Thornfree și Wilson s Early, omologat în anul 2005.

Fructul

Mărime: mare (> 5 g)

Forma: conic alungită

Culoare: neagră albăstruie

Pulpa: fermitate mijlocie, gust dulce acrișor, aromat, de calitate foarte bună, având un suc intens colorat.

Epoca de coacere: mijlocie (iulie-august),

Tufa:

* Vigoare mijlocie - mare, capacitate mică de drajonare

* Rezistență foarte bună la boli și bună la secetă.

Producție și utilizare

Caractere agronomice

Producția de fructe > 15 t/ha

Recomandat pentru cultură în zonele cu condiții pedoclimatice asemănătoare celor de la Fălțiceni

Utilizare: pentru consum în stare proaspătă și prelucrată.

Soiul de vișin „AMADA”



Sinonime: R9 P59

Origine: Obținut la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Fălticeni, prin selecție din populații locale, omologat în anul 2005.

Fructul

Mărime: mare (6,0 – 7,08 g)

Forma: rotund – aplatizat

Epidermă: roșie-brună cu lenticile mici.

Pulpa: roșie, consistență medie, gust dulce – acidulat, plăcut.

Epoca de coacere și consum: decadele I-II a lunii iulie.

Pomul

* pomul este de vigoare mijlocie, cu portul etalat și ramificare bună, rodește predominant pe buchete;
* toleranță medie la Monilioză și Antracnoză.

Producție și utilizare

Caracteristici agronomice
producția de fructe este 14-16 t/ha, este autosteril și are buni polenizatori, cu soiurile Bucovina, De Botoșani, Crișana, Nana

Utilizare: destinat consumului în stare proaspătă și prelucrare sub formă de compot, gem, dulceață

4. Concluzii

Pentru ameliorarea genetică a speciilor pomicole, la S.C.D.P Fălticeni s-au folosit în principal metoda hibridărilor dirijate și selecția individuală pozitivă în flora spontană și cultivată.

În perioada 2000- 2006 s-au omologat 5 genotipuri noi respectiv: Felix și Orest – la mur, Record 35 - la coacăz negru, Amada – la vișin și portaltoiul vegetativ pentru măr MF 10.

Noile soiuri sunt înmulțite în pepinieră și introduse în producția zonei.

5. Bibliografie

1. Cociu, V., 1980 - Programul și metodele de cercetare în genetica și ameliorarea soiurilor de pomi, căpșuni și arbuști fructiferi. I.C.P.P. Pitești, pag. 1-15, 128-131, 137-.
2. Cociu, V. și colab., 1989 - Selecții de perspectivă la principalele specii pomicole. Lucr. Șt. ale I.C.P.P. Pitești, vol.XIII, pag.107-124.
3. Movileanu, M., 1989 - Crearea și selecția de portaltoi vegetativi pentru cireș și vișin. Lucr. Șt. ale I.C.P.P. Pitești, vol.XIII, pag. 229-236..
4. Braniște, N., Andreiș, N., 1990 – Soiuri rezistente la boli și dăunători în pomicultură. Edit. Ceres, Buc., pag.56-60.
5. Iftime, D., și colab., 1999 - 60 de ani de la înființarea S.C.P.P. Fălticeni. S.C.P.P. Fălticeni 1939-1999, Edit. Polirom SA, Iași, pag 15-32.
6. Iftime D., 2007 – Noi hibrizi de mur obținuți la S.C.D.P. Fălticeni. Horticultura nr. 6, pag. 32.

AMELIORAREA SORTIMENTULUI DE NUCI LA S.C.D.P. GEOAGIU

I. Gh. Deaconu, N. Meza

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Geoagiu

Cuvinte cheie: soiuri de nuc omologate: Germisara, Oraștie, Claudia și Ciprian

Rezumat

În urma lucrărilor de selecție din flora cultivată, pe un material biologic format din sute de biotipuri de nuc, au fost studiate în culturi de concurs și apoi omologate soiurile: Sibişel 44, Geoagiu 65, Sibişel 252 și Geoagiu 86. Prin selecția unor hibrizi obținuți din polenizarea liberă a tipurilor valoroase de nuc, a fost selecționat și apoi omologat soiul Sarmis, care prezintă și caracterul de fructificare pe mugurii laterali ai ramurii anuale. Prin selecția unor hibrizi de nuc, obținuți prin hibridări controlate pe parcursul a două etape ce reprezintă o muncă de peste 40 ani, au fost studiați peste 2500 de hibrizi de nuc, dintre care au fost omologate soiurile: Germisara, Oraștie, Claudia și Ciprian. În câmpurile de hibrizi există un număr important de elite de perspectivă, care pot să completeze în viitorul apropiat sortimentul de soiuri de nuc la S.C.D.P. Geoagiu

Walnut cultivars breeding at the Fruit Research Station Geoagiu

Key words: walnut homologated cultivars: Germisara, Oraștie, Claudia și Ciprian

Abstract

Following the selection work from the cultivated flora, hundreds of walnut biotypes were studied in field trials and then the following cultivars were registered: Sibisel 44, Geoagiu 65, Sibisel 252 and Geoagiu 86. Some hybrids obtained from open pollination of valuable walnut. Cultivars were selected and finally Sarmis cv., was registered. This variety comes off by its fruiting characteristics on the lateral buds of annual shoots. Other walnut selections were obtained by the cross pollination representing over a 40 year breeding work. Of 2.500 walnut hybrids, a few cultivars were registered: Germisara, Orastie, Claudia, Ciprian. There is a great deal of promising selections in the hybrid fields which can become cultivars completing the walnut assortment at the Fruit Research Station Geoagiu.

1. Introducere

Partea de sud a Transilvanie în special a oferit condiții pedoclimatice deosebite pentru cultura pomilor din cele mai vechi timpuri. Dintre speciile pomicole, nucul găsește pe Valea Geoagiului, la Șibișel și Cucuiș condiții favorabile ducând în lume numele și faima acestor locuri.

Deși există condiții naturale favorabile și existența un mare număr de biotipuri de nuci valoroase, cultura acestei specii nu s-a bucurat de atenția cuvenită. Odata cu dezvoltarea comerțului cu nuci pentru export, s-a simțit din ce în ce mai mult necesitatea producerii unor cantități mai mari de fructe, de calitate mai bună și constantă.

La SCDP Geoagiu s-au efectuat lucrări de cercetare susținute pentru îmbogățirea sortimentului prin crearea de noi soiuri cu precocitate de rodire, cu însușiri superioare de calitate, cu epoci diferite de maturare și cu rezistență sporită la ger și boli specifice: Meza 1967, Meza și Deaconu 1979, Meza și Pasc 1974, Deaconu 1984, Deaconu 1990

2. Material și metodă

Cadrul natural în care s-au derulat cercetările, este la confluența cursului inferior al râului Geoagiu cu râul Mureș într-o depresiune formată de ultimele ramificații ale Munților Metaliferi, altitudinea fiind 217 m.

Solul specific câmpurilor experimentale este de tip aluvial, nisipolitos, slab alcalin cu un conținut în humus de 1,4-1,8%. Temperatura medie anuală este de 9,5⁰C, iar minima absolută de -33,8⁰C s-a înregistrat în iarna anului 1963. Cantitatea medie de precipitații însumează 611 mm cu variații între 402 mm și 767 mm.

Cercetările efectuate la Stațiunea Geoagiu au fost desfășurate pe parcursul a peste 40 de ani și au cuprins două etape și între 1960-1975 și 1975-2007.

Principalele obiective propuse în scopul obținerii de soiuri noi performante au fost: rezistență bună la ger și la bolile specifice nukului *Xanthomonas juglandis* care produce arsură bacteriană și *Gnomonia leptostyla* sau antracnoza, înflorirea târzie a florilor femeiești, precocitate de rodire, rodirea regulată și abundentă, calitatea deosebită a fructelor care să fie mari peste 12,5 g, cu un procent bun de miez de 50% din greutatea fructului, un conținut ridicat în proteine și substanțe grase.

În scopul realizării acestor obiective cercetările au fost orientate pe trei direcții de lucru:

- a. selecția din flora spontană a biotipurilor valoroase;
- b. obținerea de genotipuri din fructe rezultate de la biotipuri sau hibridi valoroși prin libera fecundare;
- c. obținerea de noi genotipuri prin hibridări controlate.

3. Rezultate și discuții

În scopul selecției celor mai valoroase biotipuri din flora spontană și cultivată s-a făcut identificarea și marcarea acestor biotipuri în centrele Sibiușel, Geoagiu, Cucuiș, Romos, Romoșel, Cigmău, Renghet și altele fiind urmărite caracteristicile habitusului, fenologic a organelor vegetative și de rod, producția de fructe, proprietățile fizice, chimice și organoleptice ale fructelor, frecvența și intensitatea atacului bolilor specifice, comportarea la efectul brumelor și înghețurilor târzii

Dintre cei peste 10.000 de nuci cercetați în diferite centre de cultură în cele 2 etape pe activitate menționate au fost marcate 489 de tipuri valoroase la Sibiușel și peste 145 de tipuri valoroase în alte centre.

În tabelul 1 sunt prezentate opt tipuri valoroase dintre cele identificate la Sibiușel și Geoagiu și care au fost studiate în cultura de concurs, dintre acestea primele cinci biotipuri fiind omologate ca soiuri noi de nuc

Dintre aceste soiuri se evidențiază Sibiușel 44 și Sibiușel 252 pentru producția foarte bună și în fiecare an, ca și comportarea bună la atacul bolilor specifice, soiul Geoagiu 86 pentru productivitate și calitatea excepțională a fructelor și soiul Geoagiu 65 pentru productivitate și calitatea foarte bună a fructelor. Aceste soiuri au fost folosite ca genitori de baza în lucrările de hibridări artificiale la nuc efectuate ulterior.

În scopul sporirii materialului de bază pentru selecție au fost semănate nuci provenite de la tipurile valoroase de Sibiușel, obținute prin libera polenizare a acestor tipuri (44, 41 și 4 etc).

În tabelul 2 sunt prezentate șase elite dintre care se remarcă elita G 4-21 pentru productivitate foarte bună, rodire și pe mugurii laterali, fructificare în ciorchine (8-9 fructe) și calitate foarte bună a fructelor care a și fost omologat ca soi în anul 1985 sub numele de Sarmis.

Tabelul 1. Soiuri și elite de perspectivă la nuc obținute prin selecție din flora spontană și cultivată la SCDP Geoagiu

Denumirea soiului sau elite	Vigoarea pomului	Caracte rul înfloritu lui	Perioada înfloritului		Epoca de coacere	FRUCTUL				Observații
			Media pe 15 ani			FORMA	Greutate a medie g	Culoarea	Procent t miez %	
Sibișel precoce	mijlocie	♂	02.05-20.05		15.09-28.09	ovată	13,9	cafeniu deschis	49	Soi precoce cu fruct de calitate
Sibișel 44	mijlocie	♀	05.05-26.05		25.09-10.10	ovată	14,9	cafeniu gălbui	48	Soi precoce, foarte productiv rezistent la boli
Geoagiu 65	mijlocie	♀	28.04-17.05		14.09-24.09	eliptică	14,6	cafeniu	52	Soi productiv cu fructe de calitate
Geoagiu 86	mijlocie	♀	30.04-24.05		16.09-27.09	larg eliptică	17,1	cafeniu	50	Soi precoce, productiv cu fructe de calitate
Sibișel 252	mica	♀	02.05-26.05		20.09-29.09	larg eliptică	12,5	cafeniu	48	Soi precoce, productiv rezistent la boli
Geoagiu 47	mijlocie	♀	02.05-27.05		30.09-30.10	scurt trapezoidală	12,5	galben pai	47	Elita precoce, productiv, miez de calitate foarte bună
Geoagiu 48	mijlocie	♀	15.04-18.05		01.09-15.09	larg eliptică	12,4	galben pai	50	Elita productivă, fructe de calitate
Sibișel 41	mijlocie	♀	03.05-28.05		16.09-30.09	ovată	14,0	cafeniu deschis	47	Elita productivă, fructe de calitate

Tabelul 2. Soiuri și elite de perspectivă rezultate prin liberă polenizare a tipurilor de nuc selecționate la Sibîșel.

Denumirea soiului sau elitei	Vigoarea pomului	Caracte rul înflorit lui	Perioada înfloritului	Epoca de coacere	FRUCTUL				Observații
					FORMA	Greutate a medie g	Culoarea	Procent miez %	
Sibîșel 44 planta mama	mijlocie	♀	05.05-26.05	25.09-10.10	ovată	14,9	cafeniu gălbui	48	Soi precoce, foarte productiv, rezistent la boli
44-36	mijlocie	♀	22.04-10.05	08.09-15.09	larg elastică	13,8	cafeniu	49	Productiv, comportare bună la boli
44-57	mare	♂	07.05-12.05	10.09-18.09	ovată	15,5	cafeniu deschis	50	Înflorire târzie, fructe de calitate
Sibîșel precoce 4 planta mama	mijlocie	♂	02.05-20.05	15.09-28.09	ovată	13,9	cafeniu deschis	49	Soi precoce, cu fructe de calitate
4-21	mica- mijlocie	♂	01.05-09.05	10.09-23.09	ovată	12,7	galben pai	50	Rodire laterală, productivitate bună, fructe de calitate
4-16	mijlocie	♀	16.04-28.04	10.09-18.09	larg elastică	17,5	cafeniu deschis	51	Precocitate de rodire, productiv
Sibîșel 41 planta mama	mijlocie	♀	03.05-28.05	16.09-30.09	ovată	14,0	cafeniu deschis	47	Productivitate bună, fructe de calitate
41-7	mijlocie	♂	29.04-13.05	10.09-20.09	eliptică	14,5	cafeniu deschis	48	Productivitate bună, fructe de calitate
41-10	mijlocie	♂	02.05-15.05	12.09-22.09	ovată	13,5	cafeniu	48	Productivitate bună, comportare bună la boli

De asemenea se evidențiază elita G 44-57 pentru înflorirea târzie și calitatea fructelor și elita G 4-16 pentru precocitate de rodire și calitatea fructelor. Pentru calitatea fructelor aceste elite au fost folosite ca genitori și în lucrări de hibridări controlate.

Pornind de la materialul biologic inițial, obținut în cele două etape descrise anterior și având la baza obiectivele ce trebuie atinse în perspectivă, s-a impus ameliorarea genetică prin hibridări controlate.

S-a urmărit îmbunătățirea sortimentului de nuc, vizând în primul rând creșterea productivității hibrizilor obținuți și în al doilea rând, o pornire în vegetație cât mai târzie pentru a scăpa de efectul daunător al înghețurilor târzii de primăvară. În acest scop au fost folosiți, ca genitori materni, tipurile și hibrizii cei mai valoroși, iar ca genitori paterni, soiuri americane și franceze cu capacitate mare de producție cum ar fi: Payne, Harthley, Eureka, Serr, Pedro și Mayette dar și hibrizi obținuți la Geoagiu cu potențial de producție ridicat.

Au fost realizate în fiecare an între 10-30 combinații hibride prin izolarea și polenizarea a 900-3700 flori anual.

În urma lucrărilor de selecție prin eliminarea hibrizilor necorespunzători au mai rămas în câmpurile de hibrizi din poligonul Tiles și trupul Zigherba un număr de 1252 buc elite.

În tabelul 3 sunt prezentați 10 hibrizi din care au și fost omologate 4 soiuri restul fiind considerate elite de perspectivă, iar din prelevarea datelor rezultă următoarele aspecte.

Dar, nu exista nici un tabel care să prezinte producția de fructe la soiuri?

- soiurile Germisara și Claudia se evidențiază prin producții mari obținute an de an
- din punct de vedere al calității foarte bune a fructelor se evidențiază soiurile Oraștie, Claudia și elita Geoagiu 44x4-360 fapt confirmat și de medaliile de aur și argint obținute la concursurile de fructe interzonale și republicane
- soiul Germisara și elitele Geoagiu 44x4-210 și Geoagiu 3x4-453 produc fructe de dimensiuni mari între 16-17.9g.
- soiul Claudia (G 4x44-430) posedă frecvent însușirea de a rodi și pe mugurii laterali ai ramurii anuale cu un procent de 8-12% ce variază de la an la an, fiind influențat de condițiile climatice și de tehnologia folosită.

Elitele prezentate au fost înmulțite prin altoire și introduse într-o cultură de concurs organizată la SCDP Geoagiu., în anul?

Elitele Geoagiu 44x4-223 și Geoagiu 44x4-259 au fost omologate în anul 1979 sub numele de Oraștie și respectiv Germisara, iar elitele Geoagiu 44x4-19 și Geoagiu 4x44-430 au fost omologate în anul 2003 sub numele de Ciprian și Claudia.

În scopul selecției hibrizilor cu pornire târzie în vegetație, au fost stabilite trei grupe având ca martor comparativ soiul Sibișel 44, din grupa mijlocie

În grupa cu pornire târzie în vegetație au fost cuprinși hibrizii care dezmușuresc cu 7-10 zile după Sibișel 44; în grupa mijlocie cei care pornesc în vegetație odată cu Sibișel 44; în grupa timpurie hibrizii care pornesc în vegetație cu 7-10 zile înainte de Sibișel 44.

În acest sens sunt în studiu un număr de 10 combinații reprezentative interesând în primul rând hibrizii cu pornire târzie în vegetație.

Se remarcă faptul că dintr-un total de 363 hibrizi studiați, 163 au prezentat o dezmușurare târzie. Acest material este studiat în continuare existând șansa ca o parte însemnată dintre ei să completeze în viitor sortimentul de soiuri de nuc.

Tabelul 3. Soiuri și elite de perspectivă rezultate prin hibridarea artificială a genotipurilor valoroase selecționate la Sibîșel și Geoagiu

Denumirea soiului sau elitei	Vigoarea pomului	Caracte rul înfloritului	Epoca de coacere		FORMA	FRUCTUL			Observații
			Perioada înfloritului	Media pe 15 ani		Greutate a medie g	Culoarea	Procent miez %	
Ciprian G44x4- 19	mijlocie	♀	22.04-12.05	16.09-30.09	scurt trapezoidală	14,5	galben pai	49,5	Soi cu pomire târzie în vegetație, fructe de calitate, rezistent la boli
Geoagiu 44x4- 210	mijlocie	♂	03.05-18.05	17.09-30.09	ovată	17,6	cafeniu deschis	47,8	Înflorire târzie, cu fructe mari de calitate
Orastie G 44x4-223	mica- mijlocie	♀	22.04-10.05	16.09-02.10	eliptică	14,0	galben pai	50,2	Rodire bună, vigoare mică-mijlocie, fructe de calitate
Geoagiu 44x4- 258	mijlocie	♀	27.04-18.05	15.09-29.09	circulară	13,6	galben pai	49,2	Comportare bună la boli, producție bună, fructe de calitate
Germisara G44x4-259	mijlocie	♀	21.04-11.05	18.09-06.10	triunghiulară	17,9	cafeniu deschis	48,8	Producție foarte bună în fiecare an, fructe foarte mari
Geoagiu 44x4- 265	mijlocie	♂	05.05-20.05	23.09-09.10	circulară	13,4	cafeniu deschis	45,0	Înflorire târzie, comportare bună la bolile specifice
Geoagiu 44x4- 360	mijlocie	♀	18.04-10.05	09.09-29.09	larg eliptică	14,8	galben pai	48,4	Rodire bună cu fructe de calitate foarte bună
Claudia G 4x44-430	mica- mijlocie	♀	20.04-08.05	10.09-27.09	scurt trapezoidală	12,4	galben pai	50,0	Rodește pe mugurii laterali, fructe de calitate foarte bună
Geoagiu 3x4- 453	mijlocie	♀	27.04-12.05	18.09-06.10	eliptică	16,9	cafeniu deschis	47,5	Rodire bună cu fructe de calitate
Geoagiu 156x4-1	mijlocie	♀	23.04-12.05	18.09-07.10	triunghiulară	15,6	cafeniu deschis	47,8	Fructe de calitate, epoca de coacere târzie

4. Concluzii

a) Prin lucrările de selecție efectuate în flora spontană și cultivată a rezultat un număr important de elite dintre care au fost omologate 5: Sibișel precoce (1970), Sibișel 44 și Geoagiu 65 (1979) precum și Geoagiu 86 și Sibișel 252 (2003). Aceste soiuri se remarcă prin productivitate ridicată în fiecare an și calitatea deosebită a fructelor.

b) Dintre elitele de perspectivă rezultate prin libera polenizare a tipurilor valoroase s-a detașat elita Geoagiu 4-21, care a fost omologată ca soi în 1985 sub numele de Sarmis. Acest soi este foarte productiv, prezintă caracterul de fructificare laterală și fructificare în ciorchini și produce fructe de calitate foarte bună.

c) În urma lucrărilor de hibridări dirijate au rezultat un număr important de elite de perspectivă dintre care au fost omologate 4 soiuri noi: Oraștie și Germisara (înregistrate în 1979), care se evidențiază prin productivitate mare și calitate foarte bună a producției și Ciprin și Claudia (omologate în 2003) care se remarcă prin comportare bună la bolile specifice, productivitate și calitate foarte bună a producției.

d) Soiurile de nuc obținute la Geoagiu sunt recunoscute pe plan intern și internațional având o pondere însemnată în producția de material săditor de nuc altoit din România.

5. Bibliografie

1. Cociu V., Iuliana Pandele, 1958, "Contribuții la studiul nucilor cultivați la Sibișel".
2. Deaconu I., Ana Rodica Manughevi, 1984 "Noi biotipuri de nuc selecționate în principalele centre de cultură", Lucrări științifice ICPP vol. XI
3. Deaconu I. 1990, "Rezultate privind crearea de soiuri de nuc la SCPP Geoagiu, Buletin informativ ASAS București
4. Deaconu I. "Nucul de Sibișel" Fermierul nr. 11
5. Germain E., Gallais A., Bonnerot H., 1992 "Amelioration des especes vegetales cultivees. Le noyer chap 7 INRA Paris.
6. Meza N., 1970 "Caracteristici biologice de creștere și fructificare ale nucilor de Sibișel. Rev. Horticultura și Viticultura nr 8.
7. Meza N., Deaconu I., 1979 "Identificarea tipurilor valoroase de nuc în plantațiile existente și crearea prin hibridări sexuate și selecție a soiurilor de nuc. „20 de ani de activitate științifică în sprijinul producției agricole, volum festiv”.
8. Parnia P., Vasilescu V., s.a. 1997 "Cercetări și realizări în ameliorarea genetică a speciilor nucifere din România, 30 de ani de activitate a ICPP Pitesti, volum omagial.

TREI DECENII DE AMELIORARE A MIGDALULUI LA S.C.D.P. ORADEA

V. Șcheau., V. Cociu, Silvia Murg, Cornelia Ile, Renate Ivănescu, F. Buie
Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor, Oradea

Cuvinte cheie: dialel, reciproc, recurent.

Rezumat

Cercetările privind cultura migdalului au început din 1975 și au continuat pe trei direcții: a) selecția de noi portaltoi cu o fază preliminară de pepinieră (1978-1979) și una de livadă (1979-1991), studiindu-se 26 de portaltoi pe care s-au altoit soiurile Texas și Ferragnes; b) îmbunătățirea sortimentului a vizat în primă fază introducerea de noi soiuri mai productive, c) ulterior ca obiectiv distinct, crearea de soiuri românești, mai bine adaptate condițiilor ecologice din zona de cultură. S-au studiat în perioada 1979-1994 peste 100 de soiuri și hibrizi în cinci culturi comparative de concurs și s-au introdus în sortimentul zonei în 1983 soiurile: Texas, Sudak, Ardechoise, Bruantinne și Mărculești 2/1, Mary Dupuy, Pomorie și Retsou. Prin modificarea substanțială a sortimentului cu noile soiuri sporurile de producție au înregistrat creșteri de 71,9% în perioada 1987-2005 fata de perioada 1975-1982. Din două microculturi de concurs plantate în 1994 și 1999 cu 49 și 54 de elite selecționate din câmpurile de hibrizi s-au omologat soiurile: Ana, Sandi, Viola, April și Sabina, iar din cea de a doua sunt la testare H 14/851/81, H 4/1451/82 și H 1/2025/84, toate cu producții net superioare soiurilor anterior recomandate. Prin introducerea în producție a celor cinci soiuri românești și celor trei hibrizi față de perioada 1987-2005 se pot asigura sporuri de producție de peste 81% în perioada viitoare.

30 years in almond breeding at the Research Station for Fruit Growing Bihor Oradea

Keywords: diallel, reciprocal, recurrent.

Abstract

The study on almond culture was started in 1975 having 3 directions: a) selection of the new rootstocks with a preliminary stage in the nursery (1978-1979) and other in the orchard (1979-1991) ; b) introducing more productive cultivars to improve the assortment; c) breeding Romanian cultivars better adapted to the ecological conditions in the area. Between 1979-1994 were studied over 100 cultivars and hybrids in 5 field trials and in 1983 were introduced, the following cvs.: Texas, Sudak, Ardechoise, Bruantinne, Mary Dupuy, Pomorie and Retson. The newly introduced cultivars showed an yield increase of 71.9% in 1987-2005 period versus 1975-1982. Of the selections in two field trials, established in 1994 and 1999, there were registered the following cvs: Ana, Saudi, Viola, April and Sabina. By introducing the 5 commercial cultivars, the yield increase may be over 81% in future versus 1987-2005.

1. Introducere

După recensământul pomilor, cel din 1979, unde migdalul nu a figurat la "alte specii", județul Bihor ocupă primul loc pe țară cu 15.000 mii pomi (Popescu M., și colab., 1982).

Cercetările sistematice privind cultura migdalului au început din 1975, axându-se pe trei mari obiective:

- selecția de noi portaltoi, adaptați la condiții de soluri grele specifice zonei de cultură din bazinul pomicol Bihor. În țare noastră (Bordeianu T., Cociu V. și colab., 1976) la Mărculești s-au studiat 24 de soiuri altoite pe portaltoi piersic, migdal și corcoduș. Soiurile s-au comportat diferit, grupându-se în două clase: cu afinitate bună și cu afinitate slabă.

În perioada 1978-1979, s-au studiat în pepinieră (Șcheau V., 1984) 26 de portaltoi pe care s-au altoit două soiuri: Texas și Ferragnes.

A urmat faza de livadă în perioada 1979-1991 (Șcheau V., 1992; Șcheau V. și colab., 1996) :

- introducerea de soiuri noi, mai productive și mai bine adaptate condițiilor ecologice specifice zonei de cultură din Bihor (Șcheau V. și colab., 1987; Șcheau V., 1989; Șcheau V. și colab. 1994; Șcheau V. și colab. 1997; Șcheau V. și colab. 1997).

- crearea de noi soiuri mai productive decât cele introduse prin studiul în microculturi de concurs a elitelor selecționate din câmpurile de hibrizi, (Gâtea M. și colab., 2004), omologarea celor mai valoroase (Șcheau V. și colab., 2006) și introducerea lor în sortimentul zonei.

2. Material și metodă

Pentru selecția de noi portaltoi, experiență asezată liniar, în faza de pepinieră s-a urmărit: M.M.B., răsărirea, producția de puieti STAS, prinderea la altoire și rezistența la iernare, diametrul și înălțimea pomilor altoi și producția de pomi STAS la ha; iar pentru faza de livadă: fazele de fructificare, procentul de muguri floriferi îngețați în anii critici culturii, suprafața secțiunii trunchiului, producția de fructe și sămburi la ha și caracteristicile fizico-chimice ale fructelor.

Pentru introducerea de soiuri noi s-au studiat cinci culturi comparative de concurs, cu 89 de soiuri și hibrizi, așezate liniar cu 12 pomi pe variantă.

În cadrul fiecărei experiențe s-a urmărit: fazele de fructificare, procentul de muguri floriferi vătămați din cauza temperaturilor scăzute din timpul iernii, suprafața secțiunii trunchiului, formațiunile fructifere pe metru liniar de șarpantă, producția de fructe și miez la ha și caracteristicile fizico-chimice ale fructelor (indicele de mărime, de greutate, randamentul la spargere, procentul de sămburi dubli, substanțele grase și proteice).

În vederea creării de noi soiuri s-a utilizat hibridarea simplă, dublă, complexă, reciprocă, dialelă, recurentă și chiar interspecifică.

S-au efectuat 245 de combinații, polenizându-se 350.921 flori, obținând 14.725 fructe hibride și peste 6.000 de hibrizi în trei câmpuri distincte. Sămânța hibridă s-a plantat în primăvară la ghivece iar în luna mai, în câmpul de hibrizi la distanța de 4/1 m.

După anul al IV-lea de la plantare pentru două câmpuri de hibrizi de 649 și 1.274 descendenți din 11 respectiv 28 de combinații s-au efectuat studii hibridologice timp de 3-5 ani pentru 10 caractere cantitative (abundența înfloritului, epoca înfloritului, productivitatea, greutatea unui fruct, greutatea a 50 sămburi, randamentul la decojire, procentul de sămburi dubli, aspectul și forma sămburelui, sensibilitatea la boli și dăunători, hibrizi cu fructe dulci, semidulci și amare) și două caractere calitative (substanțele grase și substanțele proteice) stabilindu-se modul de transmitere în descendență a lor, precum și potențialii genitori de excepție.

Pe baza observațiilor și determinărilor efectuate în câmpul de hibrizi s-au selecționat 48 și respectiv 56 de elite, care s-au altoit pe migdal și s-au plantat în 1994 și 1999 liniar cu 5 pomi pe variantă în microculturi comparative de concurs. **Martor in experienta a fost soiul consacrat Primorski.** Observațiile și determinările au fost aceleași ca la culturile comparative de concurs.

Datele tuturor experiențelor s-au calculat statistic prin metoda analizei varianței.

3. Rezultate și discuții

Pentru toate experiențele, dat fiind multitudinea de date, s-a luat în calcul producția de fructe dar mai ales producția de sâmburi, ca indicator esențial.

3.1. Producția de fructe în experiența cu portaltoi

În tabelul 1 se prezintă producția de fructe la soiurile Texas și Ferragnes, altoite pe diferiți portaltoi generativi.

Luându-se în calcul și anii critici, 1985 cu temperatura de $-20,5^{\circ}\text{C}$ în 8 ianuarie și anul 1987 cu temperatura de $-22,5^{\circ}\text{C}$ în 13 ianuarie, cea mai mare producție medie de fructe s-a înregistrat la soiurile altoite pe portaltoiul Băneasa 2-6, adică 920,9 kg/ha la soiul Ferragnes și 1142,9 kg/ha la soiul Texas, valori asigurate statistic foarte semnificativ.

3.2. Evoluția sortimentului la migdal

În tabelul 2 se prezintă producția de sâmburi la soiurile și hibridii de migdal din cele 5 culturi comparative de concurs.

Din prima cultură comparativă de concurs se remarcă: Ardechoise cu 420,2 kg/ha, Bruantinne cu 458,8 kg/ha, Sudak cu 486,3 kg/ha, Mărculești 2/1 cu 540,9 kg/ha și Texas cu 589,3 kg/ha sâmburi, toate asigurate statistic foarte semnificativ.

Din cea de II-a cultură comparativă de concurs se detașează Mary Dupuy cu 581,9 kg/ha sâmburi, asigurat statistic foarte semnificativ.

Din cea de a treia se remarcă: H (219-486) 2 cu 711,6 kg/ha, H (219 – 189) 1 cu 749,9 kg/ha, ambii hibridi fiind patente franțuzești neputând fi înmulțite, dar s-au utilizat în lucrările de hibridare, Pomorie cu 761,0 kg/ha și Retsou cu 1005,6 kg/ha sâmburi, toate asigurate statistic foarte semnificativ.

Din cea de a patra se detașează B1 Mandula cu 508,1 kg/ha iar din ultima H 1/16/73 cu 727,8 kg/ha sâmburi.

În tabelul 3 se prezintă producția de sâmburi la elitele selecționate din microculturile de concurs.

Din prima microcultură de concurs ținând cont de multitudinea datelor luate în calcul s-au remarcat: H 16/1919/84 cu 614,1kg/ha, H 1/2033/84 cu 740,2 kg/ha, H 1/2043/84 cu 762,4 kg/ha, H 3/1344/82 cu 823,7 kg/ha și H 4/2205/84 cu 887,2 kg/ha sâmburi, toate asigurate statistic foarte semnificativ și omologate în 2006.

Din cea de a doua microcultură comparativă de concurs se detașează: H 14/851/81 cu 930,5 kg/ha, H 1/2025/84 cu 982,7 kg/ha și H 4/1451/82 cu 1043,8 kg/ha sâmburi, toate asigurate statistic foarte semnificativ și înscrise la testare.

În tabelul 4 se prezintă evoluția sortimentului de migdal la S.C.D.P. Oradea. Dacă în perioada anilor 1975 – 1982 se înmulțeau în pepiniera proprie soiurile Primorski, Nikitski 62, Crâmsky, Preanâi și Burbank cu o producție medie de 316,9 kg/ha sâmburi, în anul 1983 se introduc la înmulțire soiurile Texas, Sudak, Mărculești 2/1, Ardechoise și Bruantinne și producția noilor introduceri este de 492,6 kg/ha sâmburi, reprezentând o creștere de 55,4%.

În anul 1987 se introduc în sortimentul zonei încă trei soiuri noi, Mary Dupuy, Pomorie și Retsou și se ajunge la o producție de 544,8 kg/ha sâmburi, deci o creștere de 71,9% față de perioada 1975-1982, sau o creștere de 16,5% față de perioada 1983-1986.

Perspectiva pentru anul 2006 prin introducerea celor cinci soiuri și trei hibridi românești este ca producție medie 801,9 kg/ha sâmburi, creștere față de perioada 1987-2005 de 81,1%.

4. Concluzii

În anul 1992 s-a omologat portaltoiul generativ pentru migdal, Băneasa 2-6, sub denumirea de Felix care în 2006 a fost reînscris în Lista oficială a soiurilor de plante de cultură din România.

Tot în 1992 s-a omologat soiul Mărculești 2/1, iar în anul 2006 s-au omologat soiurile: April, Viola, Sabina, Ana și Sandi, ulimele cinci fiind în fază de brevetare.

În anul 2006 s-au înscris la testare în rețeaua I.S.T.I.S., hibrizii: H 4/1451/82, H 1/2025/84 și H 14/851/81.

Față de perioada 1987-2005, utilizându-se portaltoiul Felix și noile soiuri românești se pot obține sporuri de producție sămburi de peste 81%.

Tabelul 1. Producția de fructe la Texas și Ferragnes pe diferiți portaltoi generativi
Table 1. The production of fruits from Texas and Ferragnes on different productive mother plants

Nr. crt.	Portaltoiul	Soiul	Producția medie 1983-1991 (kg/ha)	Producția relativă (%)	± d (kg/ha)	Semnificația
1	Corcoduș galben	A	373,2	65,4	-197,2	0
2		B	647,3	95,3	93,9	
3	Corcoduș roșu	A	407,3	71,4	-163,1	0
4		B	473,1	69,7	-206,1	0
5	<i>Media corcoduș</i>	A	390,2	68,4	-180,2	0
6		B	560,2	82,5	-119,0	
7	Buburuz	A	520,5	91,3	-49,9	
8		B	1052,7	157,1	+373,5	***
9	D' Agen	A	644,0	112,9	+73,6	
10		B	727,5	107,0	+47,3	
11	De Bistrița	A	642,3	112,6	+71,9	
12		B	1005,0	148,0	+325,8	***
13	<i>Media prun</i>	A	602,3	105,6	+31,9	
14		B	928,1	136,6	+248,9	**
15	De Balc	A	834,0	146,2	+263,6	**
16		B	560,9	82,6	-118,3	
17	Oradea – 1	A	702,8	123,2	+132,4	
18		B	897,6	132,2	+218,4	**
19	<i>Media piersic</i>	A	768,4	134,7	+198,0	*
20		B	729,3	107,4	+50,1	
21	<i>Zarzăr</i>	A	416,9	73,1	-153,5	
22		B	377,3	65,1	-301,9	000
23	Migdal Fenzliana	A	582,5	102,1	+12,2	
24		B	676,1	99,5	-3,1	
25	Migdal amar tip 1	A	711,4	124,7	+140,0	
26		B	782,4	115,2	+103,2	
27	Migdal amar tip 2	A	494,7	86,7	-75,7	
28		B	619,7	91,2	-59,5	
29	Migdal amar tip 3	A	439,9	77,1	-130,5	
30		B	591,3	87,1	-87,9	
31	<i>Media migdal amar</i>	A	548,7	96,2	-21,7	
32		B	664,5	97,8	-14,7	
33	Migdal dulce tip 1	A	711,3	124,7	+140,9	
34		B	751,8	110,7	+72,6	
35	Migdal dulce tip 2	A	554,4	97,2	-15,9	
36		B	744,4	109,6	-65,2	
37	<i>Media migdal dulce</i>	A	632,9	111,0	+62,5	
38		B	748,1	110,1	+68,9	
39	I.C.A.R. – 1	A	641,9	112,5	+71,5	
40		B	666,6	98,1	-12,6	
41	Băneasa 2 – 6	A	920,9	161,4	+350,5	***
42		B	1142,9	168,3	+463,7	***
43	Băneasa 4 – 21	A	642,0	109,4	+53,6	
44		B	878,2	129,3	+199,0	*
45	Tohani 17/10	A	562,2	98,6	-8,2	
46		B	689,7	101,5	+10,5	

Nr. crt.	Portaltoiul	Soiul	Producția medie 1983-1991 (kg/ha)	Producția relativă (%)	± d (kg/ha)	Semnificația
47	Tohani S 3/7	A	653,6	114,6	+83,2	
48		B	747,6	110,1	+68,4	
49	Tohani 3/18	A	505,0	88,5	-65,4	
50		B	610,9	89,9	-68,3	
51	Timpurii 135829	A	506,8	88,8	-63,6	
52		B	655,5	96,5	-23,6	
53	Valea Scheii	A	534,8	93,8	-35,6	
54		B	685,2	100,9	+6,0	
55	Valea Teancului 2740	A	623,6	109,3	+53,2	
56		B	798,6	117,6	+119,4	
57	Dabkov	A	521,0	91,3	-49,4	
58		B	671,4	98,9	-7,8	
59	Dușistâi	A	788,9	138,3	+218,5	*
60		B	619,6	91,2	-59,6	
61	Budatétény	A	575,6	100,9	+5,2	
62		B	836,3	123,1	+157,1	*
63	Media soiuri și hibridi	A	621,5	109,0	+51,1	
64		B	750,2	110,4	+71,0	
65	Media portaltoi	A	570,4	100,0	0	
66		B	679,2	100,0	0	

A = Ferragnes DL 5% = 156,4

B = Texas DL 1% = 208,0

DL 0,1% = 251,9

Table 2. Producția de sămuri la soiurile și hibridii de migdal din culturile comparative de concurs de la S.C.D.P. Oradea

Table 2. The production of kernels at almond breeds and hybrids from C.C.C. at S.C.D.P. Oradea

Nr. crt.	Soiul	Media 1979-1982 (kg./ha)	Soiul	Media 1982-1985 (kg./ha)	Soiul	Media 1983-1991 (kg./ha)	Soiul	Media 1988-1994 (kg./ha)	Elite selectionate	Media 1988-1994 (kg./ha)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Texas	583,3***	MaryDupuy	581,9***	Retsou	1005,6***	B 1 Mandula	508,1***	H 1/10/73	727,8***
2	Mărculești 2/1	540,9***	H 1/9 - Ifa	435,4**	Pomorite	761,0***	Szigetcsépi 55	457,0***	H 4/24/73	597,3***
3	Sudak	486,3***	Drake	388,9*	H (219-189)1	749,9***	H III	456,9***	H 1/5/73	587,2***
4	Bruantinne	485,8***	Cacahuet	336,9	H (219-486)2	711,6***	H 716/4	431,3**	H 9/57/73	552,3*
5	Ardechoise	420,2***	Mt. (media)	284,6	Primorski	630,6**	H 139/6 Mandula	395,4	H 2/42/73	536,6
6	Nikitsky 62	354,6	Crânsky	283,8	H (61-269)7	565,9	Mt. (media)	371,7	H 1/2/73	534,9
7	Preenăi	311,5	Dusistăi 133298	275,0	Thompson	538,9	B 3 Mandula	357,2	H 2/13/73	516,1
8	Saucaret	308,5	Mărculești 18/51	236,8	Belle D'Aurons	517,5	Szigetcsépi 92	336,5*	H 2/59/73	502,1
9	Mt. (media)	253,1	Băneasa 4-21	234,8	H (219-189)6	516,3	Szigetcsépi 58	320,3**	H 8/52/73	488,9
10	Crânsky	285,7	Exinograd	182,5*	H 772	431,2	H I	319,8**	Mt. (media)	475,4
11	Nikitsky Pozdno	274,0	Prințesa	170,7*	Nessebar	430,2	H 1/2	309,6**	H 6/26/73	459,9
12	Y.X.L.	244,4	Mărculești 2/1	153,5***	Mt. (media)	411,8	H V	299,8***	H 6/31/73	451,0
13	Primorski	235,1	Languedoc	135,2***	Cristonorto	389,5	H IV	268,8***	H 5/38/73	449,7°
14	Lovrin 18	222,2°	Tuono		Tuono	384,8			H 2/18/73	405,8°
15	Ferragnes	221,9°	Peanăi		Peanăi	365,2			H 5/35/73	400,9°°
16	Mărculești 23/54	210,9°	Nikitski 62		Nikitski 62	364,0			H 5/39/73	385,9°°
17	Tohani 17	207,0°°°			H 5/1	363,3			H 2/26/73	374,0°°°
18	Burbank	168,2°°°			H 2/9	349,3			H 8/46/73	369,7°°°
19	Mari de stepă	138,1°°°			Mărculești	345,2			H 10/53/73	354,3°°°
20	Hattes	136,3°°°			Tétényi Bötermö	297,9			H 6/30/73	338,3°°°
21	Mollesse	20,2°°°			Ferragnes	282,1				
22					Ferraduel	260,9				
23					Tardy Non-pareille	173,3°°				
24					H(44-189)132	133,8°°				

Plantată în DL5%=61,9 Plantată în DL5%=83,3 Plantată în DL5%=156,9 Plantată în DL5%=34,6 Plantată în DL5%=73,3
 1975 la 5/6m. DL1%=84,6 1978 DL1%=116,9 1980 DL1%=212,6 1984 DL1%=48,7 1984 DL1%=98,3
 DL0,1%=114,8 la 5/6m. DL0,1%=164,9 la 5/3m. DL0,1%=284,2 la 5/3 m. DL0,1%=68,7 la 5/3 m. DL0,1%=118,8

Tabelul 3. Producția de sâmburi la elitele selecționate de migal la S.C.D.P. Oradea

Table 3. Kernel production at the elites of almond selected at S.C.D.P. Oradea

Nr. crt.	Elita	Producția medie 1998-2003 (kg/ha)	Elita	Producția medie 2003-2006 (kg/ha)
1	H 4/2205/84	887,2***	H 4/1451/82	1043,8 ***
2	H 3/1344/82	823,7***	H 1/2025/84	982,7 ***
3	H 1/2043/84	762,4***	H 14/851/81	930,5 ***
4	H 1/2033/84	740,2***	H 9/1464/82	899,7 ***
5	H 1/2021/84	678,4***	H 23/1501/82	770,2 ***
6	H 19/1532/84	671,2***	H 5/786/81	732,6 ***
7	H 4/1464/82	616,5***	H 16/1939/84	719,2 ***
8	H 16/1919/84	614,1***	H 16/1974/84	701,3 ***
9	H 1/2022/84	571,2***	H 5/785/81	699,3 ***
10	H 4/1222/82	524,7**	H 6/2253/84	692,5 ***
11	H 33/2240/84	513,1**	H 23/2003/84	691,2 ***
12	H 26/961/82	503,0*	H 1/2012/84	664,7 ***
13	H 1/2012/84	497,5*	H 24/719/82	624,0 ***
14	H 5/142/82	439,1	H 31/1426/81	614,4 ***
15	Primorski (Mt.)	432,9	Primorski (Mt.)	432,4 ***
16	H 3/1378/82	421,1	H 46/1008/82	570,4 ***
17	H 14/1183/82	407,6	H 3/1421/81	561,0 ***
18	H 4/1459/82	380,1°°	H 16/1606/84	527,6 **
19	H 3/1346/82	358,6°	H 16/1816/84	518,2 **
20	H 1/2057/84	344,7°°	H 16/1730/84	488,2
21	H 16/1685/84	335,6°°°	H 16/1986/84	486,5
22	H 1/2212/84	326,1°°°	H 16/1816/84	466,2
23	H 15/2221/84	322,1°°°	H 8/1365/82	456,9
24	H 16/1994/84	305,1°°°	H 16/1919/84	440,5
25	H 24/2131/84	302,4°°°	H 46/985/82	436,4
26	H 16/1711/84	301,2°°°	H 16/1838/84	419,2
27	H 2/1298/82	271,7°°°	H 16/1992/84	409,2
28	H 21/738/81	261,4°°°	H 8/1358/82	408,8
29	H 3/1348/82	253,0°°°	H 1/2006/84	407,5
30	H 16/1657/84	250,3°°°	H 16/1828/84	402,2
31	H 9/2283/84	248,7°°°	H 16/1744/84	379,0
32	H 16/1984/84	244,2°°°	H 23/2113/84	349,7°
33	H 16/1986/84	240,8°°°	H 31/1175/82	342,6°°
34	H 16/1959/84	240,3°°°	H 4/1465/82	338,7°°
35	H 16/1864/84	234,0°°°	H 24/811/81	329,1°°
36	H 33/2217/84	232,1°°°	H 12/2148/84	315,2°°°
37	H 15/2217/84	221,2°°°	H 16/1698/84	315,1°°°
38	H 16/1721/84	220,4°°°	H 11/719/81	303,1°°°
39	H 5/1420/82	216,5°°°	H 31/1223/82	298,4°°°
40	H 5/1425/82	215,8°°°	H 30/1125/82	295,7°°°
41	H 3/1385/82	196,8°°°	H 23/950/81	283,8°°°
42	H 16/1951/84	196,6°°°	H 23/2104/84	286,2°°°
43	H 1/2075/84	184,3°°°	H 16/1718/84	262,5°°°
44	H 3/1365/82	171,3°°°	H 16/1617/84	254,9°°°
45	H 8/1508/82	167,2°°°	H 8/951/81	223,3°°°
46	H 1/2011/84	143,6°°°	H 24/818/81	218,5°°°
47	H 3/1370/82	111,5°°°	H 19/912/81	215,4°°°
48	H 12/2145/84	110,4°°°	H 23/2076/84	210,8°°°
49	H 14/1212/82	104,8°°°	H 24/794/81	206,9°°°
50			H 15/2224/84	204,2°°°
51			H 19/916/81	194,3°°°
52			H 31/1178/82	178,1°°°
53			H 16/1610/84	166,6°°°
54			H 23/1508/82	165,7°°°
55			H 16/1979/84	161,2°°°
56			H 46/953/82	147,8°°°
57			H 8/930/81	120,5°°°

Plantată în DL 5% = 56,2 Plantată în DL 5% = 62,2
 1994 la 5/3 m. DL 1% = 74,6 1999 la 5/4 m DL 1% = 82,7
 DL 0,1% = 96,0 DL 0,1% = 107,6

Tabelul 4
 Evoluția sortimentului de migdal la S.C.D.P. Oradea
 The evolution of the almond assortment at S.C.D.P. Oradea

Nr. crt.	1975 – 1982		1983 - 1986		1987 - 2005		Perspectivă	
	Sortiment	Producție miez kg./ha.	Sortiment	Producție miez kg./ha.	Sortiment	Producție miez kg./ha.	Sortiment	Producție miez kg./ha.
1	Primorski	432,9	Primorski	432,9	Primorski	432,9	Primorski	432,9
2	Nikitsky 62	359,3	Texas	589,3	Texas	589,3	H 3/1344/82 (Ana)	823,7
3	Crâmsky	285,7	Mărculești 2/1	540,9	Mărculești 2/1	540,9	H 1/2033/84 (Viola)	740,2
4	Preanăi	338,3	Sudak	486,3	Sudak	486,3	H 4/2205/84 (Sandi)	887,2
5	Burbank	168,2	Ardechoise	420,2	Ardechoise	420,2	H 1/2043/84 (Sabina)	762,1
6			Bruantinne	485,8	Bruantinne	485,8	H 16/1919/84 (April)	614,1
7					Mary Dupuy	581,5	H 14/851/81	930,5
8					Pomorie	761,0	H 4/1451/82	1043,8
9					Retsou	1005,6	H 1/2025 /84	982,7
10		Kg./ha		492,6		544,8		801,9
11	Media	%		155,4		171,9		253,0

5. Bibliografie

1. Bordeianu T., Cociu V., și colab. – 1967 - Pomologia Republicii Socialiste România – Ed. Academiei R.S.R. (pag. 44).
2. Gâtea M., Șcheau V., Eva Bucureanu, Cărbunar M. – 2004 – Comportarea elitelor la migdal selecționate la Oradea în condițiile anului agricol 2003-2004, an cu temperaturi scăzute, Analile Universității din Oradea – Fascicula Agricolă – Horticolă, vol. X, anul 10 (pag. 285-300).
3. Popescu M., Milițiu I., Mihăescu Gh., Cireașă V., Godeanu I., Dobrotă Gh., Cepoiu N. - 1982 – Pomicultură generală și specială, Ed. Didactică și Pedologică, București (pag. 385).
4. Șcheau V. - 1984 – Cercetări asupra unor portaltoi generativi ai migdalului, Buletin informativ al A.S.A.S. nr. 13, Centrul de Material Didactic și Propagandă Agricolă (pag. 196).
5. Șcheau V. - 1992 – Felix, primul portaltoi generativ omologat pentru migdal, Revista de horticultură, nr. 4, S.C. Agris – Redacția Revistelor Agricole S.A. (pag. 11-13).
6. Șcheau V., Cociu V., Gal T., Bunea A., Violeta Șcheau, Cărbunar M. - 1996 – Cercetări în livadă privind studiul portaltoilor generativi ai migdalului, Buletin științific nr. 50/ (6), I.C.P.P. Pitești-Mărăcineni (pag. 28-36).
7. Șcheau V. - 1987 – Sortimentul de migdal în bazinul pomicol Oradea, Lucrări științifice de I.C.P.P. Pitești, vol. XII (pag. 91- 97)
8. Șcheau V. - 1998 – Îmbunătățirea sortimentului de migdal în zona Oradea, Lucrări științifice de I.C.P.P. Pitești, vol. XIII (pag. 179 – 183).
9. Șcheau V., Gal T., Bunea A., Violeta Șcheau – 1994 – Cercetări privind îmbunătățirea sortimentului la migdal – Analele Universității din Oradea, vol. I (pag. 81-98).
10. Șcheau V., Sarca Gh., Violeta Șcheau, Ghergi V. – 1997 – Comportarea în microcultură de concurs a 12 elite ungurești de migdal la Oradea, 50 de ani 1947-1997 – Lucrările simpozionului “Scientific debates” Horticultura Clujeană, vol XX, 19-29 iunie (pag. 134-136).
11. Șcheau V., Cociu V., Violeta Șcheau, Cheregi V. – 1997 – Comportarea în microcultură de concurs a 19 elite de migdal selecționat la Oradea, Lucrări științifice – Volum omagial - Constanța (pag. 87-90).
12. Șcheau V., Gâtea M., Laslo V., Buie F., Venig A., Oneț A. – 2006 – Almond varieties at Oradea development and resarcg unit – The 4th Internațional Symposium “Natural resources and sustainable development ”- Oradea 10-11 octombrie, Ed. Universității din Oradea (pag. 367-370).

REALIZĂRI ALE STAȚIUNII POMICOLE VOINEȘTI ÎN AMELIORAREA ȘI MODERNIZAREA SORTIMENTULUI DE MĂR

Gabriela Uncheașu, Valeria Petre

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești

Cuvinte cheie: soiuri de măr, hibridare, mutagenză, rezistență genetică la boli, potențial, producție, caracteristicile fructelor.

Rezumat:

Crearea de noi soiuri de măr a debutat la SCDP Voinești, Dâmbovița, în anul 1950 urmând 2 căi distincte: 1) crearea de noi soiuri de măr superioare calitativ celor existente în cultură, program finalizat prin ameliorarea și promovarea în cultură a soiurilor: Frumos de Voinești, Delicios de Voinești, Delia; 2) obținerea de soiuri de măr cu rezistență genetică la boli – rapăn (*Venturia inaequalis*) și făinare (*Podosphaera leucotricha*) – program materializat prin omologarea și promovarea soiurilor Pionier, Generos, Voinea, Ciprian și Luca. Începând din anul 1982, în paralel cu metodele convenționale de creare de soiuri de măr cu rezistență genetică la boli s-a inițiat un program de ameliorare a soiurilor de măr rezistente la boli prin mutagenză indusă, activitate ce s-a concretizat prin omologarea soiurilor Redix, Iris, Irisem.

Achievements in apple breeding at the Fruit Research Station Voinești

Keywords: apple varieties, hybridization, mutagenesis, disease genetic resistance, yield potential, fruit characteristics.

Abstract

The apple breeding program at the Fruit Research Station Voinești has been imitated since 1950 having two clear directions: 1) breeding new apple varieties, qualitatively superior to those already grown, the final results of breeding program being the new apple cvs., Frumos de Voinești, Delicios de Voinești, Delia; 2) obtaining apple varieties with disease genetic resistance to scab (*Venturia inaequalis*). And to powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) finally registering 5 new apple cvs: Pionier, Generos, Voinea, Ciprian and Luca. Simultaneously with the conventional breeding techniques, in 1982 was started a new apple breeding program involving the induced mutagenesis method. Following this research work, 3 new resistant apple cvs., were registered: Redix, Iris, Irisem.

1. Introducere

Activitatea de creere de noi soiuri de măr a debutat la SCDP Voinești în anul 1950 și a urmat 2 căi distincte:

1. – obținerea de noi soiuri de măr superioare calitativ celor existente în cultură, program finalizat prin omologarea și introducerea în cultură a soiurilor de măr Frumos de Voinești și Delicios de Voinești, Delia, soiuri care la data respectivă au prezentat importanță deosebită fiind promovate în cultură pe suprafețe mari;

2. – obținerea de soiuri de măr cu rezistență genetică la boli: rapăn (*Venturia inaequalis*) și făinare (*Podosphaera leucotricha*).

Programul de ameliorare a mărului pentru rezistență la boli, la Stațiunea Voinești, a fost inițiat de Gheorghe Moruju în anii 1952-1953 și continuat cu perseverență de R Thiesz,

L Șerboiu, Gabriela Uncheașu, materializându-se prin omologarea și promovarea în cultură a soiurilor Pionier, Voinea, Generos, Ciprian și Luca.

Începând cu anul 1982, în paralel cu metodele convenționale de obținere a soiurilor de măr cu rezistență genetică la boli (hibridări) la Stațiunea Voinești, Valeria Petre inițiază un program de ameliorare a soiurilor de măr rezistente la boli prin mutagenză indusă. Activitatea desfășurată în perioada 1982-2006 s-a finalizat prin omologarea soiurilor Redix, Iris și Irisem.

În lucrarea de față se prezintă în sinteză comportarea soiurilor de măr cu rezistență genetică la boli obținute prin hibridări și mutagenză indusă cu referire la principalele caracteristici agrobiologice.

2. Material și metodă

Materialul folosit pentru studiu îl reprezintă cele 8 soiuri care în etapele respective au fost selecții cu indicative:

1. Pionier [(Verzișoare x Ionathan) x Prima]	1985
2. Voinea (Frumos de Voinești x Prima)	1985
3. Generos {Fr.de Voinești x [(Parmen auriu x M.Kaido) x Ionathan)]}	1985
4. Ciprian (Prima x Starkrimson)	1998
5. Luca (Champion x Prima)	2006
6. Redix (Goldenspur x Prima (pollen iradiat cu raze X 1000 R)	2004
7. Iris – (semințe uscate din soiul Prima iradiate cu raze gama în doză de 8000 R).	2005
8. Irisem – (semințe postmaturate din soiul Prima iradiate cu raze gama în doze de 5 000 R).	2006

În parcelele experimentale nu au fost aplicate tratamente cu fungicide. Metoda utilizată a fost cea a studiului staționar. Principalele observații și determinări efectuate au fost: fenologia organelor de rod, vigoarea de creștere a pomilor, comportarea la boli – rapăn, făinare, aspecte privind calitatea fructelor (mărime, culoare, conținut în componenți chimici, perioada de păstrare).

3. Rezultate și discuții

Soiurile de măr cu rezistență genetică la boli, menționate, au fost studiate în microculturi de concurs diferite, premergătoare omologării acestora. Rezultatele obținute sunt prezentate cronologic, astfel: **Pionier, Voinea, Generos**. Ele au fost identificate în livada de selecție în anul 1979 de L.Șerboiu, având următoarele indicative V 117/26 (Pionier) ; V 117/58 (Voinea) și V 48/4 (Generos) și au fost studiate în microcultura de concurs împreună cu alte 24 selecții de perspectivă rezistente la boli. Scopul experienței a fost promovarea în cultură a primelor soiuri de măr românești cu rezistență genetică la boli.

Comportarea celor 3 soiuri se prezintă comparative cu 2 soiuri martor rezistente (Prima și Priam) și 2 soiuri sensibile (Ionathan și Golden Delicious). În tabelul 1 sunt prezentate principalele caracteristici ale pomului.

Tabelul 1. Date privind unele caracteristici ale pomului la soiurile Pionier, Voinea și Generos
Table 1. Main, characteristics of apple trees at some varieties: Pionier, Voinea, Generos

Soiul	Înfloritul (perioada)	Vigoare creștere (cm Ø trunchi)	Prod.de fructe (media/4 ani)	IndicProd kg/cm ²	Comportarea la boli			
					Rapăn		Făinare	
					F%	I	F%	I
Pionier	mijlocie	81,6	22,1 ^{xxx}	0,27	0	0	2,5	+
Voinea	timpurie	109,0	15,8	0,20	0	0	4,0	+
Generos	semitârzie	64,0	17,5	0,25	0	0	20,1	+
Prima (Mt.rez)	mijlocie	109,0	22,0 ^{xxx}	0,26	0	0	1,5	+
Priam (Mt.rez)	“	75,4	15,4	0,20	0	0	31,0	+
Jonathan (Mt.sens.)	“	48,0	1,2 ⁰⁰⁰	0,02	100,0	2	22,6	+
Golden delicious (Mt. sens)	“	53,0	0,9 ⁰⁰⁰	0,01	100,0	1-4	11,0	+

DL 5% = 8,74; DL 1% = 12,27; DL 0,1% = 17,33

Se remarcă faptul că soiurile Pionier, Voinea și Generos pot fi comparabile cu alte soiuri rezistente la boli existente în cultură, în ceea ce privește perioada înfloritului, vigoarea de creștere și potențialul de producție.

În ceea ce privește rezistența la boli soiurile Pionier și Voinea prezintă imunitate de câmp la rapăn, fiind posesoare ale genei Vf (M. floribunda 821) cu specificitate pentru acest patogen, în timp ce soiul Generos cu rezistență poligenică de la M.kaido necesită 2-4 tratamente cu fungicide pentru a controla atacul de rapăn.

Soiurile martor sensibile Jonathan și Golden Delicious prezintă ca potențial de producție și vigoare, valori atipice ca urmare a neaplicării tratamentelor cu fungicide, rolul lor în experiență fiind de a demonstra existența și presiunea de infecție a agenților patogeni (rapăn, făinare).

Referindu-ne la principalele caracteristici ale fructelor (tabelul 2), datele obținute evidențiază încadrarea celor 3 soiuri în parametrii normali pentru un soi comercial. Alte aspecte precum raportul zahăr/aciditate, armonizarea acestora în calitățile gustative, aroma, etc., deși nerelevante în table sunt situate, de asemenea la nivel normal pentru un soi comercial.

Tabelul 2. Caracteristicile fructelor la soiurile Pionier, Voinea, Generos
Table 2. The characteristics of the fruits at the varieties Pionier, Voinea, Generos

Soiul	Mărimea (g)	SU %	Vit.C mg %	Culoare	Perioadă de consum
Pionier	160	12,9	2,7	Roșu	IX.2-XII.3
Voinea	200	13,0	4,5	Roșu – rubiniu	IX.1 – XII.3
Generos	190	14,2	5,2	Rubiniu	X.1 – II.3
Prima	150	13,1	4,7	Roșu	VII.2-X.1
Priam	135	10,6	8,7	Roșu – rubiniu	IX.2-XII.3
Jonathan	100	13,6	5,3	Roșu	X.1-III.3
Golden delicious	95	14,2	3,3	Galben	X.1 – IV.1

Soiurile Ciprian și Luca au fost identificate și altoite în pepinieră în anul 1988 având ca indicatori: 81-7-50V sinonim cu V 38/16 (soiul Ciprian) și 81-19-301 V sin. cu V 31/1 (soiul Luca). Studiul în microcultură de concurs s-a efectuat în perioada 1990-2006, alături de alte 25 selecții rezistente la boli obținute la Voinești, comparativ cu soiurile martor rezistente Voinea și Florina și soiurile martor sensibile Jonathan și Golden Delicious.

Date referitoare la principalele caracteristici ale pomului sunt pretentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Principalele caracteristici ale pomului la soiurile Ciprian și Luca
Table 3. Main characteristics of apple trees at some new varieties Ciprian and Luca

Soiul	Înfloritul (perioada)	Vig. creș. (cm. Ø trun.)	Prod. to/ha med./8 ani	Indic prod. (kg/cm ²)	Comportarea la boli			
					Rapăn		Făinare	
					F	I	F	I
Ciprian	timpuriu	10,1	23,3 ^{xx}	0,40	0	0	14,1	1
Luca	mijlociu	14,9	36,3 ^{xxx}	0,47	0	0	12,7	1
Voinea (Mt.rez.)	timpuriu	10,5	11,4 ⁰	0,20	0	0	28,6	1
Florina (Mt.rez.)	mijlociu	9,9	18,7	0,37	0	0	44,7	1- ¹ 3
Jonathan (Mt.sens)	“	7,9	4,3 ⁰⁰⁰	0,12	68,7	1- ⁴ 6	68,5	1- ³ 6
Golden Delicious (M.sens.)	“	5,2	3,1 ⁰⁰⁰	0,22	91,7	1- ⁴ 6	40,9	1- ² 6

DL 5% = 14,55; DL 1% = 19,9; DL 0,1% = 27,0

Rezultă că vigoarea de creștere a pomilor la vârsta de 12 ani a fost de 10,1 cm Ø trunchi la soiul Ciprian și 14,9 cm Ø trunchi la soiul Luca, comparativ cu al soiurilor martor sensibile la care diametrul trunchiului a fost de 4,3 cm (Jonathan) și 3,1 cm (Golden delicious).

Potențialul de producție, element definitoriu pentru capacitatea de adaptare la condițiile locale este bun, producția de fructe înregistrată situându-se la nivel de 23,3 t/ha la soiul Ciprian și 36,3 t/ha la soiul Luca (media pe 8 ani).

În ceea ce privește rezistența la boli, soiurile Ciprian și Luca prezintă imunitate de câmp la rapăn (gena Vf) dar și o rezistență sporită la făinare, frecvența atacului fiind de 14,1% la soiul Ciprian și 12,7% la soiul Luca, iar intensitatea 1, comparativ cu soiurile martor sensibile la care frecvența atacului la rapăn a fost de 68,7% (Jonathan) și 91,7% (Golden Del.), iar la făinare 68,5% (Jonathan), respectiv 40,9% (Golden Del.).

Caracteristicile fructelor prezentate în tabelul 4: din punct de vedere al aspectului (mărime, formă, culoare) și a calităților gustative, arată că fructele celor 2 soiuri întrunesc caracteristicile soiurilor superioare.

Tabelul 4. Caracteristicile fructelor la soiurile Ciprian și Luca
Table 4. The characteristics of the fruits at the new varieties: Ciprian and Luca

Soiul	Mărimea (g)	SU %	Vit.C mg %	Culoare	Perioadă de consum
Ciprian	160	14,0	6,0	Roșu închis	IX.2 - II.3
Luca	170	14,2	7,2	Roșu – rubiniu	IX.3 - III.3
Voinea (Mt.rez.)	190	13,0	4,5	Roșu -rubiniu	IX.2 - XII.3
Florina (Mt.rez.)	150	15,1	7,3	Roșu	X.1 - IV.3
Jonathan (Mt.sens.)	118	13,8	5,3	Roșu	X.1 - III.3
Golden delicious (Mt.sens.)	95	14,2	3,3	Galben	X.1 - IV.3

Soiurile Redix, Iris, Irisem identificate în livada de selecție în anul 1999 au fost promovate în testul 2 (microcultură) de concurs în anul 2000, având indicatorul: 3/73-834 soiul Redix; 8/94-824 (Iris) și 2/1-90V (Irisem).

Cele 3 soiuri au fost studiate comparative cu 1 soi martor rezistent (Florina) și 1 soi martor sensibil Jonathan.

Datele înregistrate în urma studiului efectuat, referitoare la principalele caracteristici ale pomului sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5. Principalele caracteristici ale pomului la soiurile Redix, Iris, Irisem
Table 5. Main characteristics of the fruits at the news apple varieties: Redix, Iris and Irisem

Soiul	Înfloritul	Vig. creșt. cm ² sect. trunchi	Prod. to/ha med./ 4 ani	Indic prod. (kg/cm ²)	Comportarea la boli			
					Rapăn		Făinare	
					F %	I	F %	I
Redix	mijlociu	62,8	30,0	0,61	0	0	12,9	1
Iris	mijlociu	52,7	34,6	0,65	0	0	14,0	1
Irisem	semitârziu	40,5	19,9	0,43	2,5	1	14,7	1
Florina (Mt.rez.)	mijlociu	82,6	18,7	0,37	0	0	44,7	1- ¹³
Jonathan (Mt.sens.)	mijlociu	48,0	4,3	0,22	68,6	1- ⁴⁶	68,5	1- ¹⁶

Vigoarea de creștere a celor 3 soiuri obținute prin mutagenză indusă a oscilat între 52,7cm² secțiune trunchi (soiul Iris) și 62,8cm² secțiune trunchi (soiul Redix).

Potențialul de producție exprimat prin producția de fructe înregistrată a avut valori medii pe 4 ani ce au oscilat între 19,9 t/ha (Irisem) și 38,6 t/ha (soiul Redix).

În ceea ce privește rezistența la boli soiurile Redix și Iris au prezentat imunitate de câmp la rapăn, iar la făinare o rezistență sporită, pe când soiul Irisem prezintă rezistență sporită la rapăn, atacul având o frecvență de 2,5%

Caracteristicile fructelor (tabelul 6) (mărime, conținut în SU%, vit. C, culoare, calități gustative, perioadă de consum) arată că: cele 3 soiuri întrunesc caracteristicile soiurilor superioare, fiind destinate consumului în stare proaspătă.

Tabelul 6. Caracteristicile fructului la soiurile Redix, Iris, Irisem
Table 6. The characteristics of the fruits at the news apple varieties: Redix, Iris and Irisem

Soiul	Mărimea (g)	SU %	Vit.C mg %	Culoare	Perioadă de consum
Redix	160,0	12,9	7,79	Roșu închis	X.1 - III.2
Iris	150,0	14,0	9,26	Roșu – rubiniu	IX.1 - III.3
Irisem	209,5	14,7	7,84	Roșu - carmin	VII.3 - IX.3
Florina (Mt.rez.)	150	15,1	7,3	Roșu - carmin	X.1 - IV.3
Jonathan (Mt.sens.)	118	13,8	5,3	Roșu	X.1 - III.3

4. Concluzii

1. Soiurile de măr cu rezistență genetică la boli omologate și promovate în cultură de către Stațiunea Voinești, sunt soiuri valoroase, cu potențial de producție și calitatea fructelor superioară, fapt ce le recomandă pentru producție, și consum de fructe în stare proaspătă.

2. Promovarea soiurilor Pionier, Voinea, Generos și mai recent Ciprian, Luca, Redix și Iris, în sortiment, alături de alte soiuri rezistente la boli (Prima, Florina) a fost progresivă, ele fiind din ce în ce mai solicitate atât de producători cât și de consumatorii de fructe.

3. Introducerea în cultură a soiurilor de măr cu rezistență genetică la rapăn, contribuie substanțial la reducerea numărului de tratamente de la 12-14 la 6-8; a cheltuielilor privind pesticidele la 50%, fapt ce duce la creșterea eficienței economice a unei plantații cu soiuri rezistente comparativ cu o plantație cu soiuri clasice sensibile.

4. În prezent există noi selecții de perspectivă (70) în curs de evaluare în testul 2; cca. 7000 hibrizi în livada de selecție precum și peste 5.000 puiți în pepiniera de hibrizi.

5. Bibliografie

1. Moruju C., Șerboiu L., Thies, R., 1979 – Resultats concernant l'amelioration de la resistance a la tavelure du pommier, obtenus a la Station de recherches de Voinești – Eucarpia – Fruit Section. Tre fruct breeding – Angers: 133-143.
2. Șerboiu, L., Thies, R., 1981 - Cercetări privind sortimentul de măr pentru condițiile pedoclimatice de la Voinești- Dâmbovița, Lucrările științifice ale ICPP Pitești-Mărăcineni, Vol. IX, p. 25-39.
3. Șerboiu, L., Șerboiu, Albertina, 1980 - Pionier, Voinea, Generos – New apple cultivars gennetically resistant to diseases. Buletin de l'Academie des Sciences agricoles et forestiers nr.18, p. 121-129.
4. Șerboiu, L., Uncheașu, Gabriela, Șerboiu, Albertina, 1998 - “Ciprian” – soi nou de măr creat de SSCP Voinești. Hortinform nr.11/75, p.26.
5. Gabriela Uncheașu, 2007 - “Luca” soi nou de măr cu rezistență genetică la rapăn. Hortinform nr. 3 (163) /2007, p 16-17.
6. Valeria Petre, A. Asănică - Soiuri și elite de măr cu rezistență genetică la boli, obținute prin mutageneză indusă”. – Lucrări științifice, vol XV (1) Chișinău 2007.

SOIURI ȘI ELITE DE PĂR RECENT OBȚINUTE LA S.C.D.P. VOINEȘTI-DÂMBOVIȚA

N. Andreieș, Mihaiela Erculescu

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești

Cuvinte cheie: selecție, gene, rezistentă, tolerantă, hibridare

Rezumat

Pentru obținerea unor soiuri de pere cu rezistență sporită la rapăn (*Venturia Pirina*), foc bacterian (*Erwinia amylovora*) și puricele melifer (*Psylla sp.*), s-a recurs la metoda hibridărilor intra și interspecifică. Genitorii utilizați au fost biotipurile cultivate cu ascendenta în *Pirus serotina* și soiuri valoroase din sortimentul european și autohton. Metodologia de lucru, după hibridarea sexuată intra și interspecifică, a constat în obținerea materialului inițial de selecție, înființarea plantației de selecție, selecția pozitivă în masă conform obiectivelor propuse/rezistență sau toleranță la bolile și dăunătorii amintiți, aspectul și gustul plăcut al fructelor, potențial ridicat de producție, etc, identificarea și înmulțirea elitelor, testarea DUS și VAT, omologarea și promovarea în cultură a noilor soiuri. Dintre cele mai importante rezultate obținute în ultima perioadă se remarcă: V 2/8-86, fruct tronconic, mărime medie-mare (180-220g), gust foarte bun, perioada de consum octombrie-noiembrie, pom de vigoare mică, afinitate bună cu gutuiul; V 36/20-91, fruct maliform, mijlociu-mare, gust foarte bun, perioada de consum noiembrie-decembrie, afinitate bună cu gutuiul; V 7/9-88, fruct tronconic, mărime medie (150g), gust foarte bun, perioada de consum septembrie-octombrie, afinitate bună cu gutuiul; V 5/104-84, omologat în anul 2007 sub numele: Tudor; fruct mare deosebit de aspectuos, viu colorat în roșu aprins pe jumătate din suprafață, gust foarte bun, perioada de consum septembrie-octombrie. Toate genotipurile amintite nu au prezentat atac de rapăn în condiții de nestropire cu fungicide, de asemenea elitele 2/8-86; 36/20-91 și 7/9-88 nu prezintă simptome de atac al focului bacterian, soiul Tudor (5/104-84) prezintă în unii ani, ușoare arsuri care nu au fost identificate drept atac de foc bacterian. Atacul de *Psylla sp.* a fost notat cu 1-3 adică sub pragul de dăunare.

Pear cultivars and selections recently obtained at the Fruit Research Station Voinești

Key words: selection, genes, resistance, tolerance, hybridization

Abstract

To develop pear cultivars with a greater resistance to scab (*Venturia pirina*), fire blight (*Erwinia amylovora*) and *Psylla sp.* Intra and inter-specific crosses were performed. The parents involved were the grown biotypes from *Pirus serotina* and valuable varieties of the European domestic assortment. The working methodology following the sexed intra and inter-specific hybridization consisted in obtaining the initial selection material establishment of the selection field, a positive selection according to the objectives proposed: resistance or tolerance to the above-mentioned diseases and pests, nice look and taste of fruit, high yield, etc., multiplication and commercial growing of the new cultivars. The latest results are as follows: V 28-86, tronconic fruit, large-medium fruit (180-220g), very good taste, marketing period: October – November, low vigor tree good affinity with quince; V 36-20-91, maliform fruit, medium large size, marketing period: November-December, good affinity with quince; V 79-88, tronconic fruit, medium size (150 g), very good taste, marketing period: September-October, good affinity with quince;

V5/104-84, registered as Tudor cv., in 2007, large fruit with very nice look, bright colored on the half of surface, very good taste. All those genotypes did not show scab symptoms although the fungicides were not applied: 28-86, 36-20-91 and 79-88 had no fire blight symptoms and Tudor cv., (5-104-84) showed in some years blight fire symptoms which were not identified as fire blight attack. *Psylla* sp. attack was on 1-3 scale below the damage threshold.

1. Introducere

Cultura părului în România este într-un accentuat declin. Practic producția de 40 -50 mii tone/an se realizează în grădini familiale, iar cuantificarea ei este destul de relativă. Printre cauzele care au determinat această situație sunt: necunoașterea specificului tehnologiei de cultură a acestei specii, mai ales problemele de tratamente fitosanitare, momentul optim al recoltării fructelor, păstrarea și valorificarea acestora, atacul focului bacterian (*Erwinia amylovora*), atacul de *Psylla* sp. și implicit a ciupercii *Capnodium salicinum* care produce fumagină, etc.

Pentru remedierea cauzelor obiective, respectiv sensibilitatea la rapăn, foc bacterian, *Psylla* sp., etc., amelioratorii au programe speciale pentru obținerea unor soiuri rezistente sau tolerante la bolile și dăunătorii cu grad ridicat de pericolozitate.

Sursele de gene pentru introducerea acestor însușiri sunt diverse și încă insuficient studiate, astfel că ameliorarea sortimentului la păr este mult mai dificil de realizat decât la măr, unde genitorii pentru rezistență la rapăn sunt cunoscuți. Cu toate acestea s-au înregistrat o serie de realizări privind obținerea de soiuri noi având unele din însușirile dorite. În America van der Zvet, T și Beer S.V.- 1991, prezintă ca rezistente la arsura bacteriană soiurile: Ayers, Harrow, Harvest Queen, Honeysweet, Magnes, Maxine, Monterey, Moonglow, Tyson. Cercetări intense privind obținerea de genotipuri rezistente sau tolerante la arsură bacteriană, rapăn, *Psylla* sp., etc., se efectuează în Canada, SUA, Franța, Italia și alte centre importante pentru cultura părului. Astfel într-un program comun de cercetare (Franța, Italia), a fost selecționat un hibrid ISF-FO 80-104-72 cu rezistență la focul bacterian comparabil cu soiul Harrow Sweet. Rezistență bună la această boală s-a mai înregistrat și la selecția 80-57-83 (C. Rosati and col. 2002). Rezultate recente privind obținerea de genotipuri rezistente sau tolerante la rapăn (*Venturia pirina*) și *Psylla* sp., sunt citate în lucrările 10th Internațional Pear Symposium, 2007, Portugal, de către Y. Lespinasse și colab.

În România, ca urmare a lucrărilor de ameliorare efectuate la păr, s-au obținut soiuri tolerante la focul bacterian și rezistente la rapăn, respectiv soiurile: Euras, Monica, Orizont, ș.a.

În prezent, lucrările în acest domeniu continuă pentru îmbunătățirea rezistenței la boli și dăunători cât și a calităților gustative ale fructelor.

Cercetările efectuate, la Stațiunea Voinești, fac obiectul lucrării de față, fiind prezentate rezultatele din câmpurile experimentale înregistrate în perioada 2003-2006.

2. Material și metodă

Materialul biologic care face obiectul prezentei lucrări a fost ales dintr-un câmp de selecție format din hibridi inter și intraspecifici F.3, respectiv biotipuri cultivate provenite din *Pyrus serotina*, încrucișate cu soiuri valoroase din sortimentul european, în sistem backcross și backcross modificat.

Tehnologia de cultură aplicată este cea specifică livezilor intensive de păr. Distanța de plantare este de 4x2m., pomi altoiți pe portaltoii franc și gutui A, conduși sub formă de coroană liberă.

Observațiile și determinările au vizat vigoarea de creștere și producția de fructe, bonitatea rezistenței la rapăn, focul bacterian și *Psylla* sp., cât și caracteristicile pomologice ale fructelor.

Pentru determinarea rezistenței/toleranței la boli și dăunători, nu s-au făcut tratamente cu fungicide, iar cu insecticide s-au aplicat doar 4 tratamente pentru limitarea atacului de *Psylla* (1 tratament) și combaterea păduchelui din San-José.

Rezistența la rapăn s-a bonitat prin utilizarea notării Shay și Hough (1-2 = rezistent, 3 = tolerant, M și 4 = sensibil). Pentru focul bacterian scara de apreciere a rezistenței a fost de la 1 la

9 (1 = foarte sensibil, 9 = rezistent), iar pentru *Psylla* sp., scara folosită a fost 1-5 (1 = lipsa simptomelor de atac, 5 = atac foarte puternic).

Condițiile climatice ale anilor experimentali 2003-2006 s-au încadrat în parametrii normali fără a depăși semnificativ valorile medii pe 30 de ani.

Solul aflat pe terasa a II-a a râului Dâmbovița este specific zonei de contact dintre aluviunile depuse de râu și aportul solului venit de pe pantă, respectiv sol brun luvic și luvisol albic. Textură medie, fertilitate naturală medie spre slabă (1-1,5% humus, pH 6,8-7).

3. Rezultate și discuții.

3.1. Vigoarea de creștere a pomilor.

La genotipurile altoite pe **portaltoul gutui A**, vigoarea de creștere în anul al III-lea de la plantare, exprimată în diametrul trunchiului la 30 cm de la punctul de altoire, este cuprinsă între 30 mm la selecția V17/14-81 și 43mm la selecția V12/83-79, media fiind de 39mm, diferențele fiind ne semnificative cu excepția extremelor între care apare o diferență de 13mm.

Genotipurile altoite pe **portaltoi franc**, au vigoarea cuprinsă între 49mm (V24/2-86) și 74mm (V1/63-81), media vigorii fiind de 61,8mm iar martorul 71mm.

Din acest punct de vedere, elita V5/104-84, omologată ca soi în anul 2007 sub numele de Tudor, se apropie ca vigoare de medie și este sub vigoarea martorului cu o diferență de 14mm.

3.2. Producția de fructe

Selecțiile altoite pe **portaltoi franc**, au avut o producție în anul 5 de la plantare cuprinsă între 3,3t/ha (V24/2-86) și 24t/ha (V7/78-81). Soiul Tudor (V5/104-84), manifestă un potențial de producție foarte semnificativ mai mare decât soiul martor (18,5t/ha față de 13,2 t/ha). În cazul portaltoiului gutui A producțiile oscilează între 4,8 t/ha și 15,7 t/ha, selecțiile V12/83-79, V2/8-86, V5/5-83, V36/20-91 se situează peste media producției (10 t/ha), dovedind un potențial de producție ridicat, mai ales genotipurile V 12/83-79 și V 2/8-86 cu diferență foarte semnificativă și respectiv semnificativă.

Tabelul 1. Vigoarea de creștere în anul 5 de la plantare - Portaltoi franc
Table 1. Vigour in the Fifth Year from Plantation

Nr. crt.	Selecția/Soiul	Ø mm	Diferența față de martor Ømm	Semnificații
1	V 1/63-81	74,0	+ 12,3	xx
	Ervina (Mt)	71,0	+ 9,3	x
2	V 7/78-81	66,0	+ 4,3	-
	Media	61,7	-	-
3	V 5/117-84	60,0	- 1,7	-
4	Tudor	56,0	- 5,7	-
5	V 9/19-81	56,0	- 5,7	-
6	V 24/2-86	49,0	- 12,7	00
DL 5% =7,48; DL 1% = 11,27; DL 0,1% = 16,32				
Anul 3 de la plantare- Portaltoi gutui A				
În the three year				
1	V 12/83-79	43,0	+ 4,0	x
2	V 25/6-84	42,0	+ 3,0	-
3	V 2/8-86	41,0	+ 2,0	-
4	V 5/5-84	41,0	+ 2,0	-
5	V 36/20-91	40,0	+ 1,0	-
	Media (Mt)	39,0	-	-
6	V 7/9-88	37,0	- 2,0	-
7	V 17/14-81	30,0	- 9,0	000

DL 5% =3,89; DL 1% = 5,46; DL 0,1% = 7,71

Tabelul 2. Producția de fructe în anul 5 de la plantare
Table 2. Portaltol franc. Production in the Fifth year Plantation

Nr. crt.	Selecția/Soiul	Prod. t/ha	Diferența față de martor Ømm	Semnificație
1	V 7/78-81	24,0	+ 10,8	xxx
2	Tudor	18,5	+ 5,3	xxx
	Ervina (Mt)	13,2	-	-
3	Media (Mt)	12,6	- 0,6	-
4	V 9/19-81	9,0	- 4,2	000
5	V 5/117-84	5,4	- 7,8	000
6	V 24/2-86	3,3	- 9,9	000
DL 5% = 1,90; DL 1% = 2,70; DL 0,1% = 3,9				
Anul 3 de la plantare- Portaltol gutui A În the three year				
1	V 12/83-79	15,7	+ 5,7	xxx
2	V 2/8-86	14,0	+ 4,0	xx
3	V 5/5-84	12,0	+ 2,0	-
4	V 36/20-91	12,0	+ 2,0	-
	Media (Mt)	10,0	-	-
5	V 25/6-84	6,0	- 4,0	00
6	V 7/9-88	5,6	- 4,4	00
7	V 17/14-81	4,8	- 5,2	00

DL 5% = 2,67; DL 1% = 3,75; DL 0,1% = 5,30

3.3. Principalele caracteristici ale fructelor

Din datele prezentate în tabelul 3 rezultă că majoritatea selecțiilor descrise prezintă parametrii necesari unui soi comercial. Se remarcă din acest punct de vedere selecțiile: 9/19-81; 5/104-84; 2/8-86; 7/9-88 și 36/20-91.

Tabelul 3. Principalele caracteristici ale fructelor
Table 3. Main characteristics of fruits

Nr. crt.	Selecția	Formă fruct	Culoare	Greutate - g.-	Pulpă	Suculență	Gust	Per. consum
1	V 1/63-81	ovoidă	galbenă	150	alb-verzuie	suculent	bun +	oct.-nov.
2	V 7/78-81	maliformă	galben roșu 1/3	350	alb-verzuie	suculent	bun +	oct.-nov.
3	V 9/19-81	tronconic	galben verzuie	250	alb-verzuie fără sclereide	suculent	f. bun	nov.-dec.
4	Tudor	piriformă	galben roșu ½	350	crem fină fără sclereide	suculent	f. bun	oct.-nov.
5	V 5/117-84	scurt-tronconic	tip Bosc	200	crem	suculent medie	bun +	oct.-nov.
6	V 24/2-86	piriformă	verde-gălbui	150	albă sclereide	suculent	f. bun	oct.-nov.
7	Erwina	tronconic	galben	200	albă sclereide	suculent medie	bun	sept.
8	V 12/83-79	tronconic	galbenă	300	alb-gălbui semifină	suculent	bun	oct.
9	V 17/14-81	sferică	galben roșu 1/3	300	crem	suculent	bun +	oct.
10	V 5/5-84	ovoidă	galben cu rugină	175	crem, fină	potrivit de suculent	bun +	oct.-nov.
11	V 2/8-86	ovoidă	galben+ roșu pal	280	albă, semifină, fără sclereide	suculent	f. bun	oct.-nov.
12	V 25/6-86	piriformă	galben-verzui	180	albă semifină	suculent	bun	sept.
13	V 7/9-88	tronconic	verde-gălbui	150	crem-verzuie	suculent	f. bun	sept.
14	V 36/20-91	maliform	galben	180-200	crem fină	suculent	f. bun	nov.-dec.

3.4. Comportarea față de atacul principalelor boli și dăunători.

Punerea în evidență a însușirii de rezistență genetică la unele boli și dăunători, s-a făcut în condițiile neaplicării tratamentelor cu fungicide și reducerea numărului de tratamente cu insecticide, la 4 față de 10-12 cât se aplică soiurilor din cultură.

Tabelul 4. Bonitarea rezistenței la boli și dăunători
Table 4. Testing Resistance to Sicknesses and Pests

Nr. crt.	Selecția	Comportarea în livadă (nota de bonitare) la atacul de:		
		Rapăn (Venturia pirina)	Focul bacterian (Erwinia amylovora)	Psylla sp.
1	V 7/78-81	2	9	3
2	Tudor	1	7	2
3	Ervina	1	9	2
4	V 1/63-81	2	9	2
5	V 9/19-81	1	9	3
6	V 5/117-84	1	9	2
7	V 24/2-86	1	9	1
8	V 12/83-79	1	9	2
9	V 2/8-86	2	9	2
10	V 5/5-84	1	9	2
11	V 36/20-91	2	9	3
12	V 25/6-84	1	9	3
13	V 7/9-88	1	9	2
14	V 17/14-81	1	9	1

În aceste condiții selecțiile studiate nu prezintă simptome evidente de atac de rapăn (rapăn sporulat) pe frunze și fruct în condiții de livadă, de asemenea, cu excepția soiului Tudor, nici unul din genotipurile analizate nu este atacat de focul bacterian.

Soiul Tudor, prezintă în unii ani, ușoare necrozări ale vârfului de creștere, dar fără să fie identificat cu precizie agentul patogen. Este posibil ca aceste simptome să aparțină atacului de *Pseudomonas syringae*.

Atacul de *Psylla* sp., a fost notat de la 1 la 3, ceea ce reprezintă un grad relativ mare de toleranță dacă avem în vedere numărul redus de tratamente cu insecticide.

3.5. Scurtă descriere a elitelor în curs de omologare și a soiului Tudor.

V 7/9-88 – Obținut prin hibridare sexuată intraspecifică respectiv 1/43 Voinești x Williams roșu, are fruct tronconic, mărime medie-mare, culoare verde gălbui la maturitate, pulpa crem verzuie, gust foarte bun, perioada de consum octombrie-noiembrie.

În perioada de studiu nu a prezentat atac de rapăn și arsură bacteriană. Este tolerant la *Psylla* sp. Are afinitate bună cu gutuiul.

V 36/20-91 – Obținut prin hibridarea soiurilor Northausen Forelenbirne x TN 30-44 Angers.

Fructul este maliform, de mărime mijlocie-mare, culoarea pielii galbenă, pulpa crem, fină, succulentă, gust foarte bun. Perioada de consum noiembrie – decembrie. Nu prezintă atac de rapăn și foc bacterian. Are afinitate bună cu gutuiul.

V 2/8-86 – A fost obținut prin încrucișarea soiurilor:

[(Roșior pietros x Decana de iarnă) x Decana de iarnă] x B.Hardy

Fructul este tronconic, de mărime medie-mare (180-200g), cu pulpă fină, succulentă, fără sclereide, gust foarte bun. Potențialul de producție este ridicat, fără atac de rapăn și foc bacterian, este tolerant la *Psylla* sp. Are afinitate bună cu gutuiul.

V 5/104-84 – Omologat în anul 2007 sub numele de Tudor, a fost obținut prin hibridarea soiurilor: [BC *Pyrus serotina** x Decana de iarnă] x Passe Crassane] x TN 30-44 Angers. Principalele însușiri prin care se remarcă sunt: rezistență la rapăn, toleranță la atacul de *Psylla*

sp., fruct mare, piriform, roșu aprins pe jumătate din suprafața fructului, aspect deosebit, gust foarte bun. Potențial de rodire ridicat. Perioada de consum septembrie-octombrie.

4. Concluzii

- Principalele surse de rezistență la rapăn și *Psylla sp.* au fost biotipurile provenite din *Pirus serotina*.

- Surse importante de gene pentru gustul bun al fructelor s-au dovedit a fi soiurile: Doyenné d'hiver, Doyenné du Comice, Williams, TN 30-44 Angers.

- Maturarea târzie a fructelor este transmisă de soiurile: Olivier de Serres, Passe Crassane, Roșior pietros, Doyenné d'hiver.

- Rezistență sporită la rapăn, foc bacterian, *Psylla*, se pot obține și când se utilizează hibridări intraspecifice, mai ales când genitorii folosiți au aceste însușiri.

- Caracteristicile agrobiologice ale selecțiilor V 7/9-88; V 36/20-91 și V 2/8-86 le recomandă pentru omologare.

- Soiul Tudor, datorită însușirilor agrotehnice și agrobiologice merită să fie înmulțit și promovat în producție.

5. Bibliografie

1. Proceedings of the Eighth International Symposium on Pear Vol.I-II. Bologna/Italia Acta Horticulture. ISHS. 2000.
2. Ilie Donică, Olga Pasar, Caracteristica biologică și de producție a unor noi soiuri de păr în Republica Moldova – Chișinău 2004.
3. *** The IOth Internațional Pear Symposium – ISHS Portugal 2007.

II. TEHNOLOGII POMICOLE DURABILE – PROTECȚIA MEDIULUI

INFLUENȚA MODULUI DE GRUPARE A POMILOR ASUPRA DISTRIBUȚIEI RADIAȚIEI FOTOSINTETIC ACTIVE ÎN LIVEZI INTENSIVE DE MĂR

Cr. Păltineanu, N. Tănăsescu, D. Sumedrea și E. Chițu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești - Mărăcineni, România

Rezumat

Lucrarea prezintă rezultate privind radiația fotosintetică activă (PAR) și indicele suprafeței foliare (LAI) dintr-o livadă intensivă de măr în vârstă de 23 de ani. Soiul și portaltoiul au fost reprezentate de combinația Idared/M26. Rândurile de pomi au avut orientarea nord-sud, iar măsurătorile au fost făcute în cadrul unor grile specifice pentru spațiul nutrițional alocat fiecărui pom. Determinările de PAR și LAI s-au desfășurat în jurul prânzului solar, când unghiul zenital a avut valoare minimă pentru latitudinea localității Mărăcineni, iar radiația incidentă determinată deasupra coroanei pomilor a prezentat valori ridicate, în zile senine. În acest experiment s-au studiat trei sisteme de plantare a pomilor în: rânduri simple, rânduri duble și rânduri în zigzag. Acestea au determinat valori diferite ale LAI și PAR în funcție de tipul de coroană utilizată. În acest sens, atât LAI cât și PAR au prezentat valorile maxime în cadrul rândurilor în zigzag, urmate de rândurile duble, respectiv de cele simple. Totuși, varianta în rânduri duble a avut o influență negativă în colorarea a fructelor, îndeosebi în interiorul benzii formate din cele două rânduri de pomi. Rezultatele au fost apoi comparate cu date dintr-o livadă tânără de măr. Metoda cartării LAI și PAR permite astfel evaluarea celor mai eficiente tipuri de coroană a pomilor referitor la interceptția luminii solare.

Cuvinte cheie: sisteme de plantare: rânduri simple, rânduri duble și rânduri zigzag.

Influence of tree grouping on the distribution of the photosynthetic active radiation in intensive apple tree orchards

Abstract

The paper presents results of photosynthetic active radiation (PAR) and leaf area index (LAI) from an intensive orchard of 21-old apple trees. The cultivar – rootstock combination studied was Idared/M26. Rows had a north-south orientation and measurements were done in grids specific for the nutritional space allocated for each tree. PAR and LAI determinations were carried out around the solar noon when the zenithal angle had a minimum value for the latitude of Maracineni area, and the incident radiation determined above tree canopies showed high values in clear-sky days. There were three tree planting systems used in this experiment: simple rows, double rows and zigzag shaped rows. Tree canopies induced both a different LAI and PAR interception according to the canopy type systems used. In this respect, both PAR and LAI showed the highest values within the zigzag treatment followed by the double rows and simple rows, respectively. However, the double-row treatment influenced negatively the fruit coloring specifically inside the two tree rows belt. These results were then compared with data from a young apple orchard. The mapping method of LAI and PAR allows evaluation of the most efficient tree canopy types with regard to the interception of solar light.

Keywords: planting systems: simple rows, double rows and zigzag shaped rows

1. Introducere

Pentru a produce mai multe fructe de calitate superioară și o producție mare, omul a creat o multitudine de forme de coroană și sisteme de plantare care să capteze mai multă lumină și să utilizeze cât mai eficient suprafața de nutriție (Șuta, 1987; Sumedrea, 2001, Sumedrea și Sumedrea, 2003).

În livezile intensive, coroanele pomilor trebuie să prezinte o structură cu formațiuni tinere, alcătuită în mare măsură din ramuri de semischelet, formațiuni fructifere uniform repartizate și un aparat foliar capabil să intercepteze peste 60% din lumina incidentă (Sansavini, 1983; Lespinasse ș.a., 1992).

Utilizarea indicilor suprafeței foliare și a radiației fotosintetic active este deosebit de actuală astăzi în cercetare. În acest sens, Girona ș.a. (2004) au găsit o strânsă corelație pozitivă între coeficientul de corecție al culturii utilizat în tehnica irigației și lumina interceptată de suprafața foliară la păr, iar Johnson ș.a. (2004) au dezvoltat un model de prognoză a evapotranspirației la piersic pe baza mărimii suprafeței foliare determinată prin interceptia luminii. Goodwin ș.a. (2004) au găsit o corelație puternică între transpirație și suprafața foliară.

În țara noastră, Păltineanu ș.a. (2005) au dezvoltat o metodă de cartare a LAI și PAR în livezi, dar prezentarea acestora s-a limitat numai la livezi tinere.

Scopul prezentei lucrări este de a prezenta influența unor moduri diferite de grupare a pomilor: rânduri simple, rânduri duble și rânduri în zigzag, asupra a indicelui suprafeței foliare (LAI) și implicit asupra radiației fotosintetice active (PAR) într-o livadă intensivă, matură de măr.

2. Material și metodă

Cartarea radiației fotosintetic active (PAR) și a indicelui suprafeței foliare (LAI) s-a desfășurat într-o livadă de măr, în vârstă de 23 ani, soiul Idared/M26, în cadrul unei parcele experimentale de la Mărăcineni – Pitești.

În acest experiment s-au studiat trei sisteme de plantare a pomilor în: rânduri simple, rânduri duble și rânduri în zigzag. Acestea au determinat valori diferite ale LAI și PAR în funcție de tipul de coroană utilizată.

Rândurile de pomi au avut orientarea nord – sud, iar măsurătorile au fost făcute în cadrul unor grile specifice pentru spațiul nutrițional alocat fiecărui pom.

Determinările de PAR și LAI s-au efectuat cu aparatul SunScan Canopy Analysis System (fig. 1) în luna august, când frunzișul pomilor a atins dezvoltarea maximă, în jurul prânzului solar, când unghiul zenital a avut valoare minimă iar radiația incidentă determinată deasupra coroanei pomilor a prezentat valori ridicate, în zile senine de experimentare.

Măsurătorile s-au efectuat sub pomi reprezentativi, pe spațiul de nutriție al fiecărui pom prin schema de plantare de: 1,2 m x 2,75 m (3,3 m²) în cazul rândurilor simple, 4 m x 2,75 m (11 m²) în cazul rândurilor duble, respectiv 4,45 m x 3,6 m (16 m²) în cel al rândurilor în zigzag, într-o rețea de tip grilă, cu dimensiunile de 0,25 m x 0,25 m. Senzorul pentru radiația receptată de aparatul foliar a fost plasat la nivelul solului, paralel cu rândurile de pomi pentru a acoperi suprafețe relativ omogene privind umbrirea frunzișului, alternativ, în toate nodurile grilei, pentru cele trei moduri diferite de plantare a pomilor. Rezultatele privind LAI și PAR din livezi intensive au fost apoi discutate comparativ cu date dintr-o livadă tânără de măr (5 ani).

Citirile privind PAR și LAI au fost înregistrate în teren în fișiere de tip spreadsheet, iar interpolările dintre noduri au fost efectuate prin metoda geostatistică kriging. Rezultatele sunt prezentate în diagrame geostatistice cu orientarea nord-sud, prin izolinii PAR și LAI. Pentru trasarea acestor izolinii pe diagrame s-a folosit Programul Surfer 8 (Surface Mapping System, Golden Software Inc 2002) cu metoda kriging (Cressie, 1990; Deutsch and Journel, 1992), tipul *point-kriging, no-drift*, opțiunea *ordinary kriging*. Calitatea interpolării depinde de numărul și densitatea punctelor de determinare în câmp, acuratețea datelor etc. Distribuția mărimii LAI permite estimarea ariei proiecției coroanei la unghiul zenital al soarelui.



Fig. 1. Vedere de ansamblu a echipamentului SunScan Canopy Analysis System, cu senzorul radiației fotosintetice totale (PAR, dreapta), senzorul de captare a acesteia și laptopul de înregistrare a datelor în câmp, Pitești-Maracineni.
Fig. 1. View of the SunScan Canopy Analysis System equipment

3. Rezultate și discuții

3.1. Distribuția spațială a indicatorilor LAI și PAR în livezi intensive de măr

În fig. 2 se poate urmări distribuția spațială a LAI în varianta cu rânduri simple, combinația Idared/M26, în spațiul de nutriție al unui singur pom, de formă dreptunghiulară (2,5 m x 1,4 m), cu latura mare pe direcția sud – nord. În figură se observă valorile foarte ridicate (de peste 5 m²/m²) ale LAI de-a lungul rândului de pomi, care descrește abrupt la cca. 0,5 m la est și la vest de acesta. Deoarece măsurătorile s-au desfășurat în mijlocul zilei, se observă direcția nord-sud a rândurilor de pomi ca axă verticală și faptul că peste 20% din spațiul nutritiv al pomului este liber, fără proiecție a coroanei.

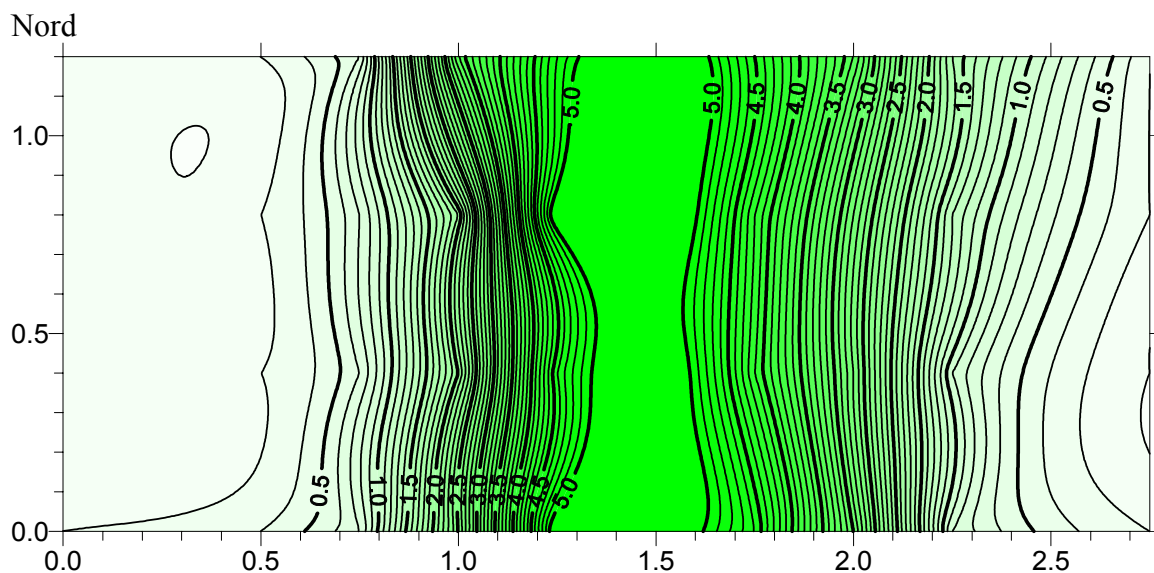


Fig. 2. Determinarea indicelui suprafeței foliare (LAI, m^2/m^2) sub un pom, în varianta cu rânduri simple; aici și în următoarele figuri, axa orizontală între două rânduri reprezintă dimensiunea perpendiculară pe direcția rândului de pomi (m), în timp ce axa verticală, pe direcția rândului (N-S), arată spațiul dintre pomii consecutivi (m).

Fig. 2. Measuring the leaf area index (LAI) under a tree in the simple-rows treatment

Fig. 3 arată distribuția PAR în aceleași condiții, și se observă chiar o asemănare cu figura anterioară, care, de altfel, depinde de LAI pentru interceptarea radiației. Axul rândului de pomi pe dimensiunea de cca. 1 m (cca. 40% din spațiul nutritiv al pomilor) primește peste 80% din valoarea PAR de la nivelul superior al coroanei pomilor, respectiv sub 20% din PAR maxim primește mai puțin de 20% din suprafață, acesta fiind practic un spațiu nefolosit în scopul captării luminii, dar util pentru traficul tehnologic.

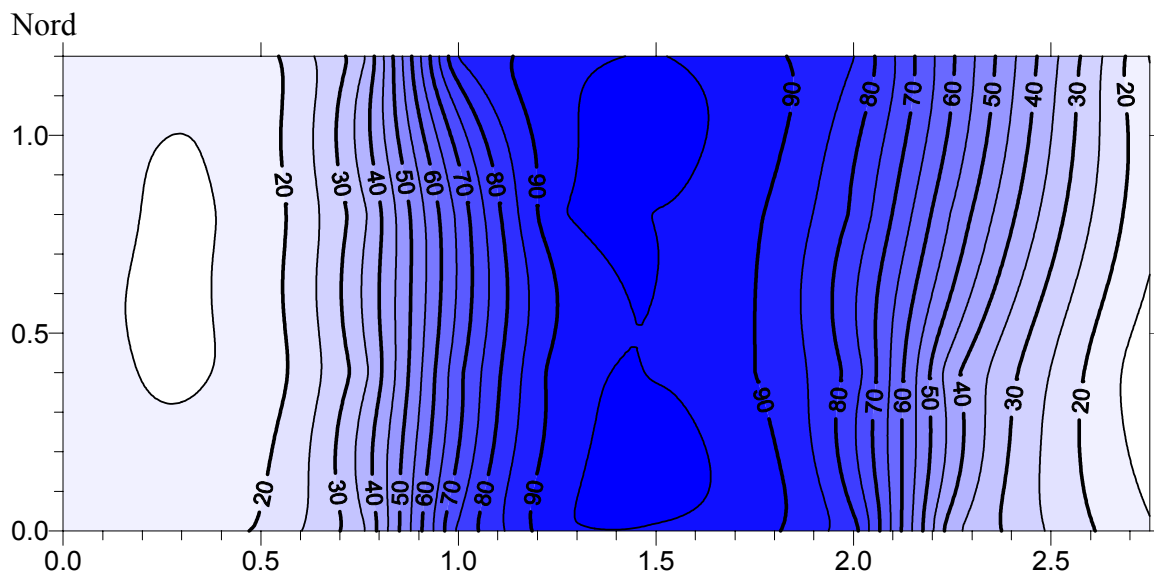


Fig. 3. Determinarea radiației fotosintetice active (PAR, $\% \mu mol/m^2s$) sub un pom, în varianta cu rânduri simple.

Fig. 3. Measuring the photosynthetic active radiation (PAR) under a tree in the simple-rows treatment

În fig. 4 este redată distribuția spațială a LAI în varianta cu rânduri în zigzag, combinația Idared/M26, tot în spațiul de nutriție de formă dreptunghiulară, cu latura mare pe direcția rândului de pomi, distanța orizontală fiind tot de 2,75 m, dar distanța pe verticală de 4 m, pentru un grup reprezentativ de 5 pomi. În figură se observă valorile ridicate (de peste $3 m^2/m^2$) ale LAI pe o suprafață mai mare față de cazul anterior de-a lungul rândului de pomi, care descrește treptat la est și la vest de acesta. Valorile de sub $0,3 m^2/m^2$ (fără proiecție a coroanei) sunt

aproape nule, evidențiind astfel utilizarea superioară a spațiului de nutriție în această variantă. Deoarece măsurătorile s-au desfășurat în mijlocul zilei, se observă și în acest caz direcția nord-sud a rândurilor de pomi în zigzag.

În fig. 5 este ilustrată distribuția spațială a radiației fotosintetice active (PAR) în varianta cu rânduri în zigzag, combinația Idared/M26, tot în spațiul de nutriție al unui grup reprezentativ de 5 pomi, formate din mai mulți pomi, cu aceeași distanță orizontală de 2,75 m și distanță pe verticală de 4 m. Se observă valorile ridicate (de peste 70% $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$) ale PAR pe o suprafață mai mare față de cazul anterior de-a lungul rândului de pomi, care descrește treptat la est și la vest de acesta. Valorile de sub 20% $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ (fără proiecție a coroanei) sunt aproape nule, evidențiind încă o dată, utilizarea superioară a spațiului de nutriție în această variantă.

Varianta cu rânduri duble prezintă grupuri reprezentative de 4 pomi, cu distanța orizontală de cca. 4 m și distanță pe verticală (latura) de cca. 3,6 m, dar forma acestora este de paralelogram. Atât valorile LAI cât și PAR sunt ridicate în grupul pomicol cercetat (fig. 6 și 7), dar aparatul foliar se umbrește reciproc, iar tăierile de întreținere și/sau fructificare se desfășoară cu mai multă dificultate decât la celelalte variante. Valorile PAR sugerează o bună recepție radiativă.

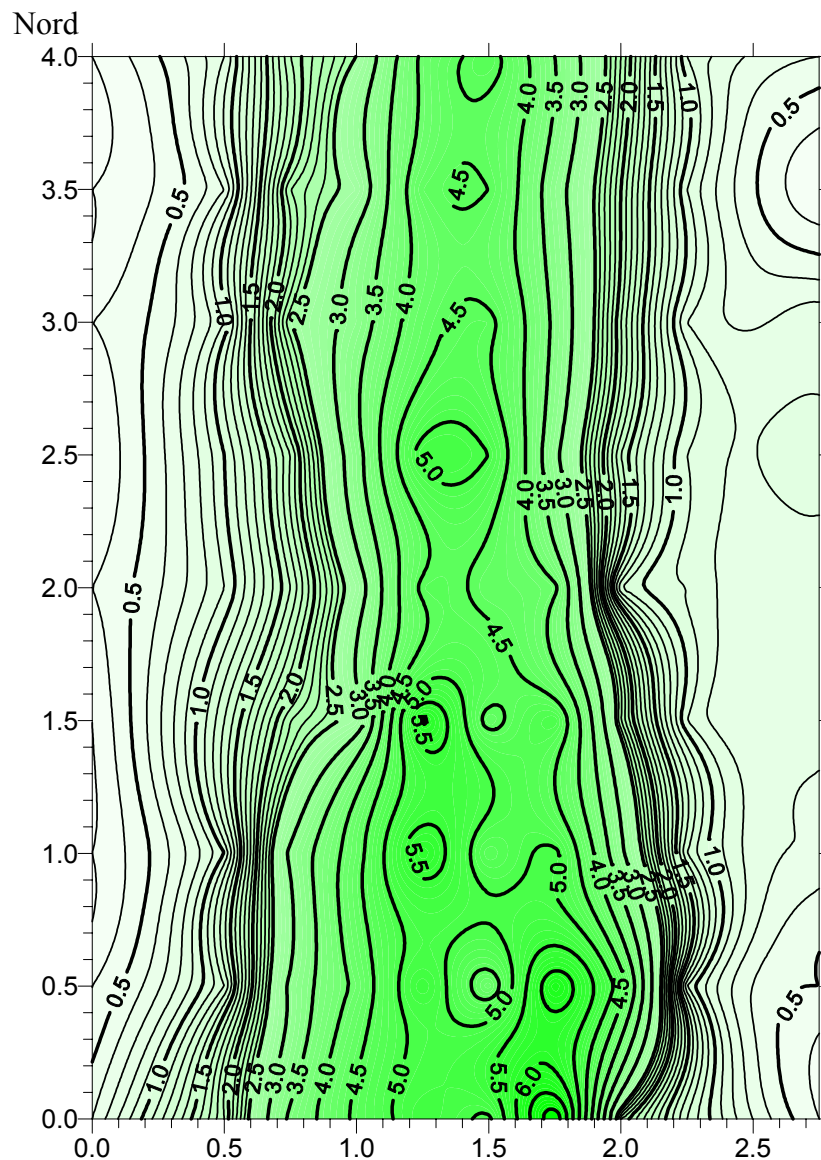


Fig. 4. Determinarea indicelui suprafeței foliare (LAI, % m^2/m^2) pentru un grup reprezentativ de 5 pomi, în varianta cu rânduri în zigzag.

Fig. 4. Measuring the leaf area index (LAI) under a representative group of 5 trees in the zigzag treatment

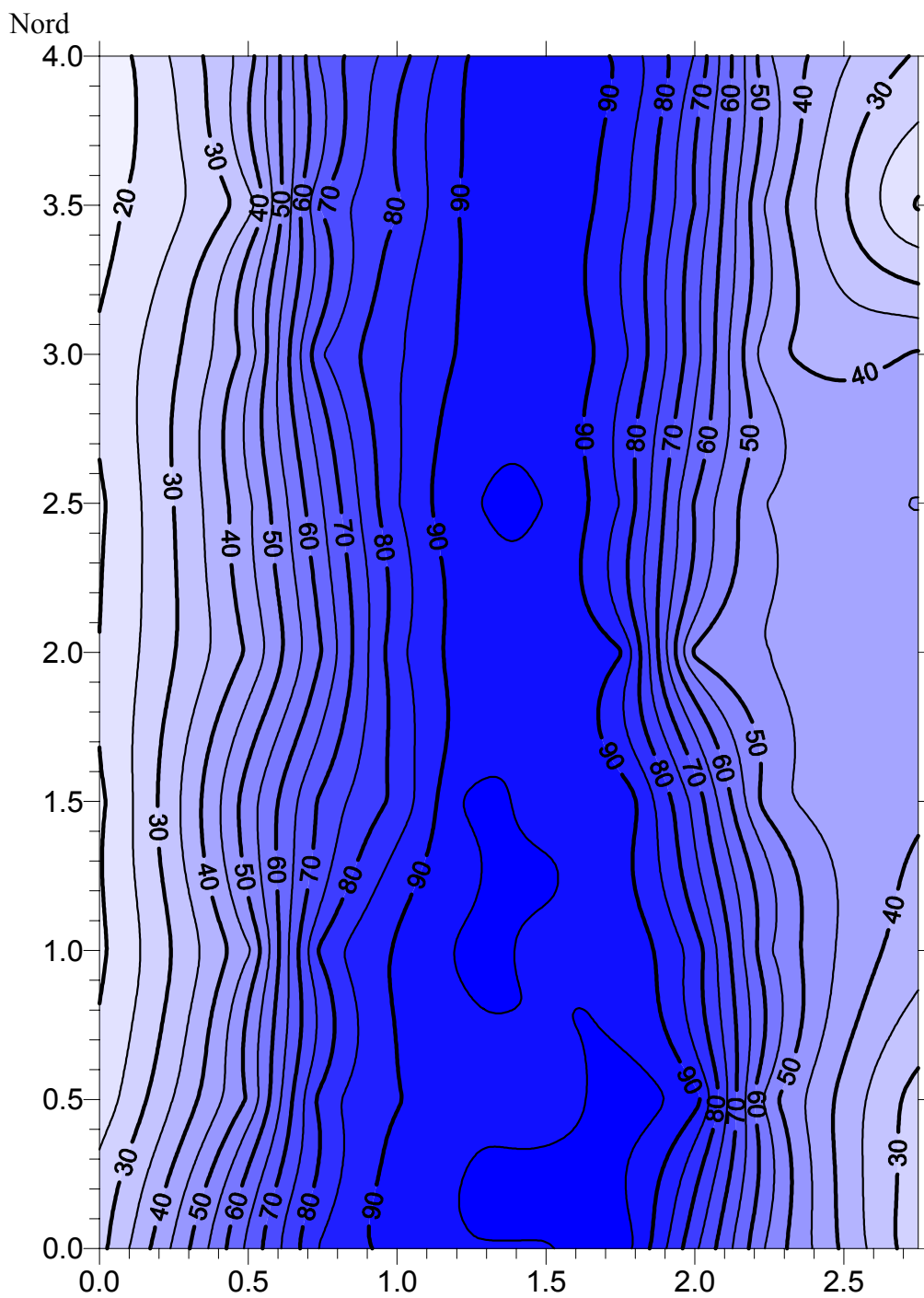


Fig. 5. Determinarea radiației fotosintetice active (PAR, % $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$) pentru un grup reprezentativ de 5 pomi, în varianta cu rânduri în zigzag.

Fig. 5. Measuring the photosynthetic active radiation (PAR) under a representative group of 5 trees in the zigzag treatment

Nord

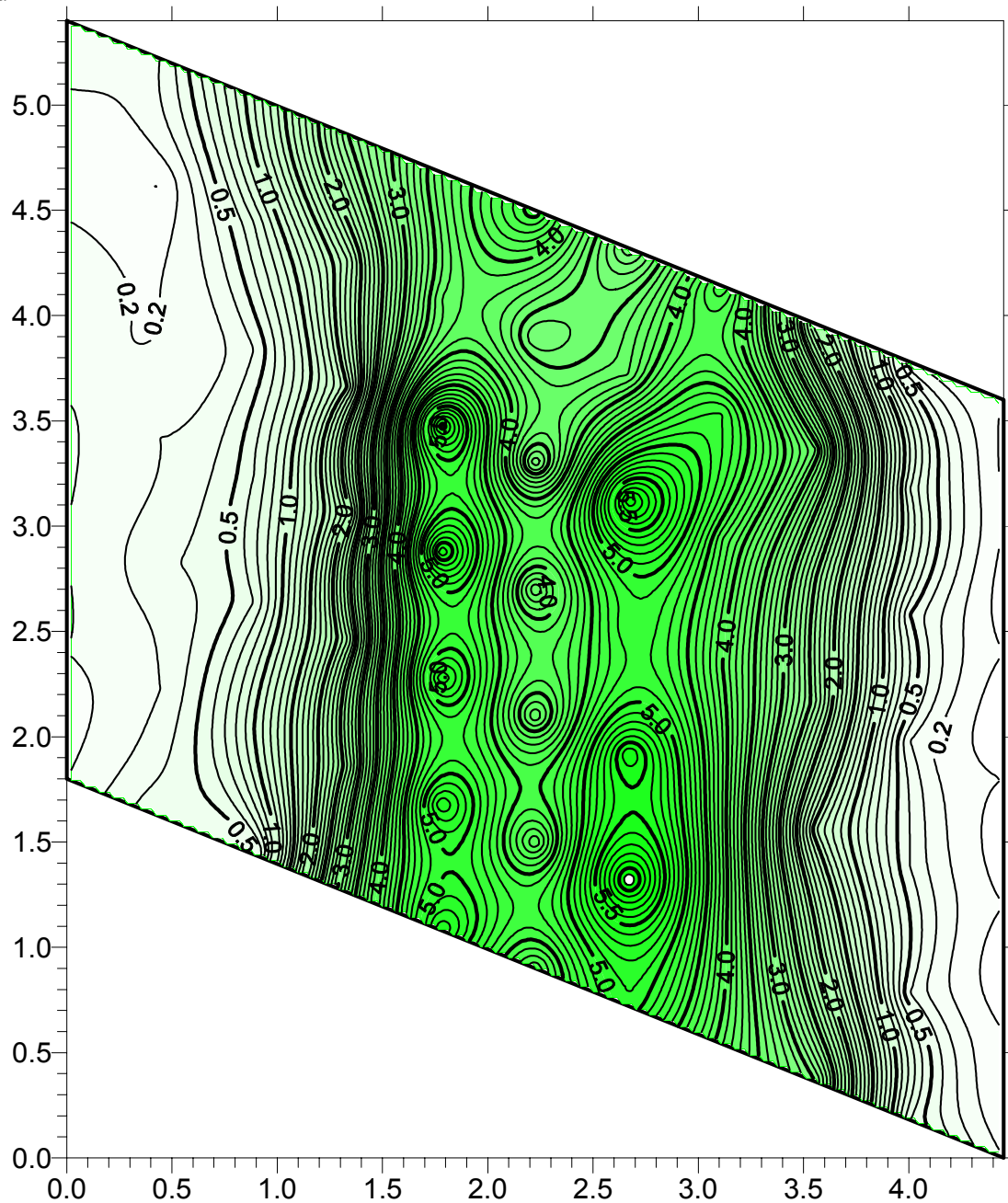


Fig. 6. Determinarea indicelui suprafeței foliare (LAI, m^2/m^2) pentru un grup reprezentativ de 4 pomi, în varianta cu rânduri duble.

Fig. 6. Measuring the leaf area index (LAI) under a representative group of 4 trees in the double-rows treatment

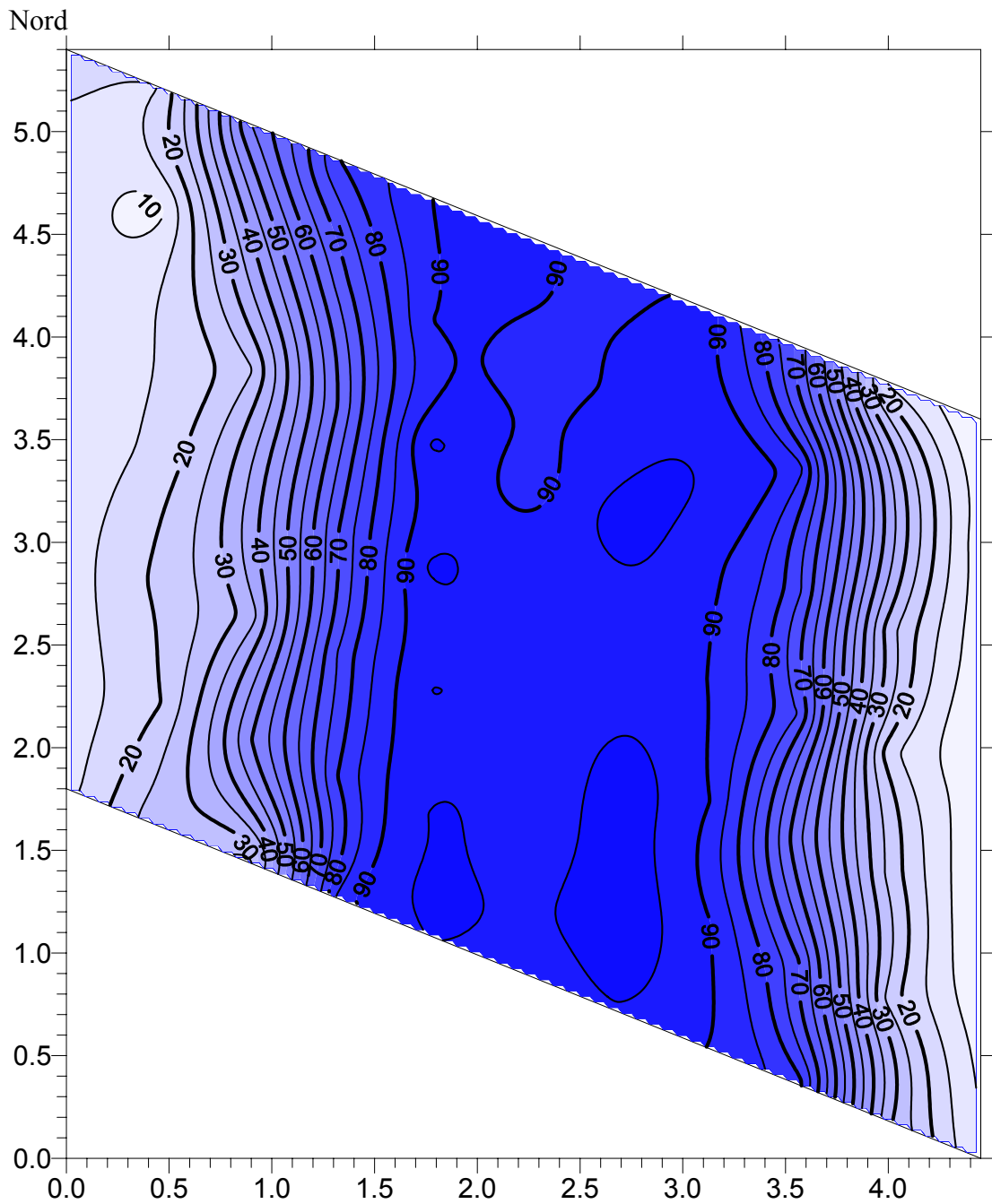


Fig. 7. Determinarea radiației fotosintetice active (PAR, % $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$) pentru un grup reprezentativ de 4 pomi, în varianta cu rânduri duble.

Fig. 7. Measuring the photosynthetic active radiation (PAR) under a representative group of 4 trees in the double-rows treatment

3.2. Discuții

Privitor la mărimea LAI din livezile de măr, mai mulți autori au găsit următoarele valori medii: $2,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (Verheij și Vermer, 1973) ; $1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (Palmer și Jackson, 1977). Goodwin ș.a. (2004) au găsit valori mai mici de 40 % ale suprafeței proiecției coroanei în livezi intensive cu coroană în formă de ax central (asimilate în lucrarea de față cu forma Fus), trăgând concluzia că această formă de coroană în schema de plantare folosită este ineficientă în captarea PAR în scopul maximizării producției de fructe.

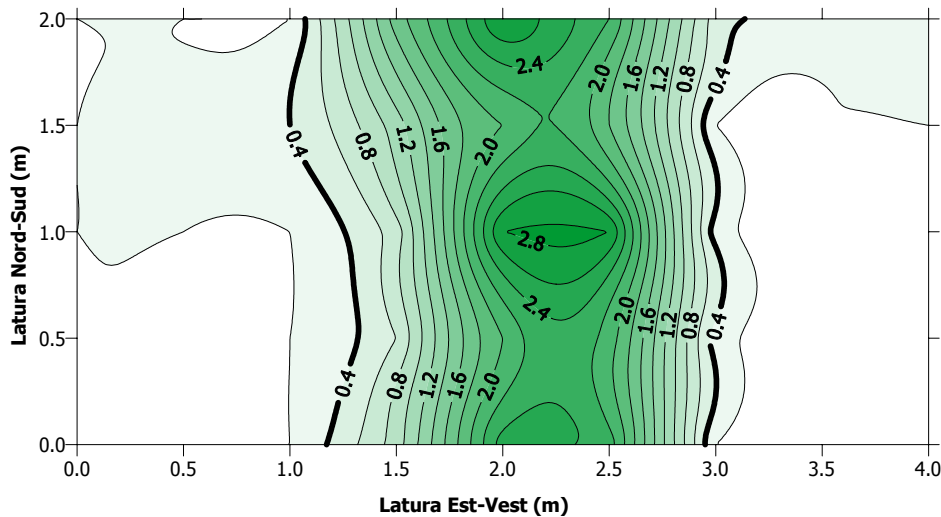


Fig. 8. Distribuția spațială a LAI (m^2/m^2) la un pom dintr-o livadă tânără de măr cu forma de coroană Y (după Păltineanu ș.a., 2005).

Fig. 8. Spatial distribution of LAI in a young apple tree orchard with Y canopy shape

În România, Păltineanu ș.a. (2005), Tănăsescu ș.a. (2006), au obținut date de LAI și PAR într-o livadă tânără de măr. Astfel, pentru formele de coroană Y (fig. 8), Fus, Solen, (neredate) valorile maxime ale LAI pe axul median al rândului de pomi au fost de $2,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$, respectiv $2,0$ și $1,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$, în timp ce valorile medii pe suprafața proiecției coroanei s-au cifrat respectiv la $1,58$; $1,0$ și $1,06 \text{ m}^2/\text{m}^2$. Suprafața proiecției coroanei a fost în cazurile menționate de 46% , respectiv 30 și 38% , arătând astfel că, deși tânără, suprafața nefolosită efectiv de livadă depășea 54% . Referitor la datele de PAR din aceleași locații, acestea nu depășeau $80\% \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ pe axul rândului de pomi la forma de coroană Y (fig. 9), iar ca medie pe proiecția coroanei valori de $44 - 61\% \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$.

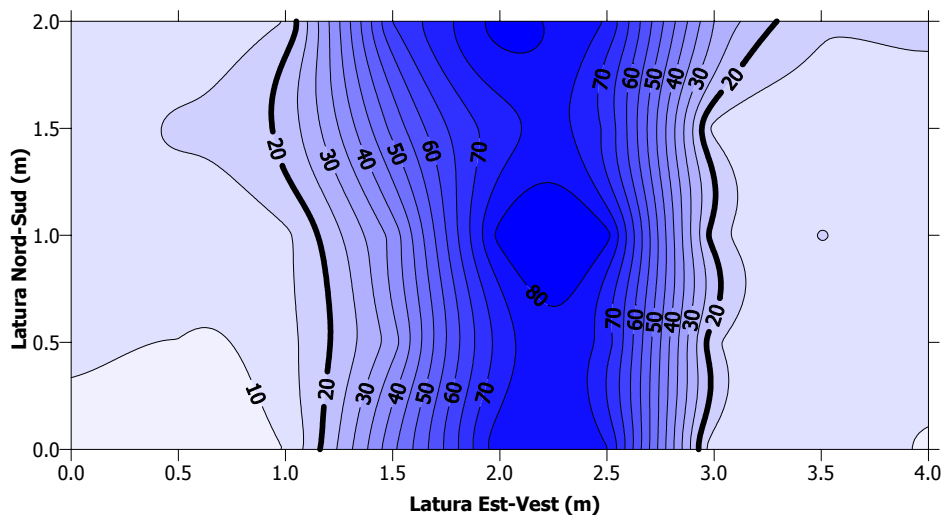


Fig. 9. Distribuția spațială a PAR (% din radiația incidentă, $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$) la un pom dintr-o livadă tânără de măr cu forma de coroană Y (după Păltineanu ș.a., 2005).

Fig. 9. Spatial distribution of PAR in a young apple tree orchard with Y canopy shape

Datele de LAI și PAR din livezile mature prezintă valori mult superioare față de cele din livezile tinere, datorită creșterii volumului coroanei pomilor și implicit a suprafeței foliare totale, demonstrând utilizarea eficientă a spațiului din schema de plantare folosită.

În același timp s-a observat că, creșterea lăstarilor anuali și a scheletului se manifestă din ce în ce mai accentuat la partea superioară a coroanei, odată cu creșterea vârstei pomilor,

fenomen cu implicații negative în ceea ce privește umbrirea părții bazale a coroanei; gruparea pomilor în rânduri duble influențează negativ colorarea fructelor prin umbrire, mai ales către interiorul benzii formate de cele două rânduri.

4. Concluzii

Metoda de determinare a LAI și PAR prin utilizarea aparatului Sunscan Canopy Analysis System la nivelul solului în grile de cartare a acestor indicatori este recomandată în cercetare în toate tipurile de livezi, tinere și/sau mature. Metoda de cartare permite evaluarea celor mai eficiente forme de coroană privind utilizarea luminii solare.

Sistemele de plantare a pomilor au determinat atât un LAI diferit, cât și o interceptie diferită a radiației solare PAR de către aparatul foliar.

Aprecierea eficienței sistemului (distanței) de plantare prin acești indicatori nu se poate face decât la maturitatea deplină a livezii.

În cadrul livezilor mature, atât indicii suprafeței foliare (LAI) cât și radiația fotosintetică activă (PAR) au prezentat valorile maxime în cadrul variantelor în zigzag, urmând apoi celelalte, respectiv cu rânduri duble și apoi cu rânduri simple.

5. Bibliografie

1. Cressie NAC (1990). *The Origins of Kriging*. Mathematical Geology, vol. 22: 239-252.
2. Deutsch C.V., Journel A.G. (1992). *GSLIB - Geostatistical Software Library and User's Guide*. Oxford University Press, New York, 338 pp.
3. Girona J., Marsal J., Mata M., del Campo J. (2004). *Pear crop coefficients obtained in a large weighing lysimeter*. Acta Horticulturae 664: 277-282.
4. Goodwin I., Whitfield D.M., Connor D.J. (2004). *The relationship between peach tree transpiration and effective canopy cover*. Acta Horticulturae 664: 283-290.
5. Johnson R.S., Ayars J., Hsiao T. (2004). *Improving a model for predicting peach tree evapotranspiration*. Acta Horticulturae 664: 341-346.
6. Lespinasse J.M., Delort E., Vermillat Corine (1992). *Recherche de l'occupation optimale de l'espace avec la forme Solen*. L'arboriculture fruitiere, nr. 454: 33-36.
7. Palmer J.W. and Jackson J.E. (1977). *Seasonal light interception and canopy development in hedgerow and bed system apple orchards*. J. Appl. Ecol. 14: 539-549.
8. Păltineanu Cr., Tănăsescu N., Chițu E., Sumedrea D. (2005). *Mapping the photosynthetic active radiation and leaf area index in orchards by using the Sunscan Canopy Analysis System equipment*, Chisinau, Moldova. Cercetări în Pomicultură, vol. 4, Realizări, probleme și perspective, Chișinău, 27-28 oct.: 54-60.
9. Sansavini S. (1983). *High-density peach and nectarine plantings in Europe: concepts and aims*. The deciduous fruit grower. Vol. 33: 132.
10. Sumedrea D., 2001. *Cercetări privind intensivizarea culturii soiurilor de măr cu rezistență genetică la boli*, Teza de doctorat, U.S.A.M.V. București, 2001.
11. Sumedrea D. Sumedrea M. (2003). *Pomicultură*. Ed. Academiei de Înalte Studii Militare București: 153 p.
12. Șuta A., 1987. Rezultate obținute la soiul de măr Goldenspur/MM106 cu diferite forme de coroană în condiții de mare densitate, având pomi dispuși în zig-zag pe direcția rândului și fără mijloace de susținere. *Lucrări științifice ICPP Pitești, vol. XII: 197-204*.
13. Tănăsescu N., Sumedrea D., Păltineanu Cr., Chițu E., 2006. *Forming ypsilon and canopy types and their light interception in apple orchards of Romania*. Bibliotheca Fragmenta Agronomica, Books of proceedings of the IX ESA Congress, 4-7 September 2006, Warszawa, Poland,
14. Verheij, E.W.M. and Varmer F.L.J.A. (1973). *Light studies in a spacing trial with apple on a dwarfing and semi-dwarfing rootstock*. Scien. Hort. 1: 25-42.
15. ****Surfer 8 Program*, Surface Mapping System, Golden Software Inc 2002, www.goldensoftware.com.

EFECTELE SISTEMELOR DE ÎNTREȚINERE A SOLULUI ASUPRA UNOR COMPONENTE CHIMICE DIN APELE DRENATE ÎNTR-O PLANTAȚIE INTENSIVĂ DE PRUN

M. Iancu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: soluri argiloase, pseudogleizare, îniebat, ogor negru

Rezumat

Prin datele prezentate s-a căutat să se pună în evidență influența exercitată pe o lungă perioadă de timp a trei sisteme de întreținere a solului dintre rândurile de pomi: ogor negru, benzi îniebate și sistemul mixt asupra concentrațiilor și cantităților unor componente chimice din apele de drenaj. Cercetările s-au efectuat într-o plantație intensivă de prun amplasată pe terasa a treia a Râului Doamnei pe un teren aproape orizontal cu o pantă de 0,4-0,5%. Solul este brun – luvic, podzolit prezentând pe adâncimea 0-40 cm următoarele caracteristici principale: conținutul de argilă 33,1% g g⁻¹ (< 2 mm) ; Ksat 6,25 mm/h, humus 3,10% g g⁻¹, fosforul 14 ppm, potasiul 86 ppm, N TOTAL 1,195 %g g⁻¹, pH 5,14 (apă). Fiecare sistem de întreținere a fost reprezentat de o parcelă cu suprafața de cca. 3,5 ha În cadrul fiecărei parcele, perpendicular pe direcția rândului de pomi au fost amplasate drenuri închise din ceramică distanțate la 32,5 m și la adâncimea de 60-70 cm. Cantitățile de apă scurse prin drenuri s-au înregistrat pe o perioadă de 20 ani (1985-2005), iar concentrațiile componentelor chimice analizate s-au determinat la diferite momente în ultimii 8 ani de experimentare (1998-2006). Menținerea solului între rândurile de pomi cu benzi îniebate, față de ogorul negru, a determinat ca 11 din cele 13 componente chimice analizate să prezinte valori medii ale concentrațiilor acestora pe perioada analizată semnificativ mai mari cu 106% (valorile pH) până la 170% (sodiul). Corespunzător, cantitățile componentelor chimice din apele drenate au fost de asemenea mult mai mari. Între suprafața îniebată și cantitățile componentelor chimice din apele de drenaj a existat o strânsă legătură. În general, concentrațiile componentelor chimice analizate s-au situat sub valorile limită admise de standardele naționale și cele din Uniunea Europeană privind apa potabilă.

Effects of soil management systems on some chemical compounds from drainage water in an intensive plum orchard

Key words: heavy-clay soils, surface-gley, mowed sod strips, cultivated strips

Abstract

This paper highlights the long time effects of 3 soil management systems between the tree rows: clean cultivation (cc), mowed sod strips (mss) and mixed on the concentration and amounts of some chemicals in drainage water. Investigations were carried out in an intensive plum orchard located on the 3rd terrace of Doamnei River, in an almost horizontal plot with a 0.40 – 0.50% slope. The soil is luvic brown with the following main properties on the 0-40 cm depth: clay (<2 mm % g/g⁻¹, 33.1; K sat (mm/h) 6.25) ; humus (% g/g⁻¹ 310), phosphorus (ppm) 14, potassium (ppm) 86, total N (%g/g⁻¹ 1.1195), 5.14pH (H₂O). Each management system was represented by a 3.5 ha plot. In each plot, perpendicularly on the tree – row direction, six ceramic pipes were installed in permeable backfills at a 60-70 cm depth. The drainage water was recorded for a 20 year period (1985 – 2005) and the concentration of the chemical analyzed was determined at various times in the past 8 years (1998 – 2005). The soil management as sod strips between the

tree rows versus the clean cultivation showed that 11 of 13 chemical compounds analyzed had average concentration values higher by 106% (pH value) until 170%. Consequently for the amount of chemicals from drainage water were also much higher. There was a close relationship between sod cover and loss of the chemical compounds from drainage water. Generally, the concentrations of the chemical compounds analyzed were below the limit value accepted by national and EU standards for the drinking water.

1. Introducere

Agricultura este considerată ca o sursă potențială de poluare a mediului și în special a calității apelor prin folosirea intensivă a substanțelor chimice (îngrășăminte, insectofungicide, erbicide etc.) a unor structuri diferite de culturi și sisteme de întreținere a solului cât și a practicării unor măsuri diferențiate de reglare a regimului hidric din sol - irigații, drenaj, combaterea eroziunii, etc. (Webster și colab.,1993; Ragab și colab.,1996; Hansen și Djurhuus.,1997; Kladvico și colab., 1991; Kanvar și colab., 1991). Intensitatea procesului de poluare este și mai accentuată în pomicultură, comparativ cu alte compartimente ale agriculturii, datorită perioadei lungi de timp cât pomii rămân pe același amplasament, folosirii unor cantități mari de substanțe chimice și în special de insecto-fungicide (Merwin și colab., 1996) cât și gradului mai redus de folosire a îngrășămintelor (Ingels și Millov., 1993). De asemenea, sistemele de întreținere a solului foarte diferite practicate curent în pomicultură modifică în mare măsură relațiile solului cu apa în special în orizonturile superficiale. Astfel, menținerea solului între rândurile de pomi cu benzi înierbate, comparativ cu sistemul de întreținere ca ogor negru realizat prin lucrări, permite dezvoltarea și menținerea îndelungată a macroporilor prin care se realizează pătrunderea în profunzime a unor cantități mari de apă încărcate cu substrate chimice și în primul rând cu azot sub formă de $N-NO_3$. În cercetările referitoare la aceste aspecte s-au folosit în general lizimetre (Nielsen și Stevenson., 1983; Stevenson și Nielsen., 1990) sau microparcele (Haynes și Goh, 1980). Cercetări realizate pe parcele de dimensiuni mai mari au fost efectuate de către (Merwin și colab., 1996; Iancu și Păltineanu., 2003, Iancu și Tănăsescu (2004) dar pe perioade scurte de timp.

Scopul acestei lucrări este de a prezenta efectele unor sisteme de întreținere a solului asupra concentrațiilor și cantităților unor macro și microelemente din apele drenate de pe suprafețe mari ocupate cu pomi unde procesele hidrologice s-au desfășurat la scară naturală.

2. Materialul și metodele de lucru

Cercetările s-au efectuat într-o livadă intensivă de prun în perioada 1985-2005. Livada a fost înființată în anul 1984, pomii fiind plantați la distanța de 5 m între rânduri și 4 m pe rând. Livada a fost amplasată pe terasa a treia a Râului Doamnei pe un teren aproape orizontal cu o pantă medie de 0,4-0,5%. Tipul de sol a fost brun-luvic-podzolit fiind caracterizat de proprietățile prezentate în tabelul 1. Se remarcă în special conținutul ridicat de argilă și permeabilitatea foarte scăzută în special sub adâncimea de 40 cm. Precipitațiile medii pe o perioadă de 38 ani au fost de 670,6 mm, iar evapotranspirația potențială determinată după metoda Penman – Monteith a reprezentat 700 mm.

Tabelul 1. Unele proprietăți ale solului din cadrul dispozitivului experimental.**Table 1.** Some soil properties from the experimental site

Adâncimea (m)	0,0 – 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
Nisip (% gg⁻¹)	38,5	33,8	31,3	23,6	27,8
Praf (%gg⁻¹)	31,7	29,8	26,7	23,7	22,5
Argilă (< 2 mm, % (%g g⁻¹))	29,8	36,4	42,0	52,7	49,7
K_{SAT} (mm/h)	6,1	6,4	0,7	5,7	4,7
Humus (%gg⁻¹)	3,9	2,31	1,8	1,54	-
C/N	17,2	18,2	14,2	18,6	-
Potasiu (%gg⁻¹)	1,9	1,8	1,6	1,7	1,3
N total (%gg⁻¹)	0,153	0,086	0,076	0,056	-
PH (H₂O)	5,28	5,00	5,40	5,41	6,33

Dispozitivul experimental a cuprins o suprafață de cca. 20 ha fiind împărțit în 6 parcele cu suprafețe cuprinse între 1,7 și 4,2 ha Patru din cele șase parcele au fost amenajate cu drenuri închise din ceramică, iar două au rămas nedrenate (martor). Fiecare din cele șase parcele au fost izolate hidrologic prin construirea unor canale din beton care au avut rolul de a împiedica pătrunderea apelor din exterior în interiorul dispozitivului experimental și totodată de a colecta separat pentru fiecare parcelă, scurgerile superficiale.

În lucrarea de față se vor prezenta date privitoare numai la apele scurse prin drenuri.

În fiecare parcelă drenată, perpendicular pe direcția rândurilor de pomi s-au construit câte 6 drenuri distanțate la 32,5 m. Drenurile reprezentate prin tuburi de ceramică cu lungimea de 33 cm și diametrul de 8 cm, au fost plasate în șanțuri adânci de 60-70 cm fiind dispuse deasupra unui pat de balast gros de 8-10 cm. Deasupra drenurilor s-a așezat un strat din paie de grâu cu grosimea de 10-12 cm, iar deasupra acestuia s-a realizat un strat filtrant din pietriș mărgăritar cu diametrul de 3-7 mm. Deasupra stratului filtrant, până la suprafața solului, șanțurile de drenaj au fost umplute cu sol din orizontul A cu scopul de a menține în interiorul acestora o permeabilitate ridicată.

Pe suprafața drenată, între rândurile de pomi, s-au experimentat trei sisteme de întreținere a solului:

- V₁ – ogor negru menținut prin realizarea anuală a 1-2 arături efectuate de regulă toamna și primăvara la adâncimea de 14-16 cm și 2-3 discuii efectuate în timpul perioadei de vegetație, la adâncimea de 8-10 cm. Această variantă a fost dispusă pe una din cele 4 parcele drenate având suprafața de 4,2 ha;

- V₂ – benzi înierbate cu lățimea de 3,8 m realizate prin semănarea de *Lolium perenne*. Începând cu anii 2-3 de la semănarea ierburilor, alături de *Lolium perenne* s-a instalat spontan *Trifolium repens*. Covorul vegetal s-a tocat periodic când înălțimea ierburilor atingea 12-14 cm. Materialul vegetal mărunțit a fost împrăștiat uniform deasupra solului înierbat. Această variantă a fost realizată pe cele două din cele patru parcele drenate având suprafețele de 3,57 și respectiv de 4,12 ha;

- V₃ – întreținerea mixtă a solului prin alternanța unui interval dintre rândurile de pomi menținut ca ogor negru cu un interval cu solul menținut cu benzi înierbate, în raportul 1/1. Varianta 3 a fost realizată pe o parcelă drenată cu suprafața de 3,64 ha

În toate cele 3 variante solul de pe direcția rândurilor de pomi, pe o bandă cu lățimea de 1,2 m a fost menținut permanent ca ogor negru prin lucrări manuale sau mecanice și aplicarea erbicidelor postemergente. Anual, la începutul perioadei de vegetație s-au aplicat 60 kg N/ha sub formă de azotat de amoniu. În perioada 1985-1990 cu ocazia arăturii de toamnă s-a aplicat anual P 60- K 80.

Apele din drenuri s-au măsurat după fiecare ploaie sau topire a zăpezii care a produs scurgeri, cu ajutorul unor dispozitive montate în spații special amenajate la capătul aval al fiecărui dren. În perioada 1998-2004, s-au recoltat probe de apă din drenuri în 3 repetiții, din

fiecare variantă de întreținere a solului la diferite momente din timpul anului. După prelevarea probelor de apă și până la efectuarea analizelor chimice acestea au fost păstrate la temperatura de 0°C.

Pentru determinarea concentrațiilor componentelor chimice analizate s-au folosit metodele curențe utilizate în laboratoarele de profil din România. Cantitățile componentelor chimice din apele de drenaj s-au calculat prin multiplicarea cantităților lunare de apă scurse prin drenuri, înregistrate între anii 1985 – 2005 cu valorile medii lunare ale concentrațiilor componentelor chimice respective determinate între anii 1998 – 2004.

3. Rezultate obținute

3.1. Influența sistemului de întreținere a solului asupra concentrației unor componente chimice din apele de drenaj (mg/l).

Datele din tabelul 2 arată că în medie pe perioada 1998-2004, în cazul sistemului de întreținere a solului cu benzi înierbate, comparativ cu ogorul negru, la 11 din cele 12 componente chimice prezentate, valorile înregistrate au fost semnificativ mai mari cu 106% (valorile pH) până la 170% (Natriul). O comportare diferită s-a înregistrat în cazul concentrației de Fe care a prezentat valori semnificativ mai mari de 3,29 ori în cazul sistemului de întreținere a solului ca ogor negru față de sistemul de întreținere a solului cu benzi înierbate.

Tabelul 2. Influența sistemului de întreținere a solului asupra concentrației unor componente chimice din apele de drenaj (mg/l), Colibași, 1998-2004.

Table 2. Influence of the soil management system on the concentration of some chemical components from the drainage water

Sistemul de întreținere sol	Componentele chimice											
	PH (H ₂ O)	N-NO ₃	N-NH ₄	P-PO ₄	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Fe	Na ⁺	CCO Mn	Cloruri	Sulfați
Ogor negru	5,41	5,79	0,730	0,493	3,93	18,1	6,4	7,9	4,9	13,7	8,98	31,2
Benzi înierbate	5,74	7,85	0,973	0,733	4,93	23,7	9,5	2,4	8,4	20,5	12,20	35,7
Mixt	5,41	7,42	0,72	0,57	3,88	19,5	8,4	3,1	5,7	13,9	10,85	38,4
D.L 5%	0,20	1,28	0,387	0,22	0,715	2,7	1,3	2,0	0,23	3,15	1,85	5,9

În cazul variantei mixte de întreținere a solului (V3) concentrațiile componentelor chimice analizate au înregistrat valori intermediare între valorile din celelalte 2 variante de întreținere a solului (benzi înierbate și ogor negru). De altfel, între procentul suprafeței neacoperite cu vegetație ierboasă din cele 3 variante de întreținere a solului (x) și raportul în procente dintre variantele de întreținere a solului cu benzi înierbate și mixtă față de ogorul negru, privind concentrațiile componentelor chimice analizate (y) s-a înregistrat o corelație de tip exponențial, distinct semnificativ negativă ($R^2 = 0,2339$) dată de ecuația $y = 1295,2 e^{-0,0255X}$

3.2 Influența sistemului de întreținere a solului asupra dinamicii lunare a concentrației conținutului de azot nitric și amoniacal din apele de drenaj.

Datele din fig.1 arată că în medie pe perioada 1998-2004 valorile medii lunare ale conținutului de azot nitric din apele de drenaj din cele 2 sisteme de întreținere a solului au înregistrat valorile cele mai ridicate în perioadele martie-aprilie și iulie-octombrie.

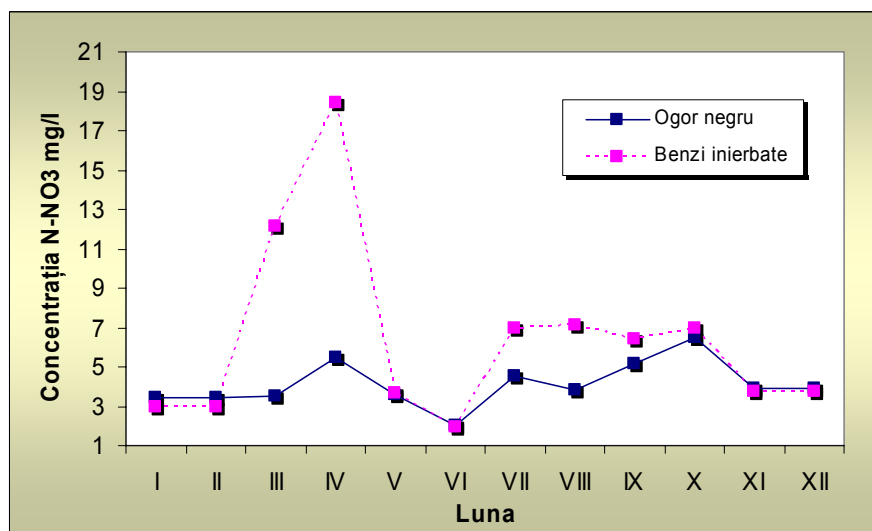


Fig.1. Influența sistemului de întreținere a solului asupra concentrației de N-NO₃ în apele de drenaj
Fig. 1. Influence of the soil management system on the NO₃-N concentration from the drainage water

În medie pe perioada martie-aprilie, în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate concentrația medie a conținutului de azot nitric a înregistrat valoarea de 15,28 mg/l fiind mai mare decât valoarea de pe aceeași perioadă înregistrată în varianta de întreținere a solului ca ogor negru de 3,42 ori. În perioada iulie-octombrie în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, concentrația de N-NO₃ a fost mai mare cu 138%. Pe perioadele ianuarie-februarie și noiembrie-decembrie valorile concentrațiilor de azot nitric au fost mult mai scăzute fiind practic asemănătoare în cele 2 sisteme de întreținere a solului.

Comparând valorile concentrațiilor medii lunare ale N-NO₃ cu limitele admise de standardele UE de 11,3 mg/l se constată că numai în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate în lunile martie-aprilie s-au depășit aceste limite. Unul dintre factorii care a determinat diferențierea valorilor medii lunare ale conținutului de azot nitric a fost cantitatea de precipitații care la rândul ei a determinat în cea mai mare măsură cantitățile de apă scurse prin drenuri. Între cantitatea de apă scursă prin drenuri (m³/ha/zi) pe diferite perioade ale lunii aprilie din anii 1998-2004 (x) și concentrația de azot nitric ale acestor ape în mg/l (y) s-a înregistrat o corelație distinct semnificativ negativă (fig.2).

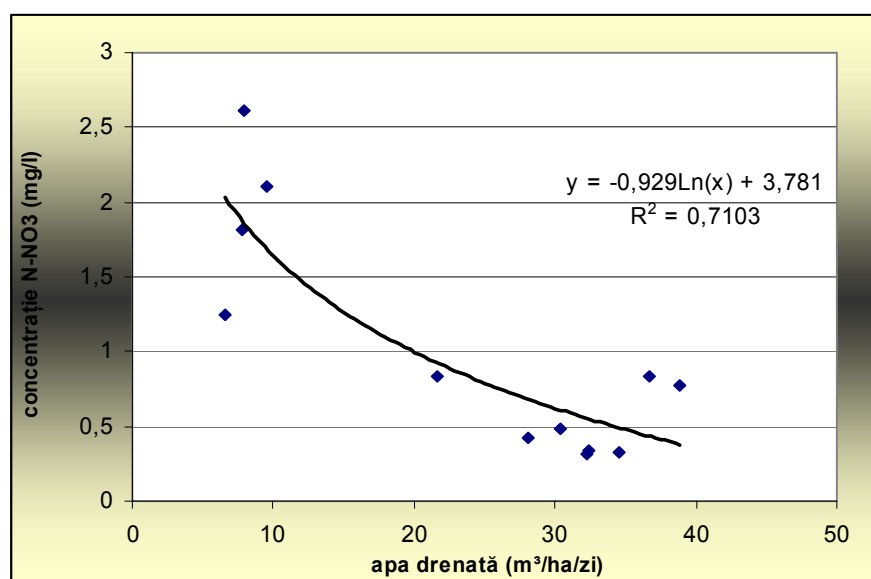


Fig. 2. Corelația dintre cantitățile de apă drenate în cursul lunii aprilie a anilor 1998-2004 (m³/ha/zi) -x și concentrația N-NO₃ (mg/l) -y.

Fig. 2. Correlation between the drainage water quantity and the drainage water concentration in April months of the years 1998 – 2004

În cazul variantei de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, în medie pe 12 luni, concentrația conținutului de azot amoniacal a fost mai mare de 3,03 ori. Diferențele cele mai evidente s-au înregistrat în luna martie (17,6 ori) și în perioada mai-iunie (11,5 ori). În lunile septembrie-octombrie valorile concentrațiilor conținutului de azot amoniacal din varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate au fost mai scăzute decât cele din varianta de întreținere a solului ca ogor negru, crescând din nou în lunile noiembrie-decembrie (Fig.3).

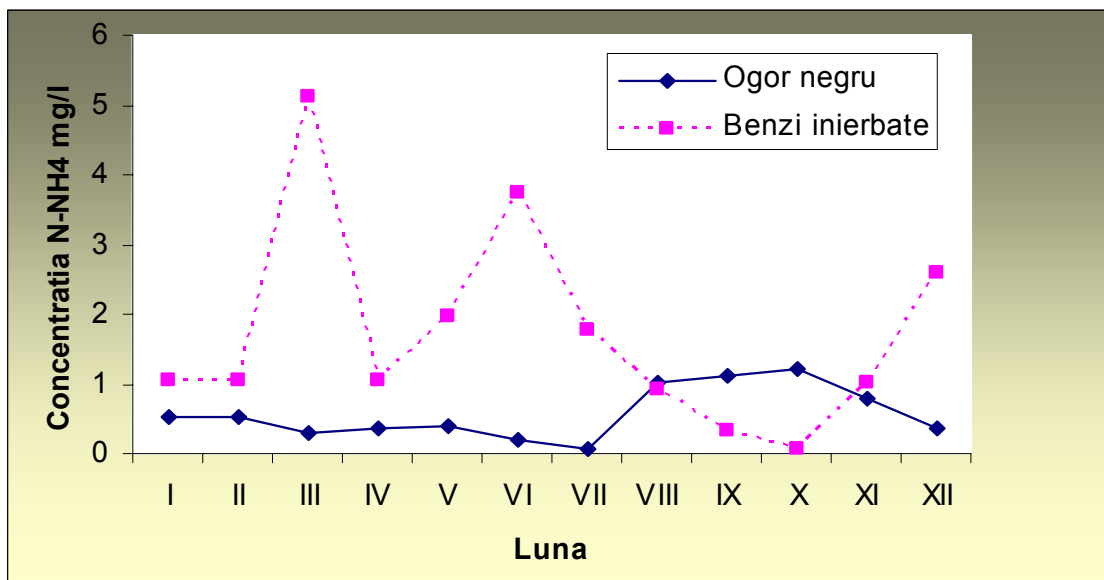


Fig. 3 Influența sistemelor de întreținere a solului asupra concentrației de N-NH₄ în apele de drenaj.
 Fig. 3. Influence of the soil management system on the NH₄-N concentration from the drainage water

În fig.4 se prezintă influența sistemului de întreținere a solului asupra dinamicii raportului dintre valorile medii lunare ale conținutului de azot amoniacal și nitric. În medie pe cele 12 luni, în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, valorile acestui raport au fost mai mari de 3,13 ori iar pe perioada mai-iunie 12 ori.

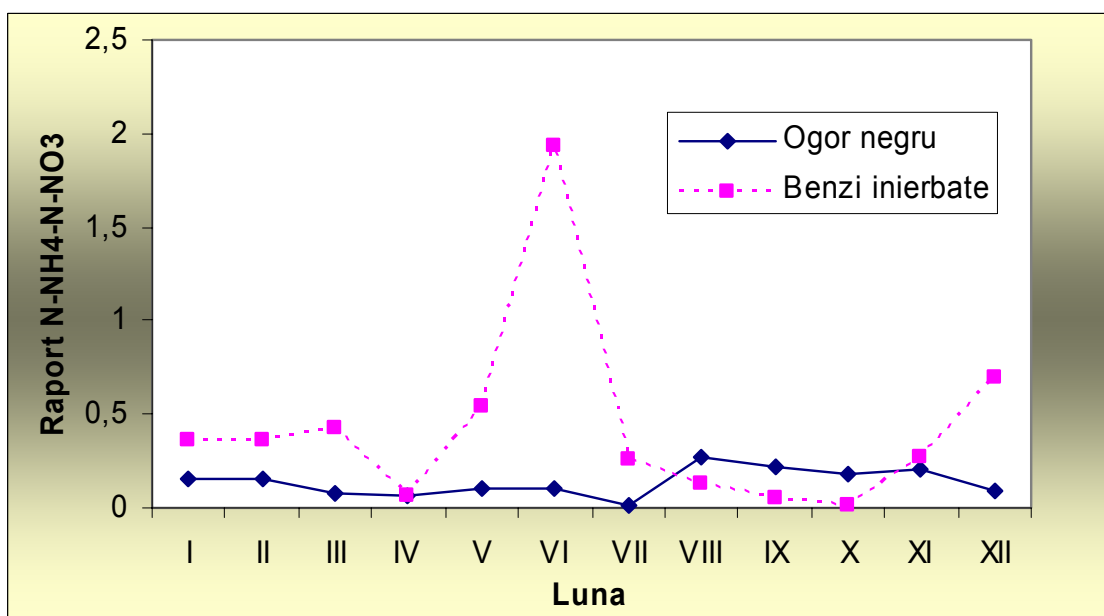


Fig. 4. Influența sistemului de întreținere a solului asupra raportului N-NH₄/N-NO₃ din apele de drenaj.
 Fig. 4. Influence of the soil management system on the NH₄-N/NO₃-N ratio from the drainage water

3.3. Influența sistemului de întreținere a solului asupra cantităților unor componente chimice din apele scurse prin drenuri.

Datele din tabelul 3 arată că în cazul sistemului de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, în medie pe perioada 1985-2005, valorile anuale a 10 componente chimice din 11 prezentate au fost mai mari cu 121%. Cantitatea de natriu din varianta de întreținere a solului ca ogor negru, comparativ cu benzile înierbate, a fost mai ridicată cu 133%.

Tabelul 3. Influența sistemului de întreținere a solului asupra cantităților unor componente chimice din apele de drenaj (kg/ha/an), Colibași, 1985-2005.

Table 3. Influence of the soil management system on the amount of some chemical components from the drainage water

Sistemul de întreținere sol	Componentele chimice										
	N-NO ₃	N - NH ₄	P- PO ₄	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Fe	Na ⁺	CC O Mn	Cloruri	Sulfat i
Ogor negru	1,5	0,19	0,14	0,73	7,35	2,87	0,17	0,12	4,52	4,06	12,98
Benzi înierbate	2,55	0,87	0,19	1,39	7,68	3,38	1,79	0,09	6,05	4,66	14,81
Mixt	1,89	0,44	0,32	1,11	7,89	2,94	0,28	3,02	4,65	4,58	14,81

4. Discuții

Concentrațiile mult mai ridicate ale componentelor chimice provenite din apele drenate din variantele de întreținere a solului cu benzi înierbate și mixt, comparativ cu ogorul negru, se pot datora mai multor cauze:

- În primul rând în aceste variante de întreținere a solului sau realizat cantități mult mai mari de materie organică, atât din masa covorului vegetal situat deasupra solului care s-a tocat periodic și s-a lăsat pe loc ca mulci cât și din masa rădăcinilor;

- Calitatea deosebită a materiei organice realizate. Așa cum am menționat anterior începând cu anii 2-3 de la realizarea benzilor înierbate cu *Lolium perenne* s-a instalat în mod natural în cadrul acestora într-o proporție însemnată *Trifolium rapens*. Așa cum arată (Ingels și Miller.,1993), masa vegetală provenită din specii leguminoase au un raport C/N de 15: 1 până la 20: 1 pe când la ierburile din graminee acest raport variază între 40: 1 până la 80: 1. Legat de aceasta, este cunoscut faptul că materialele organice cu un raport C/N mai mic de 25 (Addiscott și colab., 1992) sau 30 (Haynes., 1980) tind a mineraliza azotul imediat ce începe procesul de descompunere;

- Realizarea unor condiții deosebite care au favorizat mineralizarea:

- tocarea ierburilor din cadrul benzilor înierbate s-a efectuat ori de câte ori acestea realizau înălțime de 12-14 cm și nu atunci când acestea ajungeau la maturitate. Ori, așa cum au arătat Trocme și GRAS (1966) acest material vegetal neajuns la maturitate are un raport C/N mai redus fapt ce determină o mineralizare mai rapidă.

- mărunțirea accentuată prin tocare a materialului vegetal și dispersarea uniformă a acestuia într-un strat subțire, afânat, la suprafața solului;

- existența unei populații mult mai bogate atât de animale mici cât și de micro-organisme (bacterii, ciupercii, alge)

O concentrație mai ridicată a conținutului de azot nitric până la adâncimea cercetată de 1,2 m în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, a fost raportată și prin cercetările realizate în cadrul dispozitivului experimental descris mai sus de către Păltinenu și Iancu (1996).

Cantitățile mai mari de substanțe chimice și în special de N- NO₃, eliminate prin apele de drenaj provenite din varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de întreținerea acestuia ca ogor negru, raportate în lucrarea de față nu concordă totuși cu datele prezentate de Stevenson și Neilsen (1990), într-o experiență efectuată în lizimetre, timp de 9 ani, cu soiul de

măr McIntosh altoit pe MM111. Ei au raportat că întreținerea solului din lizimetre ca ogor negru, față de menținerea înierbată a acestuia, a determinat o creștere aproape de 2 ori mai mare a cantităților de azot înregistrate în apele drenate. Cercetările efectuate în cadrul aceluiași dispozitiv experimental (Neilsen și Stevenson., 1983) au arătat de asemenea o concentrație mai ridicată a conținutului de Ca, Mn, K din apele drenate din lizimetre unde solul s-a menținut ca ogor negru, față de menținerea înierbată a acestuia. Tot astfel, Haynes și Goh (1980) au arătat că într-o livadă de măr din Noua Zeelandă concentrațiile de Ca și Mg din apele scurse din variantele de întreținere a solului ca ogor negru menținut prin lucrări s-au erbicide, față de întreținerea înierbată a acestuia au fost mult mai ridicate.

Dintre factorii care au contribuit la micșorarea concentrației componentelor chimice analizate (în special azotul nitric și amoniacal) în cazul sistemului de întreținere a solului cu benzi înierbate, comparativ cu ogorul negru, trebuie menționat în primul rând consumul acestora de către ierburi s-au fixarea acestora în procesul de formare a humusului. Astfel, Van der Boon și colab., (1962) au arătat că la o producție anuală de iarbă de 6000 kg/ha se pot fixa până la 150 kg N în partea aeriană a ierburilor. De asemenea Pouwer, citat de Van der Boon și colab. (1962) a arătat că pe orizontul de sol 0-20 cm dintr-o livadă tânără, în 10 ani de la instalarea ierburilor conținutul de humus a înregistrat o creștere de 1%. Aceasta reprezintă o creștere anuală de 2500 kg/ha materie organică care la un raport C/N = 12 înseamnă o fixare de 125 kg N/ha.

În cazul experienței de față datorită faptului că tocarea ierburilor s-a realizat periodic, creșterea acestora s-a realizat în tot timpul perioadei de vegetație cu condiția existenței unei aprovizionări corespunzătoare a solului cu apă. Ca atare, în cazul de față consumul de elemente nutritive și în special de azot s-a realizat mai intens și pe o perioadă mai lungă de timp decât în cazul când aceeași structură a covorului vegetal ar fi fost folosită ca pajiște și cosită doar odată sau de 2 ori pe an.

Comentariile de mai sus privind influența sistemelor de întreținere a solului experimentate asupra concentrațiilor unor componente chimice (în special azotul nitric și amoniacal) din apele scurse prin drenuri sunt foarte bine susținute de datele prezentate în fig: 1, 3 și 4. Astfel concentrațiile mai ridicate ale azotului nitric în apele drenate din ambele sisteme de întreținere a solului, în lunile martie-aprilie pot fi explicate prin aportul de azot provenit din aplicarea anuală a îngrășămintelor la începutul perioadei de vegetație cât și din creșterile conținutului de azot din sol ca urmare a intensificării procesului de mineralizare al materiei organice. Tot astfel, valori mult mai ridicate ale concentrațiilor azotului nitric din varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, față de ogorul negru, pot fi explicate prin mineralizarea unor cantități mult mai mari de materie organică în cadrul acestei variante deoarece cantitățile de îngrășămintă minerale aplicate au fost aceleași pentru ambele sisteme de întreținere a solului. Scăderea concentrației conținutului de azot nitric în lunile mai-iunie se poate datora consumului sporit al acestuia de către pomi și iarbă. Creșterea ulterioară (lunile VII-X) a concentrației de azot poate fi explicată prin participarea la bilanțul general al azotului din apele de drenaj a mai multor procese între care menționăm:

- creșterea intensității procesului de mineralizare a materiei organice ca urmare a creșterii temperaturii;
- scăderea intensității consumului de azot de către iarbă și pomi datorită reducerii conținutului de apă din sol. În cazul pomilor, în perioada respectivă consumurile de azot sunt mult mai reduse și datorită încetării sau chiar încetării proceselor de creștere.

Valorile mult mai ridicate ale concentrațiilor azotului amoniacal în apele drenate din varianta de întreținere cu benzi înierbate față de ogorul negru (fig.3) cât și valorile mai mari ale raportului azot amoniacal/azot nitric din perioada mai-iunie (fig.4) pot fi de asemenea datorate mineralizării unor cantități mai mari de materie organică în cadrul acestei variante de întreținere a solului.

Ca urmare a unor concentrații mai ridicate a componentelor chimice analizate cât și a unor cantități mai mari de apă drenată în varianta de întreținere a solului cu benzi înierbate, comparativ cu ogorul negru, s-au înregistrat și cantități mai mari ale componentelor chimice

analizate. Cantitățile mai mari de apă drenată înregistrate în special în ultimii ani ai perioadei de experimentare s-au datorat în principal îmbunătățirii caracteristicilor de pătrundere a apei în sol datorită circulației preferențiale a acesteia prin porii de dimensiuni mai mari și cu o continuitate mult mai bună în cadrul variantei de întreținere a solului cu benzi înierbate față de ogorul negru (Iancu și Păltineanu., 2003).

În general, atât concentrațiile cât și cantitățile componentelor chimice analizate din apele de drenaj raportate mai sus au prezentat valori mult mai scăzute față de cele raportate în lucrări similare atât pentru cereale și plante tehnice (Harris și colab.,1984; Begström 1987, Dowdell și colab., 1987; Giupponi și colab., 1990; Arlot și Zimmer 1990; Traub 1990; Bergström și Johansson 1991) cât și pentru pomi (Haynes și Goh 1980; Stevenson și Nielsen 1990; Nielsen și Stevenson 1983; Merwin și colab., 1996).

Concentrațiile mai scăzute sau datorat în principal conținutului redus în materie organică a solului pe care s-a experimenta cât și cantităților mult mai mici de îngrășămintă aplicate. Dozele mici de azot aplicate au fost stabilite pe baza unor experimentări realizate în același cadru natural ca și experiența de față (Iancu, 1996; Iancu și Negoită.,1996). Prin aplicarea lor s-a căutat să se satisfacă la optimum tehnic și economic pretențiile pomilor și să se reducă la minimum riscul spălării acestora prin scurgerile de apă.

Față de dozele mici de îngrășămintă utilizate de noi, în lucrările care au raportat cantități mult mai mari de substanțe chimice eliminate prin apele de drenaj (în special azot) s-au aplicat cantități mari de îngrășămintă. Astfel, Henkens, citat de Bergström și Johansson (1988) a estimat pierderi de până la 44kg N/ha din covorul vegetal care a primit anual până la 400 kg N/ha, prin îngrășămintă.

De asemenea trebuie menționat că în cazul lucrării de față drenajul s-a realizat printr-o rețea de drenuri cu o densitate relativ redusă. Cantități mult mai mari de apă drenată au fost raportate pentru condiții climatice și de sol oarecum asemănătoare dar unde drenurile prin conducte distanțate la 40-50 m au fost asociate cu drenuri cârtiță realizate la distanța de 1-3 m și adâncimea de 0,5 m (Harris și colab., 1984; Goss și colab., 1988).

În fig.1 s-au prezentat valorile concentrațiilor de N- NO₃, medii lunare din perioada 1998-2004. Fiecare valoare medie a provenit din valorile individuale determinate la mai multe momente din cadrul perioadei menționate. Aceste valori individuale au prezentat o mare variabilitate. De aceea, așa cum au arătat și Stevenson și Neilsen (1990) pentru o înregistrare cât mai exactă a concentrațiilor și respectiv a cantităților componentelor chimice ce se pierd prin apele de drenaj este necesar ca determinările să se realizeze pentru fiecare eveniment hidrologic care a produs scurgeri de apă prin drenuri. Ori, în cazul de față determinările s-au realizat numai la anumite momente, mult prea puține față de cerințele de mai sus datorită în primul rând costului foarte ridicat al analizelor. Cu toate acestea, dispozitivul experimental folosit în lucrarea de față a prezentat unele caracteristici deosebite. În primul rând solul din cadrul acestuia datorită permeabilității foarte scăzute sub adâncimea de 0,4 m a împiedicat pierderile de apă în profunzime (în special când solul a fost saturat cu apă) oferind astfel posibilitatea monitorizării destul de exacte a apelor scurse din drenuri.

În al doilea rând parcelele experimentale pe care s-a realizat drenajul și respectiv variantele de întreținere a solului au avut suprafețe mari. Aceasta a oferit posibilitatea ca fenomenele hidrologice să se realizeze la o scară asemănătoare condițiilor naturale. Totodată, dimensiunile mari ale parcelelor experimentale au creat condiții ca în cadrul acestora să se poată practica în condiții similare cu cele din marea producție a tehnologiilor de cultură specifice atât speciei pomicole cu care s-a experimentat (prunul) cât și covorului vegetal din benzile înierbate. De asemenea, fiecare parcelă experimentală a fost foarte bine izolată împiedicând în totalitate pătrunderea s-au ieșirea necontrolată a apelor din interiorul acestora. În felul acesta parcelele experimentale s-au comportat ca niște „lizimetre” la scară naturală oferind posibilitatea de a cunoaște de unde provin și unde se îndreaptă apele încărcate cu substanțe chimice și de a înregistra astfel cu mare precizie cantitățile de apă scurse prin drenuri.

Comparând caracteristicile a cinci metode de determinare a concentrațiilor și fluxurilor azotului din sol, Addiscott (1990) a scos de asemenea în evidență că metoda de colectare a apelor de drenaj de pe suprafețe mari, în special pe solurile cu un drenaj intern slab, poate fi considerată ca cea mai bună metodă de determinare a concentrațiilor și cantităților componentelor chimice din apele de drenaj, deși are dezavantajul de a fi scumpă. La concluzii asemănătoare au ajuns și alți autori (Canell și colab., 1984, Harris și colab., 1984).

Cele de mai sus ne îndreptățesc să considerăm că poligonul în cadrul căruia s-au înregistrat rezultatele prezentate în lucrarea de față poate fi situat alături de alte poligoane experimentale de același profil care s-au bucurat de o prezentare largă în literatura mondială ca cel de la Brimston – Anglia (Canell și colab. 1984), Lanna – Suedia (Wallgren și Linden, 1991), Purdue Agricultural Center-Indiana- SUA (Kladivco și colab., 1991).

5. Concluzii

1. În medie pe perioada 1988-2004 în apele de drenaj provenite în varianta de întreținere a solului dintr-o plantație intensivă de prun cu benzi înerbate, comparativ cu cele provenite din varianta de întreținere a acestuia ca ogor negru, concentrația conținutului a 11 componente chimice din 12 prezentate a fost semnificativ mai mare cu 106% (valorile pH) până la 170 % (Natriul) ;

2. În medie pe aceeași perioadă, în apele drenate din varianta de întreținere a solului cu benzi înerbate valorile medii lunare cele mai ridicate ale concentrației azotului nitric s-au înregistrat în lunile martie – aprilie, fiind de 12,2 și respectiv 18,4 mg/l. Acestea au depășit valorile limită de 11,3 mg/l stabilite de standardele UE pentru apa potabilă. Între cantitățile de apă drenată din cursul lunii aprilie a anilor 1998-2004 în m³/ha/zi și concentrațiile conținutului de azot nitric în mg/l s-a înregistrat o corelație negativă-semnificativă de tip exponențial ($R^2 = 0,71$) ;

3. În medie pe perioada 1985-2005, în apele de drenaj provenite din varianta de întreținere a solului cu benzi înerbate față de cele provenite din varianta de întreținere a solului ca ogor negru cantitățile celor 10 componente chimice prezentate au înregistrat valori mai mari cu 104% (Ca^{++}) până la 458% (N-NH₄).

6. Bibliografie

1. Addiscott T.M., Withmore A.P., Powlson D.S. (1992), Farming fertilizers and the nitrate problem, CAB International p. 170;
2. Addiscott, T. M. (1990), Measurement of nitrate leaching a review of methods, in „Nitrates Agriculture, Eau”, Paris, Editure Calvetr – INRA; p. 157-168;
3. Arlot M.P., Zimmer D. (1990), Sub-surface drainage and nitrate leaching, in „Nitrates Agriculture, Eau”, Paris, Editure CALVET R. - INRA, p. 263-268;
4. Bergström and Jonsson, H. (1988), Simulated nitrogen dynamics and nitrate leaching in a perennial grass lay, Plant and soil 105, 273-281;
5. Bergström L. (1987), Nitrate leaching and drainage from annual and perennial crops in tiller-drained plots and lysimeters, Journal of Environmental Quality 16 (1) : 11-18;
6. Bergström L. and Johansson R. (1991), leaching of nitrate from monolith lysimeters of different types of agricultural soils, Journal of Environmental Quality 20 (4) : 801-807;
7. Canell R.Q., Goss M.J., Harris G.L., Jarvis M.G., Douglas J.T., Howke K. R., and Grice S.L. (1984), A study on mole-drainage with simplified cultivation for autumn sown crops on a clay soil, Journal of Agriculture Science, Cambridge, 102: 539-559;
8. Dowdell R.J., Colburn P. and Connell R.Q., (1987), A study on mole-drainage with simplified cultivation for autumn sown crops on a clay soil Losses of nitrates-N in surface, runoff and drain water, Soil Tillage Research, 9: 317-331;
9. Giupponi C., Borin M., Cecon P. (1990), Nitrogen content of drainage water and evaluation of leaching losses from cultivated fields in North-Eastern Italy, in Nitrates-Agriculture-Eau, Paris, Editure CALVET R. – INRA, p. 269-274;

10. Goss M.J., Colburn P., Harris G.L., Howse K.R. Leaching of nitrogen under autumn sown crops and the effects of tillage, in Nitrogen efficiency in agricultural soils (editors Jenkinson D.S. and Smith K.A) BARKING: Elsevier, Applied Science p. 269-282;
11. Hansen E.M. and Djurhuumes, J (1997) „Nitrate leaching as influenced by soil tillage and catch crops”. Soil – Tillage Res. 41: 203-219;
12. Harris G.L., Goss M.J., Dowdell R.J., House K.R. and Morgan P., (1984), A study of mole-drainage with simplified cultivation for autumn-sown crops on a clay soil. Soil water regimes, water balances and nutrient loss in drain water, 1978-1980; Journal of Agriculture Science, Cambridge, 102: 561-581;
13. Haynes R.J. and Goh K.M., (1980), Distribution and budget of nutrients in a commercial apple orchard, Plant and soil, 56: 445-457;
14. Haynes, R. J. 1980, Influence of soil management practice on the orchard agro-ecosystem, Agro-Ecosystems 6: 3-32;
15. Iancu M., (1996) Influența sistemului de întreținere și fertilizare a solului asupra creșterii și fructificării soiului de prun 'Anna Spath' Lucrările Științifice ale ICDP Pitești_Mărăcineni Vol. XVIII p. 344-354;
16. Iancu M., Negoită Mariana (1996), Influența sistemului de întreținere și fertilizare a solului asupra unor componente chimice din frunzele și fructele soiului de prun 'Anna Spath'. Lucrările Științifice ale ICDP Pitești-Mărăcineni vol. XVIII p. 454-472;
17. Iancu M., Păltineanu Cr., (2003). Fertilizer losses through leaching and runoff in a plum orchard on a heavy-clay soil of Romania. Conference Proceedings, 8th International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil Theme B, CD-Rom, Gent, Belgium, May 11-16: 1164-1172;
18. Iancu M., Tănăsescu N., (2004), Effects of soil management and fertilization on the some environmental components in an intensive plum orchard. Journal of Environ and Ecology 5, No 4: 757-766
19. Ingels C., Miller R., (1993) Scavenging nitrogen in orchards, S.A. Spring (V₅ n³).
20. Kanwar R.S., Baker J.L., Baker D.G., (1988). Tillage and split N-Fertilization effects on subsurface Drainage Water Quality and crop yields. American Society of Agricultural Engineers. Vol 31 (2) : 453-461;
21. Kladviko E.J., Scoyoc, G.E. Van., Monke, K.M., Oates and Pask (1991) Pesticide and Nutrient Movement into Subsurface tile drains on a silt loam soil in Indiana.
22. Merwin I.A., Ray J.A., Steenhuis T.S. and Boll J. (1996), Management systems influence fungicide, ground cover and nitrate –N concentration in leaching and runoff from New York apple orchards, Journal of American Society for Horticulture Science 121 (2) : 249-257;
23. Nielsen G. H. and Svenson D. S., (1983), leaching of soil calcium, magnesium and potassium in irrigated orchard lysimeters, J. Soc. Am. Soil Sci. 47: 692-696;
24. Păltineanu Cr., Iancu M., (1996) Orchards ground cover management effects on nitrate leaching in an irrigated heavy-clay soil. Second International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops. Crete, Greece;
25. Rogab R., Cooper D.M., Harris G.L., Colt J.A. (1996) Simulating nitrate leaching under winter grown on a structured clay soil considering bypass flow. Journal of Hydrology 182.: 157-173;
26. Stevenson D.S. and Nielsen G. H. (1990), Nitrogen additions and losses to drainage in orchard-type irrigated lysimeters, Journal of Soil Science Cambridge 70: 11-19;
27. Traub R. (1990), Water resources control: Results of a project with the aim to reduce the nitrate load of ground water in Nitrates-Agriculture-Eau, Paris, Editure CALVET R. – INRA, p. 389-394;
28. Trocme S., Gras R. (1996), Soil et fertilization en arboriculture fruitière, Editure G.M. Perrin, Paris;

29. Van der Boon J., Power A., Vos N. M. (1962) Nitrogen dressing in orchards with grass sward, Proc. XVIth International Horticulture Congress, Brussels Belgium, Vol. III, p. 151-157;
30. Wallgren, B., and Linden, B. (1991). Residual Nitrogen effects of green manure crops and fallow. Swedish. J. Agric. Res. 21: 66-77;
31. Webster C.P., Shepherd M.A., Goulding K.W.T., Lord E. (1993), Comparison on methods for measuring the leaching of mineral nitrogen from arable land. Journal of Soil Science 44: 49-62, 49-61.

INFLUENȚA MOMENTULUI DE RECOLTARE ASUPRA PĂSTRĂRII MERELOR

Viorica Chițu¹, E. Chițu¹, Silvia Petrescu¹, L. Filipescu²

¹ Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

² Facultatea de Chimie Industrială, Universitatea „Politehnica” din București

1. Introducere

Calitatea fructelor este o noțiune complexă, caracterizată prin mulțimea indicatori, ai căror număr, importanță și raport relativ, este specific în primul rând pentru specie, respectiv soiul, iar în al doilea rând vârsta fructului fiind foarte importantă pentru stadiul de maturare. Coacerea este un proces complex în care au loc transformări chimice, fizice și biochimice (Robert K. 1998). Schimbarea fermității fructelor și conversia amidonului sunt cei mai importanți indicatori de stabilire a momentului de recoltare. Din cercetările efectuate de către N. Kivikiling (2003). Campoel R.J. (1992) și Lin Jande (2004) s-a desprins ideea că indexul de maturare este exprimat prin raportul dintre fermitate și conversia amidonului.

2. Material și metodă

Studiul cu privire la efectul momentului de recoltare asupra păstrării merelor s-a efectuat la ICDP începând cu anul 2003. Pentru efectuarea acestui studiu s-au efectuat observații și determinări la 4 soiuri de măr și anume: Idared, Jonathan, Golden Delicios, Starkrimson, altoite pe M26, dintr-o plantație superintensivă de măr în vârstă de 22 ani cu o densitate de 3.072 pomi pe ha (F1).

Probele au fost recoltate în aceeași zi și au fost depozitate pe o perioadă de 6 luni la o temperatură medie de 4 grade și o umiditate de 95%. Observațiile și determinările efectuate s-au referit la: indicatorii de maturare ai fructelor specifici: fermitate, conținutul în solide solubile, conținutul în amidon, aciditatea totală, densitatea, conținutul de substanță uscată. Indicatorii nespecifici: numărul de zile de la înflorirea completă, schimbarea culorii de fond, ușurința desprinderii fructului, culoarea semințelor și a pulpei, colorarea epidermei fructelor, indicatori sintetici, fluorescența clorofilei (F2).

Momentul de efectuare a observațiilor și determinărilor a constituit cel de al 3 factor al studiului efectuat cu gradurile înainte de recoltare: o zi, 126 zile, 153 zile.

Culoarea fructelor s-a determinat vizual astfel: din fiecare soi s-au ales și marcat câte 100 de fructe recoltate de pe cele 3 etaje ale pomului (partea de jos, partea de mijloc, partea superioară). Fructele s-au recoltat atât din partea însorită cât și umbră a intervalului dintre rândurile de pomi. Fructele au fost distribuite în 5 clase de culoare: 1- fără culoare de acoperire; 2 - fructe acoperite cu culoare 25%; 3 - fructe acoperite 50%; 4 - fructe acoperite 75% și ultima clasă 5 - fructe acoperite cu culoare 100%. Determinarea s-a efectuat în lunile august și septembrie.

Degradarea amidonului s-a efectuat prin proba cu iod, în dinamică începând cu a doua decada a lunii august. Pentru evaluarea gradului de regresie a amidonului s-a stabilit o scară de la 1 la 5 și anume: 1- amidon prezent pe toată suprafața fructului; 2-amidon prezent pe 75% din suprafață; 3- amidon prezent pe 50% din suprafața fructelor; 4- amidon prezent pe 25% și 5-fără urme de amidon. Fructele au fost secționare circular și au fost imersate în 4 concentrații de iod în iodura de potasiu. Soluția 1-24 g iodură de potasiu și 12 g iod, soluția 2 - 4% iodură de potasiu și 1% iod, soluția 3 - 10 g iodură de potasiu și 3 g iod, soluția 4 - 0,1% iod în iodura de potasiu.

Mărimea fructelor este un criteriu fizic de determinare a maturării fructelor. Pentru a stabili gradul de maturare prin acest procedeu s-au marcat câte 10 fructe din fiecare soi și s-a

măsurat cu ajutorul unui şubler cele doua diametre ale fructelor: D- partea însorită și d - partea umbrită. Determinarea s-a efectuat în dinamică în luna august și septembrie.

Fermitatea fructelor este unul din criteriile de bază pentru determinarea momentului de recoltare a fructelor. Fermitatea s-a determinat în dinamică începând cu decada a-2-a a lunii august. Metoda de determinare a constat în recoltarea a câte 10 fructe din fiecare soi și penetrarea acestora cu un penetrometru manual citindu-se pentru fiecare fruct kilogramele forță pe centimetru pătrat de pătrundere în fruct. Pentru efectuarea citirii, fructele au fost pregătite astfel. Cu un cuțit s-a îndepărtat o porțiune de epidermă foarte subțire pe cele două părți ale fructului, partea însorită și partea umbrită. Fructele au fost penetrate, iar pe ecranul aparatului s-a înregistrat forța de pătrundere. Pentru a se efectua o determinare cât mai corectă, probele de fructe au fost recoltate pe diagonală și din cele 3 puncte ale coroanei: bază, mijloc și vârf.

Degradarea clorofilei din fructe constituie un criteriu fiziologic important de stabilire a momentului de recoltare cât și a degradării fructelor pe perioada păstrării. Pigmenții clorofilieni din fructe s-au determinat cu un aparat numit fluorometru, măsurătorile s-au efectuat în câmp pentru stabilirea momentului de recoltare la un interval de 10 zile, începând cu luna august.

Pentru stabilirea senescenței fructelor măsurătorile s-au efectuat în laborator la o zi, 126 de zile și respectiv 153 de zile de la recoltarea fructelor.

3. Rezultate obținute

De la legarea fructelor până la degradarea fiziologică a acestuia pot fi deosebite următoarele stadii de dezvoltare: A- imaturitatea; B- maturitatea fiziologică; C – coacerea; D – senescența; E - degradarea fiziologică.

A - Imaturitatea este stadiul de dezvoltare a fructelor de la legare până la maturarea fructelor. In aceasta perioadă sunt foarte importante evaluările care să pună în evidență starea de sănătate a tinerelor fructe, starea fiziologică a pomilor cu referire specială la modul și metoda de nutriție, atacul principalelor boli și dăunători precum și modul de combatere a acestora. Aceste observații servesc la estimarea calității recoltei.

B - Maturitatea fiziologică: in acest stadiu fructul și-a desăvârșit dezvoltarea. Maturitatea fiziologică este influențată de o multitudine de factori cei mai importați fiind cei de natură genetica si climaterică. Determinările efectuate in aceasta perioadă s-au referit la aprecierea evoluției amidonului, fermitatea fructelor, substanța uscată și culoarea fructelor.

În fotografia de mai jos sunt prezentate rezultatele testului cu amidon la soiurile Jonathan și Idared la data de 20 septembrie. Se poate constata că la această dată fructele au prezentat o mare neuniformitate a hidrolizei amidonului fiind de la 1 – amidon nehidrolizat până la 3 – amidon hidrolizat în jurul căsuței seminale.



Foto 1. Testul cu iod pentru determinarea maturării fructelor (0,1 % iod în iodură de potasiu)
Foto 1. Starch test of Idared and Jonathan cv. (0,1 % iodine)

Rezultatele obținute în ceea ce privește evoluția fermității fructelor la soiul Idared sunt prezentate în figurile 1 și 2. Din analiza acestor figuri se constată că la data de 20 septembrie fructele au avut o valoare de 7,92 kgf/cm² sub valoarea recomandată de recoltare a soiului Idared care este 8,3 kgf/cm², valoare care se apropie de fructele determinate la 1 septembrie (8,75 kgf/cm²). În ceea ce privește evoluția fermității în funcție de durata de păstrare a fructelor se constată că la 153 zile de la recoltare valorile cele mai mari ale fermității au fost la fructele recoltate la 15 septembrie (5,58 kgf/cm²), variantă la care s-au înregistrat cele mai mici pierderi pe perioada păstrării.

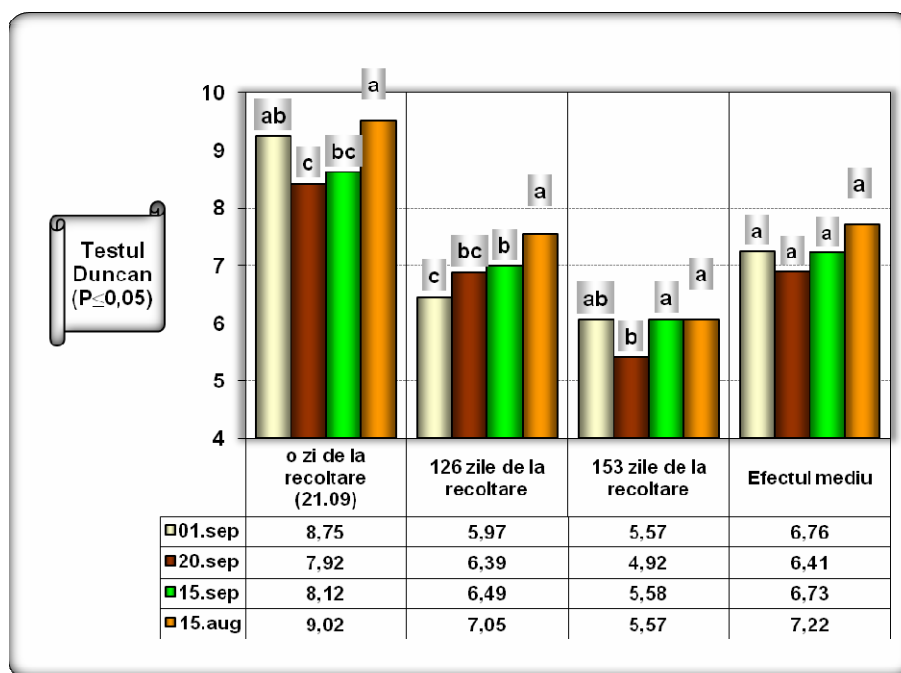


Figura 1. Influența momentului de recoltare asupra fermității fructelor (kgf/cm²) soiului Idared în funcție de durata de păstrare a fructelor

Figure 1. Influence of harvest time on Idared cv. fruits firmness

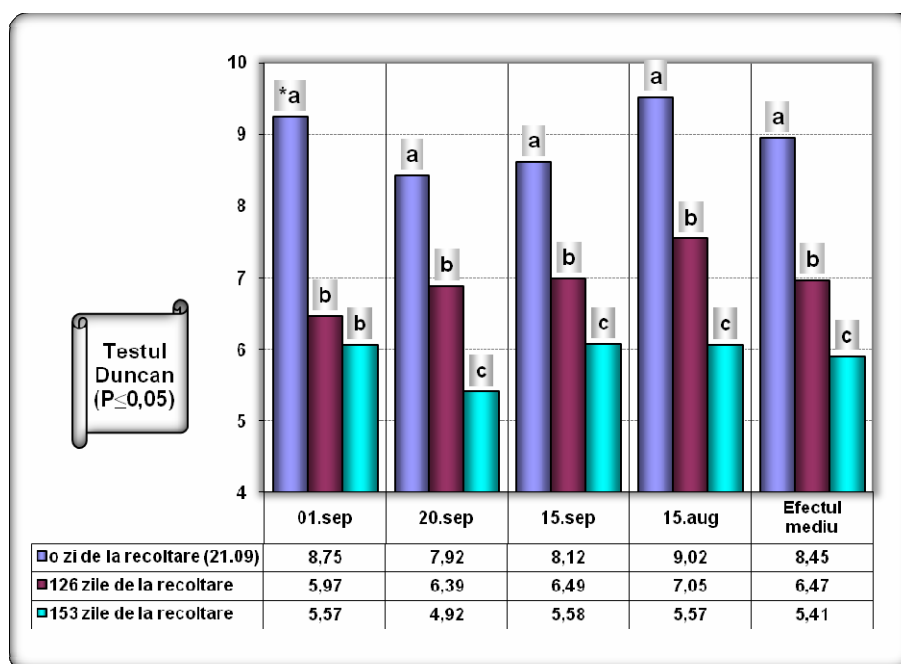


Figura 2. Variația fermității (kgf/cm²) în funcție durată de păstrare a fructelor soiului Idared (Mărăcineni, 2004-2005)

Figure 2. Influence of storage time of Idared cv. firmness (Maracineni, 2004-2005)

În figurile 3 și 4 se prezintă rezultatele obținute în ceea ce privește evoluția substanței uscate din fructe în funcție de momentul de recoltare precum și evoluția acestora pe perioada păstrării fructelor. Din analiza acestor grafice se constată că nu există diferențe semnificative între datele analizate, valorile încadrându-se între 12,17% la data de 15 august și 10,83% la data de 20 septembrie. În ceea ce privește evoluția substanței uscate pe perioada de păstrare se constată că în timpul perioadei de păstrare substanța uscată din fructe rămâne cu valoare apropiată de valoarea substanței uscate determinată la recoltare.

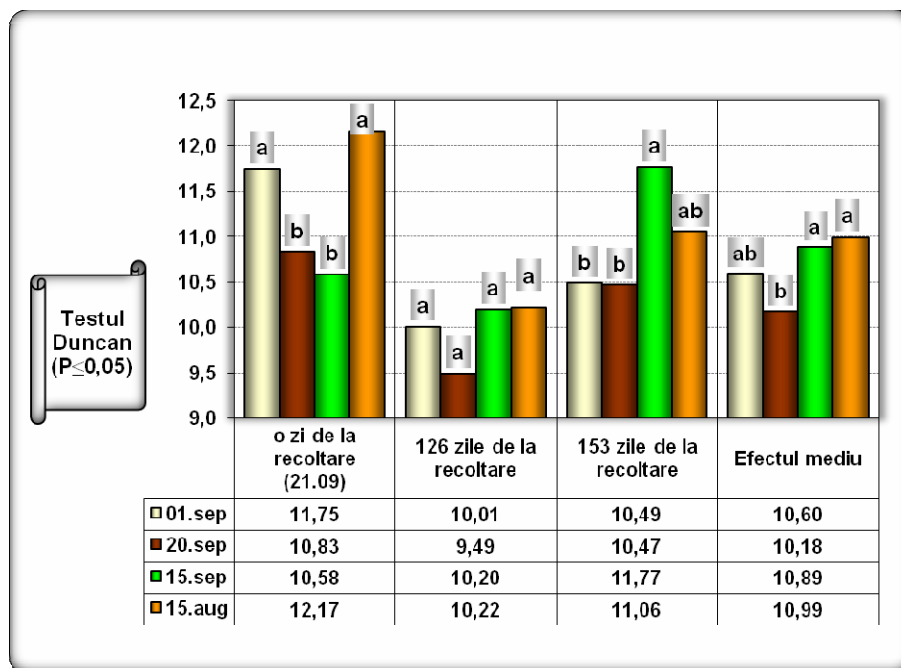


Figura 3. Influența momentului de recoltare asupra substanței uscate a fructelor (%) soiului Idared în funcție de durata de păstrare a acestora (Mărăcineni, 2004-2005)

Figure 3. Influence of harvest time on soluble solids of Idared cv.

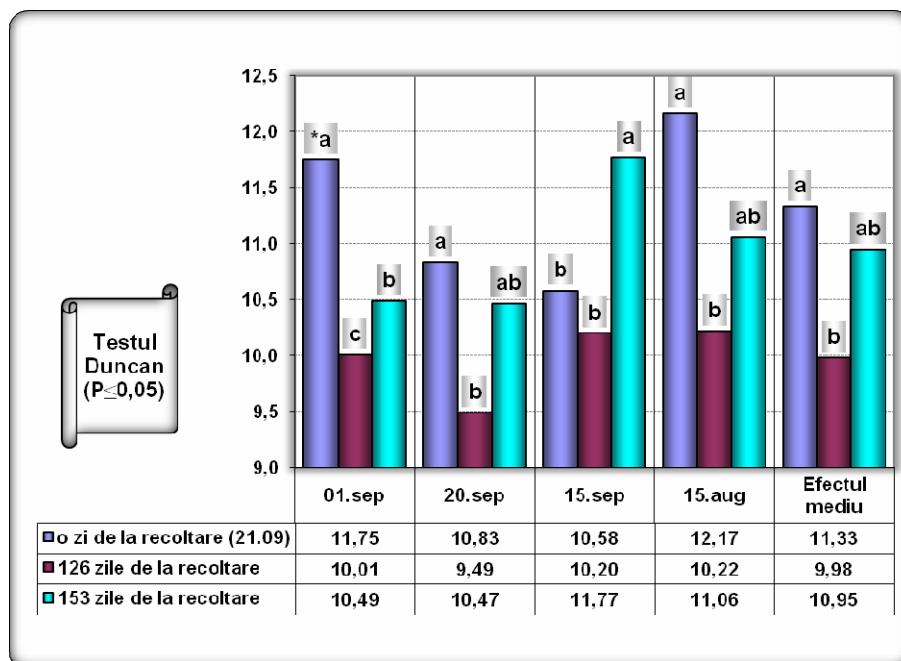


Figura 4. Variația substanței uscate (%) a fructelor soiului Idared în funcție de durata de păstrare a fructelor (Mărăcineni, 2004-2005)

Figure 4. Influence of storage time on SS of Idared cv.

În tabelul nr. 1 se prezintă rezultatele obținute la determinarea privind acoperirea cu culoare pe cele 4 soiuri. Din analiza acestui tabel se poate constata că există o mare neuniformitate a culorii fructelor la cele trei momente de determinare. Din tabel se constată că la data de 20 septembrie s-au obținut următoarele valori în funcție de soi, astfel: la soiul Golden Delicios 76 % din fructe au prezentat culoarea galbenă verzuie; la soiurile Starkrimson și Jonathan doar 31 % din fructe au fost acoperite cu culoarea specifică, în timp ce la soiul Idared acest procent a fost doar de 4% fructe colorate pe întreaga suprafață a fructelor.

Tabelul 1. Influența momentului de recoltare asupra culorii fructelor

Table 1. The influence of harvest time on fruit colour

Soiul	Varianta	Procent din numărul fructelor cu suprafața epidermei ocupată de culoarea acoperitoare în procent de:				
		0	25	50	75	100
Golden spur/M26	1 septembrie	0	32	40	16	12
Golden spur/M26	15 septembrie	0	16	24	16	44
Golden spur/M26	20 septembrie	0	4	8	12	76
Starkrimson/MM106	1 septembrie	4	40	12	32	12
Starkrimson/MM106	15 septembrie	0	0	9	35	56
Starkrimson/MM106	20 septembrie	0	4	4	61	31
Idared/M26	1 septembrie	30	22	26	22	0
Idared/M26	15 septembrie	5	10	50	30	5
Idared/M26	20 septembrie	17	17	29	33	4
Jonathan/M26	1 septembrie	8	60	32	0	0
Jonathan/M26	15 septembrie	12	16	40	32	0
Jonathan/M26	20 septembrie	0	4	4	61	31

În fotografiile nr. 2 și 3 se prezintă fructele din soiurile Jonathan și Starkrimson recoltate la o fermitate de 7,5 kgf/cm² și respectiv, 8,3 kgf/cm² care au fost păstrate 153 zile fără ca fructele să fie depreciate. Fructele celor două soiuri au fost tratate cu clorură de calciu înainte de recoltare.



Foto 2. Soiul Jonathan
Foto 2. Jonathan cv.



Foto 3. Soiul Starkrimson
Foto 3. Starkrimson cv.

4. Concluzii

Ca urmare a rezultatelor obținute se recomandă ca soiurile să fie recoltate la următoarele valori ale fermității: Jonathan, 7-7,5 kgf/cm², Golden Delicios, 7,8-8 kgf/cm², Idared și Starkrimson, 8-8,3 kgf/cm².

Din datele obținute nu s-a constatat o corelație între fermitate, substanță uscată și culoarea fructelor, în funcție de momentul recoltării.

5. Bibliografie

- 1.Campoel R.J.,Marini R.P. (1992) Light enviromental at the harvest affect Delicious apple fruit quality characteristics. Journal of the American Society of Horticulture science vol.117 nr.4 p 551-557 ISSN 003-0162; .
- 2.Kvikling N. Viskelis P. (2003) Influence of harvest time on Noris apple fruit quality and storage ability Scintific Works Lituanian Institute of Horticulture;
- 3.Lin Jande J.L.,Lu H. (2004) Harvest time prediction of apfle physiological indices using fiber optic Fourier spectrometer.The International Society for Engineering vol.589 pg.303-315;
- 4.Robert K. Delong J.M. (1998) Postharvest physiologists 14 Annual postharvest conference Washington 10-11.

CONTROLUL BURUIENILOR ÎN PLANTAȚIILE DE CĂPȘUN PE ROD ȘI STOLONIERE

Adina Perianu, M. Coman, Viorica Chițu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: căpșun, erbicide, control buruieni

Rezumat

Performanțele deosebite realizate în cultivarea căpșunului, pe plan mondial și în țara noastră, sunt în relație directă cu valoarea biologică ridicată a materialului săditor (stoloni elită și super - elită) și cu aplicarea de eco - tehnologii moderne, cu impact pozitiv asupra mediului și a sănătății consumatorilor de căpșuni. Cercetările științifice din ultimii 15 ani privind controlul buruienilor în cultura căpșunului, au fost întreprinse în zonele cu tradiție și cu suprafețe însemnate de cultură în județele Argeș, Satu Mare, Dolj, Vâlcea, Timiș, Ilfov, Suceava. În lucrarea de față se prezintă schema de control a buruienilor în cultura căpșunului, de la înființare și până la defrișare (1-3 ani), precum și managementul buruienilor “problemă” – utilizând pentru aceasta erbicide (doze, forme, tipuri, momente cheie de aplicare) dar și metode alternative, aplicabile în funcție de tipul și gradul de îmburuienare (prag economic de dăunare PED). Schema prezentată este o sinteză actualizată a celor mai bune rezultate obținute ce reprezintă un model de secvență tehnologică responsabilă ecologic: 1 tratament/an cu unul din erbicidele pre-emergente: Dual Gold, Galigan, Stomp, Goal 2E; 1-2 tratamente (al 2-lea pe vetre) cu erbicide post-emergente: Gallant super, Fusilade forte, Pantera, Leopard.

Weed control in bear strawberry plantings

Key words: strawberry, herbicides, weeds control

Abstract

The world wide and national achievements in strawberry crops are directly related to the biological value of the planting material (runners, elite and super elite) and to the modern technologies applied with a positive impact on the environment and human health. The studies, over the past 15 years, on the weed control in the strawberry plantings were carried out in the traditional areas for this crop: Arges, Satu Mare, Dolj, Vâlcea, Timiș, Ilfov, Suceava districts. This paper presents the control schedule in the strawberry crops from the establishment until clearing (1-3 years) as well as the management of the „key” weeds (damage economic threshold). This schedule includes the best results with this weed management system: 1 application/year with preemergent herbicides: Dual Gold, Galigan, Stomp, Goal 2E; 1-2 applications (the 2nd on the weed spots) with postemergent herbicides: Gallant super, Fusilade forte, Pantera, Leopard.

1. Introducere

Căpșunul, această cultură pomicolă minunată cu fructe atât de apreciate cu gust, aromă și culoare, este din ce în ce mai mult cultivată în țara noastră pentru a se obține marfă pentru consum în stare proaspătă, industrializată, cât și pentru export. Căpșunul este o plantă ierboasă cu tulpină perenă, de 25-30 cm înălțime, cu sistem radicular superficial, necesitând irigarea pe toată perioada de vegetație cu doză de apă care să asigure o umiditate a solului (Felicia, Pașca, 2007). Buruienile atât cele răsărite din semințe cât și cele din rizomi tind să înăbușe cultura, de

aceea este necesară combaterea integrată încă de la înființarea culturii și pe tot parcursul perioadei de rodire, 1 an la cultura anuală sau 3 ani la cultura multianuală (adina Perianu, 2001).

Pregătirea terenului pentru înființarea unei culturi de căpșun pentru fructe cât și a unei culturi pentru stoloni.

După defrișarea culturii premergătoare (căpșunul intră în asolament cu o gamă largă de culturi de păioase sau plante anuale prășitoare graminee: orz, orzoaică, ovăz, grâu; crucifere: rapiță, muștar; leguminoase: dar nu după tomate, ardei, vinete sau cartof (Coman M., 2005) se face o arătură adâncă de 35-40 cm și se administrează gunoi de grajd bine descompus 20 tone/ha încorporat cu arătura. Apoi se discue și se nivelează terenul. La circa 3-4 săptămâni după ce răsar buruienile din sămânță și regenerează rizomii buruienilor problemă (pir, pălămidă, stevie, volbură, costrei, mentă, coada-calului) acestea ating minim 10 cm înălțime și maxim 15 cm se aplică un tratament cu un erbicid total, sistemic, biodegradabil pe bază de glyphosat cu denumiri comerciale diferite de la firmă la firmă: Gliforom, Roundup, Gialka, Touchdown sistem 4, Grandup, Glifogan, Cosmic, Clinap și altele în doză de 4 l/ha în 150-200 l apă/ha. După 7-10 zile de la tratament, terenul se mărunțește din nou printr-o frezare adâncă a solului. Tot înainte de efectuarea rigolelor sau de aplicare a foliei de polietilenă se aplică o erbicidare preemergentă pentru controlul semințelor de buruieni rămase în sol: un singur tratament pe an cu: Dual Gold, galigan, Stomp, Goal 2 E la alegere fără încorporare eventual urmat de o irigare în anii secetoși sau Treflan 48 cu încorporare la 15-20 cm de la erbicidat prin frezat sau discuit 5-8 cm adâncime – cel mai bun erbicid în perioade excesiv de secetoase (tabel 1). Nu se mobilizează solul timp de minim 6-8 săptămâni de la tratamentele cu erbicide preemergente.

Întreținerea culturii de căpșun pentru fructe sau stoloni în parcele fără aplicarea polietilenei, pe întreaga perioadă de vegetație se fac 1-2 tratamente (uneori al 2^{lea} doar pe vetre cu erbicide antigramineice pentru controlul buruienilor monocotiledonate (pir, mohor, costrei) sau cu erbicide cu desicante (tabel 1 și schema). Cele mai des folosite erbicide antigramineice: Select Super RV, Focus Ultra, Fusilade Super, Gallant Super, Gallant Super P-RV, Leopard 5 EC

Cercetările științifice privind cultura căpșunului întrepinse în cadrul ICDP Pitești – Mărăcineni și în stațiunile pomicele din subordine în perioada celor 40 de ani aniversari au fost abordate de prestigioși cercetători ca: Ewelina Zambrowicz, M. Botez, A. Teodorescu, St. Coman, M. Coman, O. Mihăiescu, M. Ardelean. N. Orlae, Constanța Bologa, Felicia Pașca, M. DIACONEASA, Jenica Bălăceanu, I. Man, Georgeta Teodorescu, Elena Ioachim, Luminița Nicolae, I. Moldovan, Viorica Chițu, Liliana Bulgaru, Mariana Negoită, Adina Perianu și alții. O sinteză a cercetărilor privind întreținerea solului și controlul buruienilor la căpșun s-a materializat în această lucrare printr-o schemă ce dorim să fie un model de secvență tehnologică.

Această schemă de control al buruienilor de la pregătirea terenului și înființarea culturii, în anii de rod până la defrișarea culturii (anul IV). Buruienile „problemă” întâlnite frecvent sunt: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Polygonum sp.*, *Stellaria media*, *Cirsium arvense*, *Rumex sp.*, *Solanum sp.*, *Elymus repens*, *Echinochlona crus-galli*, *Sorghum halepense*, *Cynodon dactylon*, *Setaria sp.*, *Digitaria sp* și altele.

Aceste buruieni sunt combătute cu succes cu erbicide (tabel 1, doze, forme, tipuri, momente cheie de aplicare) în funcție de tipul și gradul de îmburuienare anual (Prag Economic de Dăunare PED) și considerăm că un control de 80% este satisfăcător pentru o secvență tehnologică responsabilă ecologic.

**Table 1. Controlul buruienilor în cultura căpșunului
Table 1. Weed control in bear strawberry plantings**

Nr. crt	Erbicidul recomandat	Doza Volum soluție/ha	Buruieni de combătut	Moment de aplicare	Cultura pomicolă	Observații
0	1	2	3	4	5	6
Înainte de pregătirea terenului și înființarea culturii						
1.	ROUNDUP (<i>glyphosat</i> 360 g/l)	3,0-4,0 l/ha 150- 200 l apă/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> și <i>dicotiledonate</i> anuale și perene. (Buruieni graminee și buruieni cu frunza lată anuale și perene)	Postemergent ● Iulie, August	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 10 – 15 cm în faza creșterii active,
2	TOUCHDOWN SYSTEM 4 (PMG 360 g/l + ion ajutător + surfactant)	4.0 l/ha 150- 200 l apă/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> și <i>dicotiledonate</i> anuale și perene. (Buruieni graminee și buruieni cu frunza lată anuale și perene)	Postemergent ● Iulie, August	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 10 – 15 cm în faza creșterii active
Erbicide preemergente pe sol ogor lucrat						
1.	GALIGAN 240 EC (oxifluorfen 240 g/l)	5 l/ha 300-500 l/ha 4 l/ha 300-500 l/ha	Buruieni <i>dicotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță și buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță (Buruieni cu frunză lată anuale și unele perene din sămânță 2-4 frunze, max. 7-10 cm, înălțime și buruieni graminee anuale și unele perene din sămânță numai până în stadiul de 1-2 frunze)	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni) sau Postemergent timpuriu (plantule)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV fără încorporare după tratament, cel puțin 5 mm ploaie; nu se mai mobilizează solul 50-60 zile.
2	GOAL 2XL (<i>oxifluorfen</i> 240 g/l)	5 l/ha 300-500 l/ha 4 l/ha 300-500 l/ha	Buruieni <i>dicotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță și buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță (Buruieni cu frunză lată anuale și unele perene din sămânță 2-4 frunze, max. 7-10 cm, înălțime și buruieni graminee anuale și unele perene din sămânță numai până în stadiul de 1-2 frunze)	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni) sau Postemergent timpuriu (plantule)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV fără încorporare după tratament, cel puțin 5 mm ploaie; nu se mai mobilizează solul 50-60 zile.
3	GOAL 2E - RV (<i>oxifluorfen</i> 240 g/l)	5 l/ha 300-500 l/ha 4 l/ha 300-500 l/ha	Buruieni <i>dicotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță și buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță (Buruieni cu frunză lată anuale și unele perene din sămânță 2-4 frunze, max. 7-10 cm, înălțime și buruieni graminee anuale și unele perene din sămânță numai până în stadiul de 1-2 frunze)	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni) sau Postemergent timpuriu (plantule)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV fără încorporare după tratament, cel puțin 5 mm ploaie; nu se mai mobilizează solul 50-60 zile.

4.	DUAL GOLD 960 EC (<i>S-metolactol</i> 960 g/l)	1,2 l/ha 300-500 l apă 1,5 kg/ha 300-500 l apă	Buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale (<i>Setaria</i> , <i>Echinochloa</i> , <i>Digitaria</i>) și unele <i>dicotiledonate</i> (<i>Amaranthus Chenopodium, Hibiscus</i>) din sămânță (Buruieni graminee anuale (mohor, iarbă bărboasă, meișor) și unele buruieni cu frunză lată (știr, lobodă porcească, zămoșită) din sămânță.)	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Timp de pauză 21 zile Nu se mobilizează solul 60 de zile
5.	STOMP 330 CE (<i>pendimetalim</i> 330 g/l)	5,0 l/ha 300-500 l apă/ha 4 - 5 l/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale (<i>Setaria</i> , <i>Echinochloa</i> , <i>Digitaria</i> , <i>Sorghum halepense</i>) și unele <i>dicotiledonate</i> (<i>Amaranthus</i>) din sămânță (Buruieni graminee (mohor, iarbă bărboasă, meișor, costrei) și unele buruieni cu frunză lată (știr) din sămânță)	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Timp de pauză 21 zile Nu se mobilizează solul 60 de zile
6.	STOMP 330 EC - RV (<i>pendimetalim</i> 330 g/l)	5,0 l/ha 300-500 l apă/ha 4 - 5 l/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale (<i>Setaria</i> , <i>Echinochloa</i> , <i>Digitaria</i>) unele perene (<i>Sorghum</i>) din semințe și parțial buruieni <i>dicotiledonate</i> anuale (<i>Amaranthus</i>) din sămânță (Buruieni graminee anuale (mohor, iarbă bărboasă, meișor) unele perene (costrei) din sămânță și buruieni cu frunză lată din sămânță (știr))	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Timp de pauză 21 zile Nu se mobilizează solul 60 de zile
7.	TREFLAN 48 CE (<i>trifluron</i> 480 g/l)	1,5 – 2 l/ha cu incorporare la 5 – 8 cm 300-5000 l apă/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> anuale și unele <i>dicotiledonate</i> anuale și unele perene din sămânță.	Februarie – martie 1-10 aprilie Preemergent (înainte de răsărirea semințelor de buruieni)	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Doza în funcție de conținutul în humus, doza maximă la conținut ridicat de humus. Erbicid volatil trebuie încorporat la 20-30 minute după tratament. Singurul eficient la secetă. Timp de pauză 30 zile.

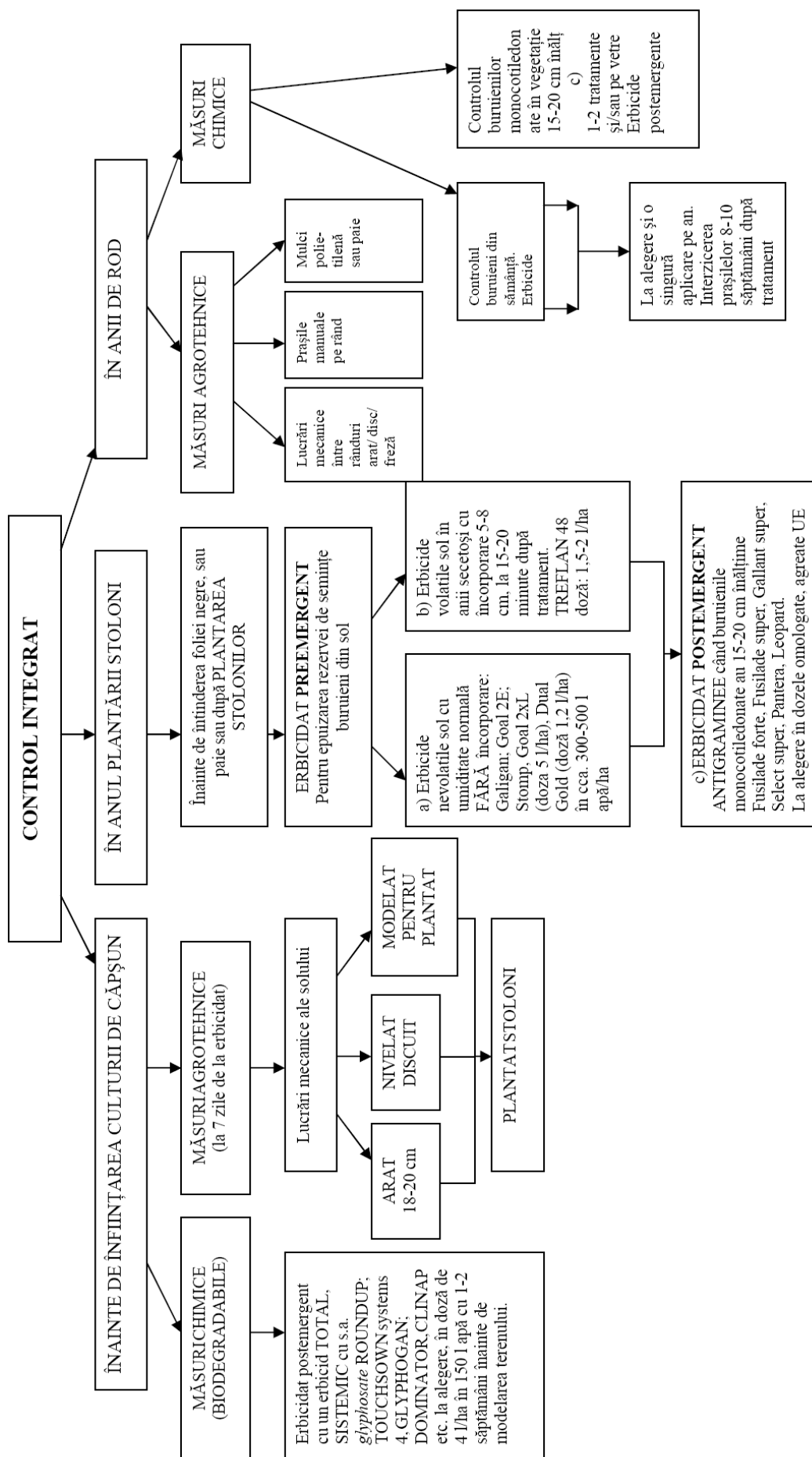
Se va folosi **la alegere unul din erbicidele preemergente omologate** (înainte de răsărirea semințelor de buruieni) calendaristic: februarie – martie, anul acesta posibil și prima decadă a lunii aprilie. Se pot asocia două erbicide preemergente la doza mică pentru a combate o gamă mai largă de buruieni din sămânță. (Exemplu: Goal 2 E la doza de 4 l/ha + Dual Gold 960 EC la doza de 1,2 l/ha).

Erbicide postemergente antiagramineice, sistemice						
1.	FOCUS ULTRA (cicloxdim 100 g/l)	3,0-4,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> anuale și perene inclusiv <i>Sorghum halepense</i> din rizomi (Buruieii graminee anuale și perene inclusiv costrei din rizomi)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.
2.	SELECT SUPER RV (cletodim 120 g/l)	0,6-1,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> anuale (<i>Setaria</i> , <i>Echinochloa</i> , <i>Digitaria</i>) și <i>Sorghum</i> – din semințe. (Buruieii graminee anuale (molhor, iarbă bărboasă, meișor) și costrei din semințe)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.
3.	FUSILADE SUPER (fluazifop-P -butil 125 g/l)	4,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> anuale și perene inclusiv <i>Sorghum halepense</i> din rizomi (Buruieii graminee anuale și perene inclusiv costrei din rizomi)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.
4.	GALLANT SUPER (haloxifop-R-metil 100 g/l)	1,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> anuale și perene inclusiv <i>Sorghum halepense</i> din rizomi și <i>Cynodon dactylon</i> din rizomi (Buruieii graminee anuale și perene inclusiv costrei din rizomi și pir gros din rizomi)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.
5.	GALLANT SUPER P-RV (haloxifop-R-metil 100 g/l)	1,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> anuale și perene inclusiv <i>Sorghum halepense</i> din rizomi și <i>Cynodon dactylon</i> din rizomi (Buruieii graminee anuale și perene inclusiv costrei din rizomi și pir gros din rizomi)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.
6.	LEOPARD 5 EC (quizalofop-P-etil 50 g/l)	1,0 l/ha 200-300 l apă /ha	Buruieii <i>monocotiledonate</i> perene: <i>Setaria glauca</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> (Buruieii graminee anuale)	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprilie – Mai Postemergent ● Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, până la înflorit buruieii.

Se v-a folosi la alegere unul din erbicidele postemergente antiagramineice omologate cu acțiune sistemică

Erbicide totale de contact - desicante						
1.	GRAMOXONE (paraquat 200 g/l)	3,0-4,0 l/ha 3-3,5 l/ha 150-200 l apă/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> și <i>dicotiledonate</i> anuale și perene. (Buruieni graminee și buruieni cu frunza lată anuale și perene)	<ul style="list-style-type: none"> • Aprilie – Mai Postemergent • Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun, pentru fructe și stoloni	Grupa III Înălțimea buruienilor 15 – 20 cm în faza creșterii active, desicant pe intervale
2.	BASTA 145 L (glufosinat de amoniu 150 g/l)	5,0 – 6,0 l/ha 150-200 l apă/ha	Buruieni <i>monocotiledonate</i> și <i>dicotiledonate</i> anuale și perene. (Buruieni graminee și buruieni cu frunza lată anuale și perene)	<ul style="list-style-type: none"> • Aprilie – Mai Postemergent • Iulie, August (eventual pe vetre al doilea tratament) 	Căpșun, pentru fructe și stoloni	Grupa IV Înălțimea buruienilor 15 cm în faza creșterii active, desicant pe intervale

**STRATEGIA DE CONTROL A BURUIENILOR LA CĂPȘUN PE ROD
ȘI STOLONIERE – PERIANU 2007 –**



2. Material și metodă

Experiențele au fost organizate în condițiile pedoclimatice de la I.C.D.P. Pitești Mărăcineni și de la Stațiunile pomicole din țară: Satu Mare, Oradea, Vâlcea, Dolj, Timiș, Fălticeni. Suprafața unei variante a fost cuprinsă între 50 m²-100 m² în 4 repetiții. Erbicidele preemergente și postegente s-au aplicat la dozele omologate conform Codexului/2005 într-un volum de soluție 300-500 l/ha (preemergente) și 150-200 l/ha (postemergente) cu aparate de erbicidat tip rucsac CP 15. Eficacitatea și selectatea erbicidelor s-a apreciat conform normelor EWRS (note de la 1-10).

3. Concluzii

Sistemele de pomicultură durabilă, fundamentate ecologic (implicit și cultura căpșunului), nu exclud posibilitatea utilizării de erbicide în combaterea buruienilor, cu promovarea obligatorie a normelor ecologice privind: doze, forme, tipuri de erbicide, momente de aplicare la grade și tipuri de îmburuienare;

Gradul de infestare cu buruieni tolerabil pentru pomi și în același timp economic, așa numitul prag economic de dăunare (PED), se stabilește în funcție de condițiile eco-climatice în fiecare an și se referă la densitatea la care costul combaterii buruienilor este egal cu pierderile provocate de concurența acestora cu pomi;

Factorii care influențează îmburuienarea și PED sunt: starea parcelei de căpșun, nr. de goluri, vigoarea tufelor, condițiile de climă din anul respectiv și vigoarea buruienilor în condiții de livadă;

Recomandăm folosirea dozelor optime moderate de erbicide cât mai puțin poluante, luate în studiu în tabelul 1 și în schemă, în cadrul limitelor minime și maxime **omologate** cu și fără adjuvanți, cu și fără stimulanți de creștere sau fertilizanți, eliminând tendințele nejustificate de supradozaj sau subdozaj, ținând cont și de timpul de pauză de dinaintea recoltării căpșunelor;

În lucrare s-a avut în vedere reglementările UE privind lucrul cu erbicide pentru integrarea României la 01.01.2007, conform cu:

1. Hotărârea Guvernului nr. 437/12.05.2005, privind Lista cu substanțe active autorizate pentru utilizare în produse de protecția plantelor pe teritoriul României, (transpune **Anexa 1** a Directivei 91/414/CEE) (M.Of. nr. 446/26.05.2005).
2. Hotărârea Guvernului nr. 838/2006 pentru completarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 437/12.05.2005 privind Lista cu substanțe active autorizate pentru utilizare în produse de protecția plantelor pe teritoriul României (M.Of. nr. 592/10.07.2006).
3. Lista cu produse omologate în țara noastră dar care conțin **substanțe active neincluse** în Anexa 1 a Directivei 91/414/CEE
4. Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România., 2005 București.

4. Bibliografie

1. Berca, M., 2004. Managementul integrat al buruienilor. Ed. Ceres, 129-195; 366-367.
2. Coman St. și colab 1990 „Combaterea pe cale chimică a buruienilor în plantațiile de căpșun pentru fructe și în stoloniere” Simp. Cercetare în sprijinul producție, București.
3. Coman M., Georgeta Teodorescu, Adina Perianu, 2000 „Tehnologia culturii căpșunului ” Ed. Oficiului Județean de Consultanță Agricolă Sălaj, broșură 25 pg.
4. Isac Il., Coman M., Olteanu A., Voica Gh., „Ghid pentru cultura căpșunului” 2005, Ed. Pământul, Pitești, 75 pg.
5. Mihăiescu O., Adina Perianu, Felicia Pașca, 1995 „Metode și momente în combaterea buruienilor din plantațiile de căpșun pe rod și stoloniere”, Simp. Satu-Mare „Ecotehnologii și biotehnologii în cultura căpșunului” Ed. Europront Satu-Mare, pg. 56-65.

6. Teodorescu A., Luminița Niculae, constanța Bologa, 1995 „Contribuții la elaborarea biotehnologiei de înmulțirea căpșunului la nivel de producție în România” Simp. Satu-Mare „Ecotehnologii și biotehnologii în cultura căpșunului” Ed. Europront Satu-Mare, pg. 134-138
7. Perianu Adina, 2004. *Combaterea integrată a buruienilor în culturile pomicole*, Ed. Medro, 57-121; 185-192, București.
8. Perianu Adina, Chițu E, Știrbu Patricia, Boțoman Gh., Rugină Marta, Petrescu Silvia, 2005. *Optimisation of some systemic herbicide doses on the control of Elymus repens (L) in Romanian orchards*, 13th EWRS Symposium Bari – Italia, 137 – 142.

INFLUENȚA UNOR SISTEME DE ÎNTREȚINERE A SOLULUI ASUPRA UNOR INDICATORI CHIMICI ȘI FIZIOLOGICI AI POMILOR ÎNTR-O PLANTAȚIE INTENSIVĂ DE MĂR

Petrescu Silvia

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: măr, sistemul de întreținere a solului, compoziția chimică și biochimică a frunzelor și fructelor, corelații

Rezumat

Această lucrare are ca obiectiv efectele câtorva sisteme de întreținere a solului o perioadă mare de timp (22 ani), aplicate într-o livadă intensivă de măr, asupra componentelor fiziologice și chimice din diferite părți vegetative ale pomilor și corelațiile dintre acestea. Cercetările s-au realizat într-o perioadă de 3 ani (2002-2004) la Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni. Conform datelor obținute în urma analizelor din laborator, înierbarea solului între rânduri este factorul determinant pentru cele mai multe corelații. Între indicatorii privind compoziția frunzelor (cenușă, azot total, fosfor, potasiu, clorofilă a, clorofilă b, clorofilă (a+b), pigmenți carotenoizi) și fructelor (aciditate totală, substanță uscată, zahăr total, cenușă, pH, fosfor, potasiu) din toate variantele, se constată că acumularea de elemente metalice (K, P, Ca) în frunză este corelată negativ cu pH-ul fructelor. pH-ul fructelor este de asemenea corelat negativ și cu azotul frunzelor. Conținutul frunzelor în fosfor se corelează foarte semnificativ pozitiv cu pH-ului fructelor și cu potasiu. Creșterea conținutului frunzelor în fosfor reduce aciditatea totală, acumularea de zaharuri totale și substanța uscată. Există, de asemenea, și alte corelații care sunt prezentate în lucrare.

Influence of some soil management systems on some tree chemical and physiological indicators in an intensive apple orchard

Keywords: apple tree, soil management system, chemical and biochemical composition in fruit and leaves, correlations

Abstract

This paper highlights the effects of some soil management systems over a long period of time (22 years), applied in a high density apple orchard, on the physiological and chemical components from different vegetative parts of tree and correlations between them. The investigations were carried out over a 3- year period (2002-2004) at the Research Institute for Fruit Growing Pitești-Mărăcineni. According to the data from laboratory analysis, the sod system between tree rows is the decisive factor for most of the correlations. Between the indicators of leaves (ash, total nitrogen, phosphorus, potassium, chlorophyll a, chlorophyll b, chlorophyll (a+b), carotenoid pigments) and fruit composition (total acidity, dry weight, total sugar, ash, pH, phosphorus, potassium) in all variants it is noticed that the accumulation of metals in leaves (K, P, Ca) is negatively and highly significant correlated to the fruit pH. This is also negatively correlated in leaves and leads to a significant raise of fruit pH and potassium content. The increased phosphorus content of leaves lowered significantly the total acidity, total sugars accumulation and less the dry weight. There are also other correlations which are presented in this paper.

1. Introducere

Creșterea și fructificarea pomilor depind de legăturile reciproce complexe dintre multiplele procese fiziologice desfășurate la nivelul organelor aflate în interdependență cu însușirile ereditare și cu factorii de mediu. Unul din factorii externi care influențează indirect procesele de creștere și dezvoltare ale pomilor îl constituie sistemul de întreținere a solului cu efecte directe asupra umidității, rezervei de elemente minerale, albedoului, etc. (Benedetti, 1984, Faust, 1989, Gherghi s.a, 2001, Iancu ș.a., 1991, Neilsen, ș.a., 1984)

Lucrarea își propune să arate corelațiile între unii indicatorii fiziologici și chimici din frunză și fruct la soiul de măr Golden Spur dintr-o livadă intensivă în funcție de sistemul de întreținere aplicat la sol.

2. Material și metodă

Materialul biologic analizat a fost recoltat dintr-o plantație intensivă de măr, soiul Golden Spur altoit pe portaltoiul de vigoare mijlocie MM106, care a fost înființată în 1979 la distanța de 3,6m între rânduri și 1,5m pe rând pe un versant cu expoziție vestică având o înclinare de 6-8%.

Schema experimentală a fost instalată începând cu anul 1982 și cuprinde 2 factori cu câte 2 graduări fiecare, astfel:

1. Factorul A-sistemul de întreținere a solului între rândurile de pomi cu graduările:

- a₁ - ogor realizat prin arături efectuate de regulă toamna după recoltare și discuirii repetate în cursul perioadei de vegetație;

- a₂ - benzi înierbate realizate prin semănarea de *Lolium perenne* cu lățimea de 2,4-2,6m amplasate pe mijlocul intervalului dintre rândurile de pomi și instalate în anul II de la plantarea pomilor;

2. Factorul B – sistemul de întreținere a solului pe o bandă cu lățimea de 1-1,2m situată de-a lungul rândului de pomi cu graduările:

- b₁ – mulci cu material vegetal rezultat din cosirea benzilor înierbate;

- b₂ – lucrat menținut prin discuirii și prașile manuale.

Experiența este bifactorială de tipul 2x2, variantele fiind dispuse în teren în 4 repetiții după metoda parcelelor subdivizate, cu așezare sistematică a factorului A. Numărul de pomi în parcela repetiție la nivelul factorului B a fost de 4.

Frunzele pentru analize au fost recoltate la sfârșitul lunii iulie- începutul lunii august, iar fructele au fost recoltate și analizate la recoltare.

Analizele realizate la frunză, au fost: cenușa prin calcinare la 450°C, azotul total prin metoda Kjeldhal, fosforul, clorofila a, clorofila b și pigmentii carotenoizi prin metoda fotocolorimetrică, potasiul prin flamfotometrie. La fruct determinările din laborator s-au făcut prin următoarele metode: cenușă prin calcinare la 450°C, substanță uscată prin metoda gravimetrică, zahărul total prin metoda Fehling, aciditatea totală titrimetric, pH cu ajutorul pH-metrului, fosforul fotocolorimetric și potasiul, flamfotometric.

3. Rezultate și discuții

Rezultatele privind indicatorii fiziologici și chimici ai frunzelor și fructelor sunt prezentate în două tabele, (Tabelul 1 și 2) mai exact este trecută media pe 3 ani ai acestora, în funcție de variantă.

Tabelul 1. Valorile medii pe 3 ani (2004-2006) ale unor indicatori fiziologici și chimici ai frunzelor de măr, soiul Golden Spur în funcție de sistemul de întreținere a solului

Varianta	clorofila a	clorofila b	clorofila (a+b)	pigmenți carotenoizi	cenușă (%)	Nt (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)
V1-mulci pe rând cu ogor între rânduri	1,97	1,07	3,06	0,49	6,78	1,92	0,133	1,55	1,44
V2-lucrat pe rând și între rânduri	1,90	1,04	2,98	0,48	6,43	1,85	0,124	1,21	1,48
V3-mulci pe rând și înierbat între rânduri	1,78	0,96	2,77	0,46	6,51	1,81	0,136	1,53	1,46
V4-lucrat pe rând și înierbat între rânduri	1,68	0,86	2,45	0,40	6,29	1,86	0,103	1,19	1,53

Tabelul 2. Valorile medii pe 3 ani (2004-2006) ale unor indicatori fiziologici și chimici ai fructelor de măr soiul Golden Spur în funcție de sistemul de întreținere a solului

Varianta	Aciditate totală (%)	Substanță uscată (%)	Zahăr total (%)	cenușă (%)	pH	P (mg/100g fruct proaspăt)	K (mg/100g fruct proaspăt)
V1-mulci pe rând cu ogor între rânduri	0,405	14,39	10,70	0,40	3,80	10,00	186
V2-lucrat pe rând și între rânduri	0,383	14,66	11,07	0,26	3,74	10,34	166
V3-mulci pe rând și înierbat între rânduri	0,403	14,67	10,49	0,36	3,87	10,32	176
V4-lucrat pe rând și înierbat între rânduri	0,393	15,13	10,87	0,32	3,80	10,95	167

Analizând corelațiile dintre indicatorii fiziologici și chimici, obținuți prin prelucrarea materialului vegetal (frunze și fructe), s-a observat influența mulcirii solului pe rând cu ogor între rânduri asupra acestor valori (Tabelul 3). Astfel cenușa frunzelor din varianta mulcită pe rând și lucrată între rânduri s-a corelat negativ cu pH-ul fructelor. De asemenea conținutul frunzelor în azot total s-a corelat distinct semnificativ pozitiv cu conținutul fructelor în potasiu și negativ cu conținutul în fosfor. Conținutul frunzelor în fosfor este influențat de multiple corelații. Acesta s-a corelat pozitiv cu conținutul fructelor în fosfor și potasiu și negativ cu zahărul total, cu aciditatea totală și cu acumularea substanței uscate în fructe. Conținutul frunzelor în clorofilă a, clorofilă b și clorofilă (a+b) s-a corelat pozitiv cu pH-ul fructelor. Conținutul frunzelor în pigmenți carotenoizi, de asemenea s-a corelat negativ cu pH-ul și cu conținutul în cenușă al fructelor.

Cele mai puține corelații (11 din 56 de combinații) între indicatorii din frunză și fruct s-au găsit în varianta lucrată atât pe rând cât și între rânduri (Tabelul 4). În această variantă, conținutul în azot total din frunze este corelat negativ cu pH-ul și conținutul în cenușă la fruct. Astfel spus, dacă solul furnizează pomilor mai mult azot și acesta este absorbit, se produce o sporire a recoltei și o diminuare a sa în elemente minerale. Conținutul de fosfor din frunze este distinct semnificativ corelat cu K din fructe. Conținutul de fosfor din frunză determină și o scădere a conținutului total de zaharuri în recoltă, precum și a acumulării de substanță uscată. Conținutul de clorofilă a, determină o scădere a conținutului total de zaharuri. Conținutul în clorofilă b a frunzelor determină de asemenea, o îmbogățire a fructelor în elemente minerale (cenușă, corelație foarte semnificativă)

La variantele mulcite și lucrate pe rând cu sol înierbat între rânduri sunt cele mai multe corelații între indicatorii din frunză și indicatorii din fruct în majoritate negative, cu diferite grade de semnificație (Tabelele 5, 6).

În varianta mulcită pe rând și întreținută prin înierbare între rânduri (Tabelul 5) se constată că azotul frunzelor este corelat pozitiv cu fosforul din fructe, precum și cu pH-ul acestora. Conținutul frunzelor în potasiu este corelat negativ cu pH-ul fructelor. De asemenea cenușa frunzelor este corelată distinct semnificativ negativ cu aciditatea totală a fructelor. Clorofila *a* din frunze este corelată negativ cu conținutul total de zaharuri precum și cu conținutul fructelor în fosfor și potasiu mobil. Conținutul în clorofilă *b* este distinct semnificativ corelat cu pH-ul fructelor. Conținutul frunzelor în pigmenți carotenoizi determină evident scăderea acidității fructelor, dar și o scădere a acumulării de substanță uscată și a cantității totale de zaharuri și cenușă.

În varianta lucrată pe rând și întreținută ca solă înierbată între rânduri (Tabelul 6) conținutul în azot total al frunzelor este corelat distinct semnificativ negativ cu pH-ul fructelor. Sporul de azot determină de asemenea o creștere distinct semnificativă a conținutului total de zaharuri, substanței uscate, dar și a acidității. Conținutul frunzelor în fosfor este firesc corelat pH-ul fructelor. Conținutul frunzelor în potasiu determină o reducere a acumulării de substanță uscată și de zaharuri, dar și o reducere a acidității fructelor. Aceleași corelații negative se înregistrează și în cazul conținutului frunzelor în clorofilă *a*. Conținutul în clorofilă *b* este corelat foarte semnificativ pozitiv cu pH-ul fructelor, semnificativ pozitiv cu conținutul în potasiu și negativ și cu conținutul fructelor în fosfor. Bogăția în clorofilă *b* determină o reducere a acumulării de substanță uscată și a acidității fructelor. Suma celor două fracții clorofiliene *a+b*, se corelează pozitiv însă cu pH-ul și conținutul în potasiu. Totodată acest indicator determină o foarte semnificativă reducere a acumulării de substanță uscată a cantității totale de zaharuri, dar și a acidității fructelor. Acești indicatori sunt corelați negativ cu procentul de pigmenți carotenoizi din frunză.

Analizând în ansamblu tabele 3,4,5,6, se observă că înierbarea solului între rânduri este factorul determinant pentru cele mai multe corelații în cea mai mare parte negative (71%). Între indicatorii compoziției frunzelor și fructelor din toate variantele (Tabelul 7) pe toată perioada de cercetare (3 ani) se constată că acumularea de elemente metalice în frunză este puternic corelată negativ cu pH-ul fructelor. pH-ul fructelor este puternic corelat negativ și cu bogăția în azot a frunzelor. Conținutul frunzelor în fosfor determină o creștere foarte semnificativă a pH-ului fructelor și o sporire a conținutului lor în potasiu. Creșterea conținutului frunzelor în fosfor reduce puternic aciditatea totală și acumularea de zaharuri totale și mai slab substanța uscată. De asemenea potasiul din frunză se corelează semnificativ negativ cu substanța uscată și zahărul total din fruct, iar clorofila *b* din frunză cu substanța uscată din fruct.

Conținutul în clorofilă *a* al frunzelor este puternic corelat pozitiv cu conținutul fructelor în potasiu și slab cu pH-ul acestora. Conținutul frunzelor în clorofilă *a* este corelat negativ cu acumularea de substanță uscată și de zahăr, dar determină o reducere a acidității fructelor. Conținutul frunzelor în clorofilă *b* este puternic corelat cu pH-ul fructelor, cu bogăția acestora în potasiu și slab corelat negativ cu bogăția fructelor în fosfor. Conținutul frunzelor în pigmenți carotenoizi este puternic corelat negativ cu acumularea elementelor metalice în fructe. El determină o puternică reducere a acumulării substanței uscate și zaharurilor, dar și o diminuare puternică a acidității fructelor.

Tabelul 3. Valorile coeficienților de determinație (R^2) pentru corelațiile liniare între indicatorii chimici și fiziologici din frunză și indicatorii chimici din fruct la varianta mulcită pe rând, cu sol lucrat între rânduri

Frunză/Fruct	Aciditate totală	Substanță uscată	Zahăr total	Cenușă	pH	Fosfor	Potasiu
Cenușă					0,4907 ^{oo}		
Azot total						0,5103 ^{oo}	0,4925**
Fosfor	0,5412 ^{oo}	0,3418 ^o	0,5489 ^{oo}			0,47**	0,7188***
Potasiu							
Clorofilă a					0,4335*		
Clorofilă b					0,7769***		
Clorofilă (a+b)					0,7088***		
Pigmenți carotenoizi				0,4843 ^{oo}	0,4468 ^o		

Tabelul 4. Valorile coeficienților de determinație (R^2) pentru corelațiile liniare între indicatorii chimici și fiziologici din frunză și indicatorii chimici din fruct la varianta cu sol lucrat atât pe rând cât și între rânduri

Frunză/Fruct	Aciditate totală	Substanță uscată	Zahăr total	Cenușă	pH	Fosfor	Potasiu
Cenușă					0,4762 ^{oo}		
Azot total				0,3194 ^o	0,4556 ^{oo}		
Fosfor		0,5414 ^{oo}	0,513 ^{oo}				0,5155**
Potasiu				0,3981 ^o			
Clorofilă a			0,3074 ^o		0,3529*		
Clorofilă b				0,6294***			
Clorofilă (a+b)					0,5318**		
Pigmenți carotenoizi							

Tabelul 5. Valorile coeficienților de determinație (R^2) pentru corelațiile liniare între indicatorii chimici și fiziologici din frunză și indicatorii chimici din fruct la varianta mulcită pe rând cu sol înierbat între rânduri

Frunză/Fruct	Aciditate totală	Substanță uscată	Zahăr total	Cenușă	pH	Fosfor	Potasiu
Cenușă					0,609 ^{oo}		
Azot total					0,4438 ^o	0,3678*	
Fosfor	0,3296 ^o					0,4387 ^o	0,4231*
Potasiu					0,6677 ^{oo}		
Clorofilă a	0,5737 ^{oo}		0,3634 ^o			0,3095 ^o	0,3155 ^o
Clorofilă b					0,5854**		
Clorofilă (a+b)	0,3654 ^o					0,399 ^o	0,3637*
Pigmenți carotenoizi	0,5456 ^{oo}	0,3583 ^{oo}	0,5613 ^{oo}	0,392 ^o			

Tabelul 6. Valorile coeficienților de determinație (R^2) pentru corelațiile liniare între indicatorii chimici și fiziologici din frunză și indicatorii chimici din fruct la varianta lucrată pe rând cu sol înierbat între rânduri

Frunză/Fruct	Aciditate totală	Substanță uscată	Zahăr total	Cenușă	pH	Fosfor	Potasiu
Cenușă							
Azot total	0,4101*	0,4598**	0,3378*		0,5612 ^{oo}		
Fosfor					0,4837**		
Potasiu	0,5586 ^{oo}	0,4363 ^o	0,4562 ^{oo}				
Clorofilă a	0,7815 ^{ooo}	0,7578 ^{ooo}	0,6954 ^{ooo}				0,3687*
Clorofilă b	0,3725 ^o	0,3997 ^o			0,6972***	0,607 ^{oo}	0,4328*
Clorofilă (a+b)	0,6491 ^{ooo}	0,7568 ^{ooo}	0,7262 ^{ooo}		0,4311*		0,4877**
Pigmenți carotenoizi	0,6609 ^{ooo}	0,5264 ^{oo}	0,4328 ^o	0,4894 ^{oo}			

Tabelul 7. Valorile coeficienților de determinație (R^2) pentru corelațiile liniare între indicatorii chimici și fiziologici din frunză și indicatorii chimici din fruct

Frunză/Fruct	Aciditate totală	Substanță uscată	Zahăr total	Cenușă	pH	Fosfor	Potasiu
Cenușă					0,2255 ^{ooo}		
Azot total					0,1384 ^{oo}		
Fosfor	0,2148 ^{ooo}	0,4131 ^{oo}	0,2626 ^{ooo}		0,2992***		0,2873***
Potasiu		0,1107 ^o	0,0786 ^o				
Clorofilă a	0,3496 ^{ooo}	0,3669 ^{ooo}	0,2656 ^{ooo}		0,1203*	0,1433 ^{oo}	0,2228***
Clorofilă b		0,0905 ^o			0,5347***	0,1013 ^o	0,1345**
Clorofilă (a+b)	0,2127 ^{ooo}	0,2772 ^{ooo}	0,1831 ^{oo}		0,3365***	0,1545 ^{oo}	0,2277***
Pigmenți carotenoizi	0,3388 ^{ooo}	0,2857 ^{ooo}	0,2548 ^{ooo}	0,2486 ^{ooo}		0,0889 ^o	0,1006*

4. Concluzii

1. pH-ul fructelor este puternic corelat negativ cu conținutul în azot al frunzelor.
2. Creșterea conținutul frunzelor în fosfor determină o creștere foarte semnificativă a pH-ului fructelor, o sporire a conținutului lor în potasiu, dar în același timp reduce puternic aciditatea totală, acumularea de zaharuri totale și substanță uscată.
3. Potasiul din frunză se corelează semnificativ negativ cu substanța uscată și zahărul total din fruct, iar clorofila *b* din frunză cu substanța uscată din fruct.
4. Conținutul în clorofilă *a* al frunzelor este corelat pozitiv cu conținutul fructelor în potasiu și cu pH-ul acestora și negativ cu substanța uscată și de zahărul total
5. Conținutul frunzelor în clorofilă *b* este corelat cu pH-ul fructelor, cu conținutul acestora în potasiu și corelat negativ cu conținutul fructelor în fosfor.
6. Acumularea pigmentilor carotenoizi determină o puternică reducere a acumulării substanței uscate și a zaharurilor, dar și o diminuare puternică a acidității fructelor.

5. Bibliografie

1. Benedetti, A., 1984 – Fertilita biologico del terreno e concimi ad azoto lento. Annali dell' Instituto sperimentale per la nutrizione delle piante., 1983-1984, XII, 3: 1-14
2. Faust M., 1989 – Physiology of Temperate Fruit Trees. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore
3. Gherghi A., Burzo I., Bibicu Miruna, Mărgineanu Liana, Bădulescu Liliana, 2001 – Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor, Ed. Academiei Române

4. Iancu M., Negoită Mariana, 1991 – Influența sistemului de întreținere a solului și a irigației prin picurare asupra unor componente chimice din frunzele și fructele soiului de măr Golden Spur, *Lucrări științifice*, vol. XIV: 35-68
5. Neilsen G.H., Meheriuk M. Hogue E.J., 1984 – The effect of orchard floor management and nitrogen fertilization on nutrient uptake and fruit quality of Golden Delicious apple trees. *Hort. Sci.*, 19: 457-550

INFLUENȚA APLICĂRII ÎNGRĂȘĂMINTELOR CHIMICE ȘI ORGANICE ASUPRA UNOR INDICATORI AGROCHIMICI AI LUVISOLULUI ALBIC DIN CÂMPIA ÎNALTĂ A PITEȘTILOR

Claudia Nicola

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni, România

Cuvinte cheie: luvisol, indicatori agrochimici, materie organica, fertilizare

Rezumat

Conținutul și calitatea materiei organice din sol sunt influențate de factori pedogenetici și de factori antropici. Reacția solului și fertilitatea scăzută a solurilor luvice implică aplicarea unei tehnologii adecvate bazată pe cunoașterea atentă a chimismului solului. Evoluția materiei organice pe luvisol a fost studiată în relație cu indicatorii agrochimici ai solului. Lucrarea prezintă variațiile conținutului de materie organica din sol sub influența fertilizării cu îngrășăminte chimice și organice. Determinările chimice efectuate pe probe de sol s-au realizat după metodologia ICPA. Îngrășămintele aplicate au fost gunoiul de grajd și îngrășăminte minerale. Datele obținute despre elementele de aciditate, carbonul total, azotul total și alți indicatori au arătat o influență importantă a fertilizării. Fertilizarea minerală cu azot și fosfor, și fertilizarea organică cu gunoi de grajd, induc modificări importante ale conținuturilor de materie organică din sol.

Influence of mineral and organic fertilizer application on some agrochemical indicators from a luvisol of the High Pitesti Plain

Key words: luvisols, agrochemical indicators, organic matter, fertilization

Abstract

The factors of soil formation and anthropic factors influence quality and organic matter content. Soil reaction and the low fertility of the luvisols used the adequate technology and careful knowledge of the soils chemistry. The evolution of the soil organic matter under the influence of different organic and mineral fertilizer application has been studied in this luvisol related to some soil agro-chemical indicators. The paper presents the variation of organic matter under the influence of organic and mineral fertilization and also several agrochemical indicators. The chemical measurements of soil samples have been carried out according to the methodology of the Institute of Soil Science and Agrochemistry Bucharest, currently used in this country. The applied fertilizers used have been manure and chemical fertilizers. The chemical analysis and determinations for acidity elements, organic carbon content and nitrogen content showed an important influence of fertilization. The mineral fertilization with nitrogen and phosphorus and the organic fertilization induced major modifications of the soil organic matter content.

1. Introducere

Numeroase cercetări (Schneider, 1972, Hera și Eliade, 1978, 1979, Hofman și Van Ruymbeke, 1980; Rasmussen, 1991; Borlan s.a., 1994) arată că solurile sărace în materie organică humificată, cu o fertilitate naturală scăzută pot fi valorificate mai bine, prin îmbunătățirea potențialului agroproductiv, prin diverse măsuri agro-pedo-ameliorative.

Cu o structură deficitară și cu un echilibru chimic precar pentru dezvoltarea normală a plantelor, solurile acide sunt foarte răspândite (Cremenescu, 1969), iar exploatarea lor presupune

cunoașterea acestui tip de sol. Cunoașterea unor indicatori de caracterizare a fertilității solurilor (Eliade, 1979, 1983, Borlan și Hera, 1984, Ștefanic, 1996, Povarnă, 1997) și evoluția lor sub influența sistemelor de fertilizare arată nivelul de fertilitate al unui sol, la un anumit moment.

Noțiunea de fertilitate este asociată frecvent cu materia organică a solului (Ghinea, 1975, Ștefanic, 1977), iar nivelul proceselor de bioacumulare și mineralizare a humusului sunt procese dependente de condițiile de evoluție a subsistemului ecologic și de influența antropică (Ștefanic, 1996, Tianu, 1996)

Scopul prezentei lucrări este de a prezenta evoluția unor indicatori agrochimici ai solului cu referire la starea de aciditate și conținutul de materie organică din sol, în experiențe staționare de lungă durată, după 36 de ani de experimentare, pe un luvisol albic, pseudogleizat.

2. Material și metoda

Luvisolul albic pseudogleizat de la Albota Argeș, se caracterizează printr-o reacție acidă ca principal factor de stres pentru randamentul culturilor vegetale, și o aprovizionare deficitară cu elemente nutritive.

Probele de sol au fost recoltate în trei repetiții și au fost omogenizate în laborator, iar determinările și analizele chimice s-au efectuat după metodologia ICPA. În probe de sol proaspăt recoltat s-au determinat pH-ul în suspensie apoasă la raport sol: apă de 1: 2,5, aluminiu mobil după Sokolov, azotul total după metoda Kjeldahl, descrise de Borlan și Hera (1973). Carbonul total s-a determinat după metoda Walkley-Black modificarea Gogoasă, acizii humici după metoda Kononova și Belcikova, pe probe uscate la aer (Stoica s.a., 1986).

Variantele de fertilizare luate în studiu au cuprins:

- Doze de azot: 0; 40; 80; 120; 160 Kg azot/ha, fără fosfor într-un caz, și idem dar cu aport de fosfor în cel de-al doilea caz, în doza de 80 Kg P₂O₅/ha
- Doze de gunoi de grajd: 0; 20; 40 și 60 t gunoi de grajd/ha, cu aport de azot și fosfor în doze moderate, de 50 Kg N/ha, respectiv 50 Kg P₂O₅/ha

3. Rezultate și discuții

În practica agricolă, neutralizarea acidității ca latură de bază a optimizării agrochimice a reacției solului este o problemă de mare importanță. Natura și proporția elementelor fertilizante dintr-un sistem de fertilizare practicat pe o perioadă lungă de timp sunt cauze majore pentru evoluția indicatorilor acidității.

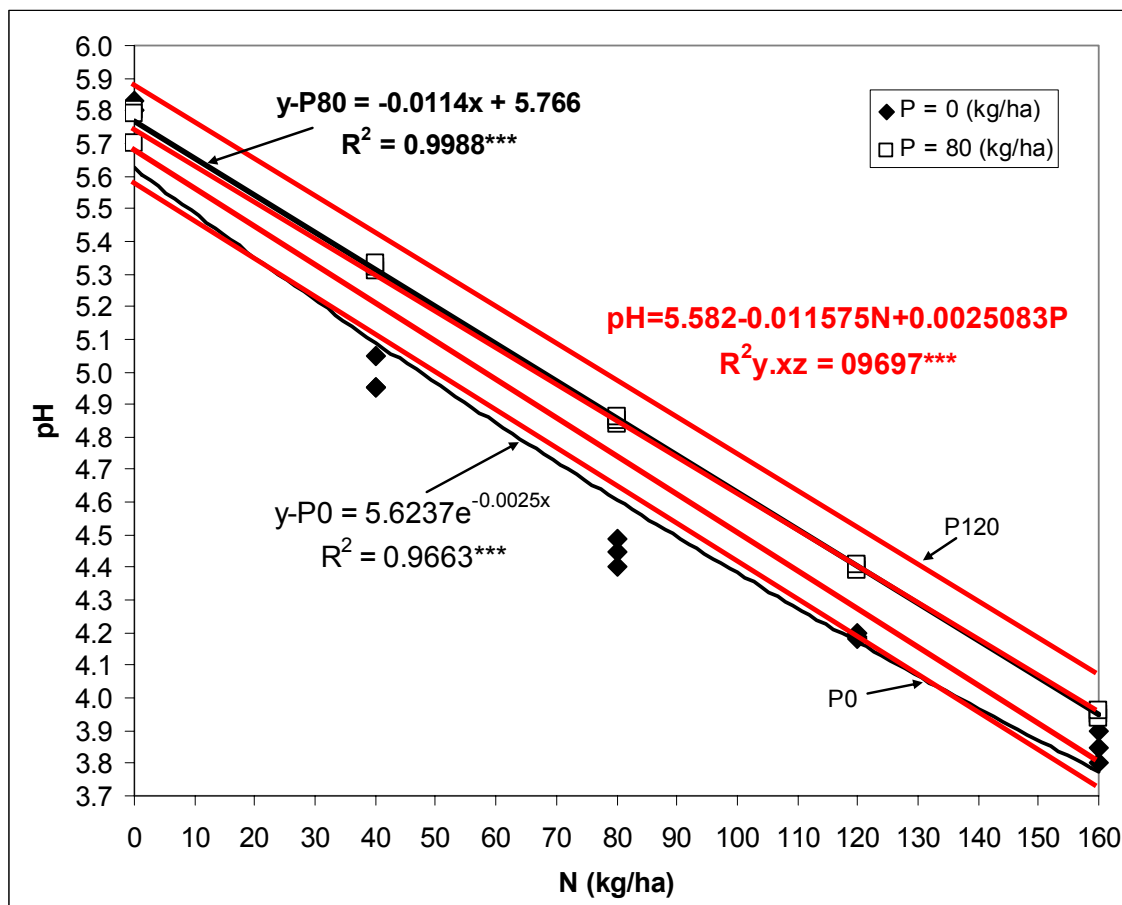
Așa cum se poate observa din figura 1.a, pH-ul solului a fost puternic influențat de dozele crescătoare de azot, cu ușoare diferențe în funcție de prezența sau de absența fosforului. pH-ul solului depinde de dozele crescânde de azot printr-o corelație negativă, în timp ce influența fosforului asupra pH-ului arată o corelație pozitivă.

În funcție de ambele variabile: N și P, pH-ul solului variază după o corelație liniară foarte semnificativă. Coeficientul de determinație multiplă arată o corelație foarte semnificativă, 97% din variația pH-ului este influențată de variația simultană a ambilor factori (azot și fosfor).

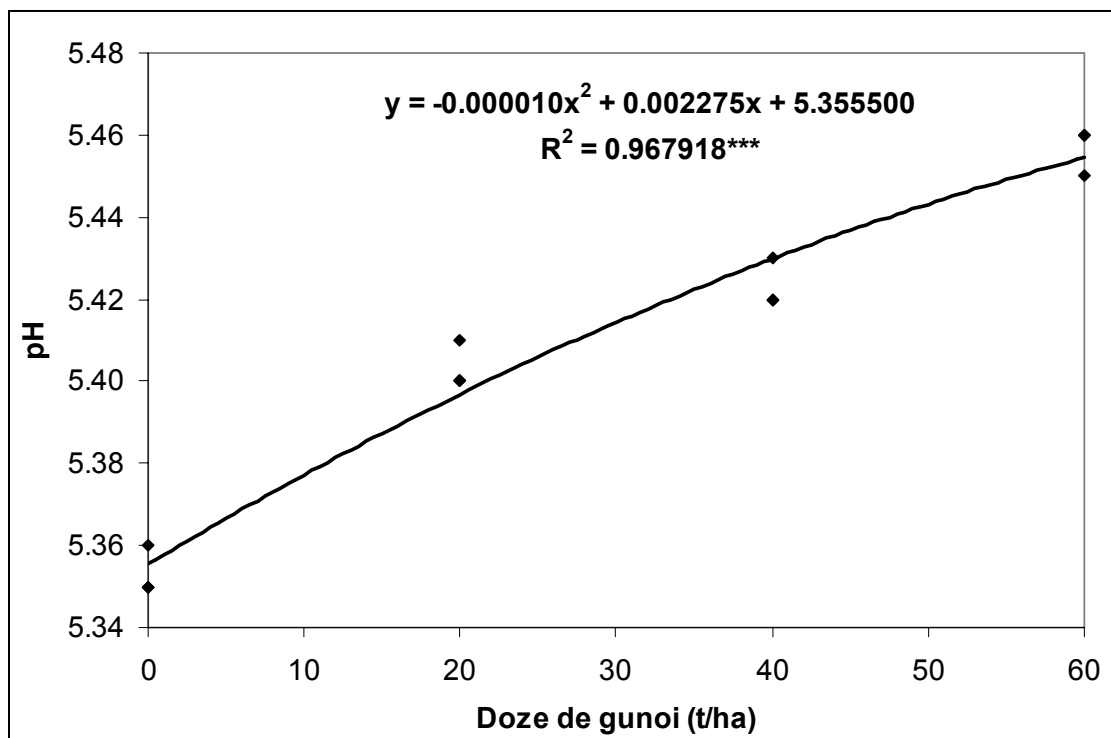
Sub influența îngrășămintelor organice s-a observat o ameliorare a reacției solului, în situația în care s-au administrat doze anuale moderate de azot și fosfor (figura 1.b).

Gunoiul de grajd aplicat periodic, o dată la 4 ani are un efect ameliorator asupra reacției solului, prin aportul de substanțe minerale și organice bazice, ca și prin sistemele de săruri și acizi organici cu rol de tamponare a reacției solului (Povarnă, 1997).

În sens negativ a evoluat conținutul solului în aluminiu mobil. Dozele progresive de azot, administrate singure (P₀) au modificat acest conținut cu o creștere de 50 mg/kg, creștere care depășește cu mult limita de fito-toxicitate a plantelor (figura 2.a). În cazul în care s-au aplicat îngrășăminte cu fosfor, în doze de 80 kg P₂O₅/ha, conținutul în aluminiu mobil a scăzut foarte semnificativ în funcție de N, în timp ce în variantele în care s-a administrat gunoi de grajd se constată o scădere foarte semnificativă a conținutului de aluminiu mobil, la un prag optim pentru dezvoltarea normală a plantelor (figura 2.b).

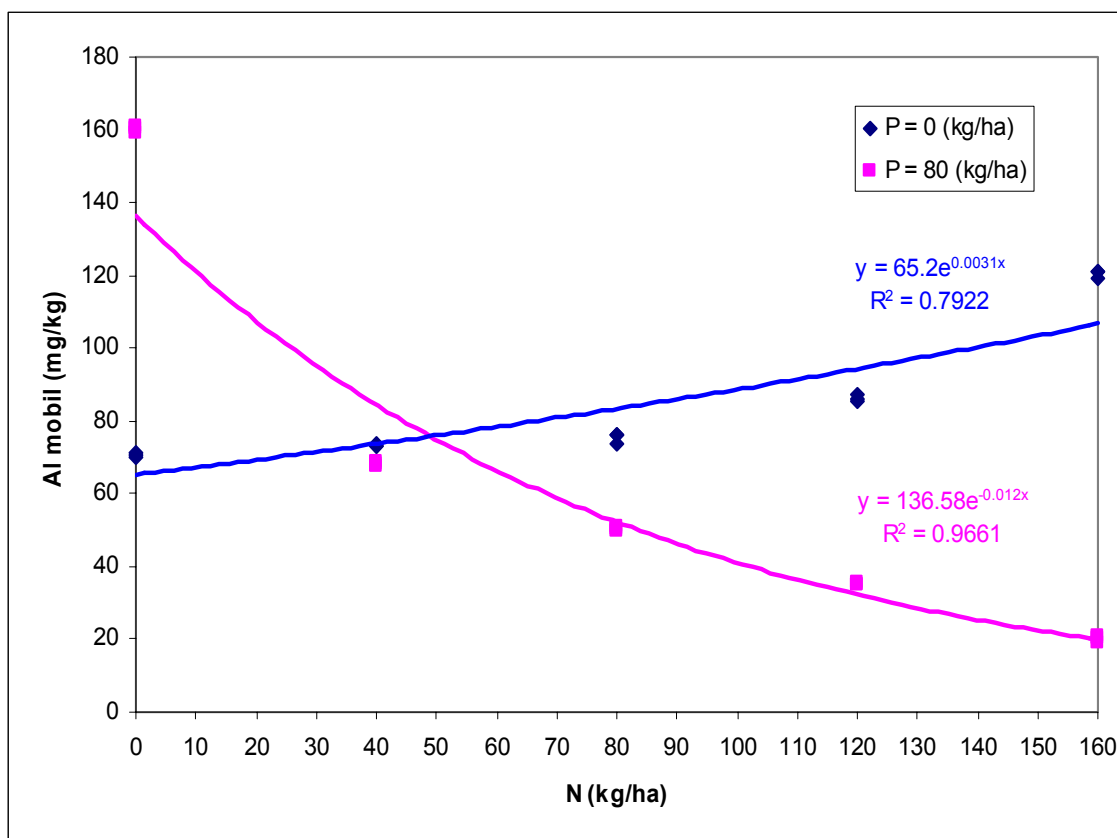


a)

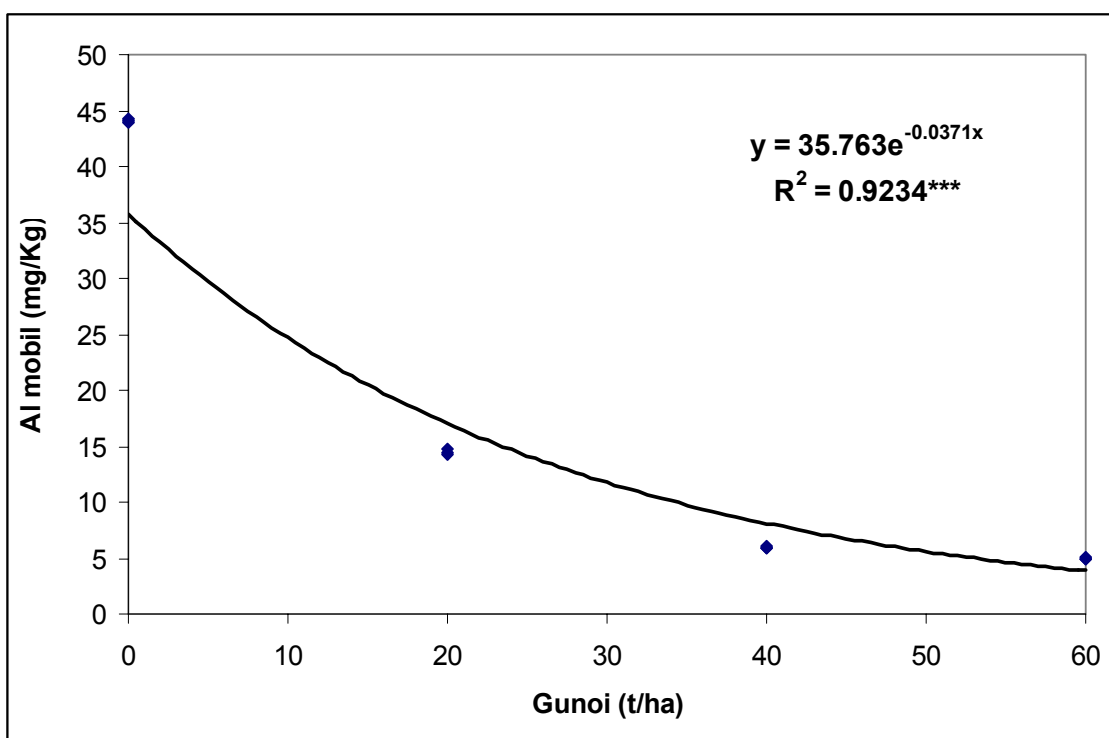


b)

Figura 1. Influența îngrășămintelor minerale (a) și organice (b) asupra reacției solului



a)



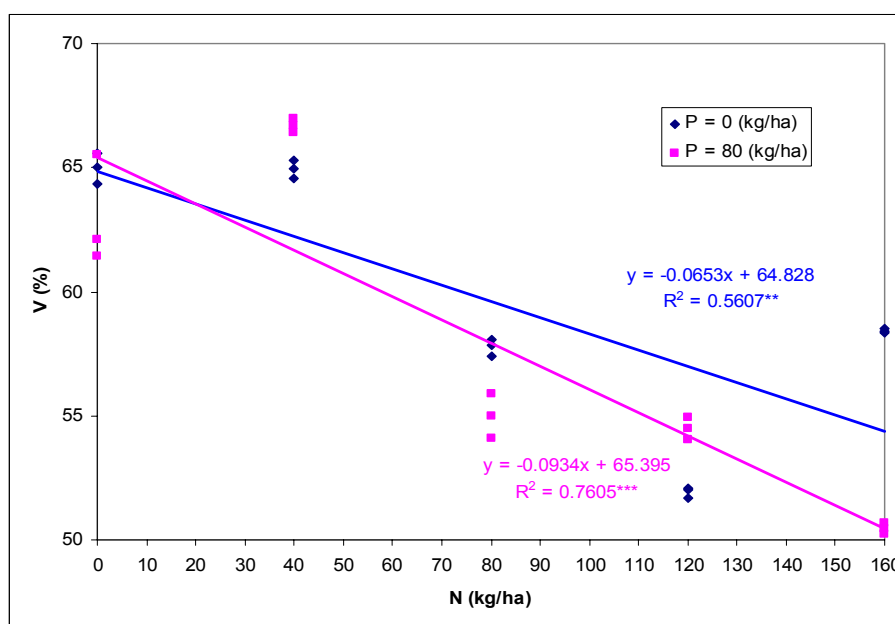
b)

Figura 2. Influența îngrășămintelor minerale (a) și organice (b) asupra evoluției aluminului mobil

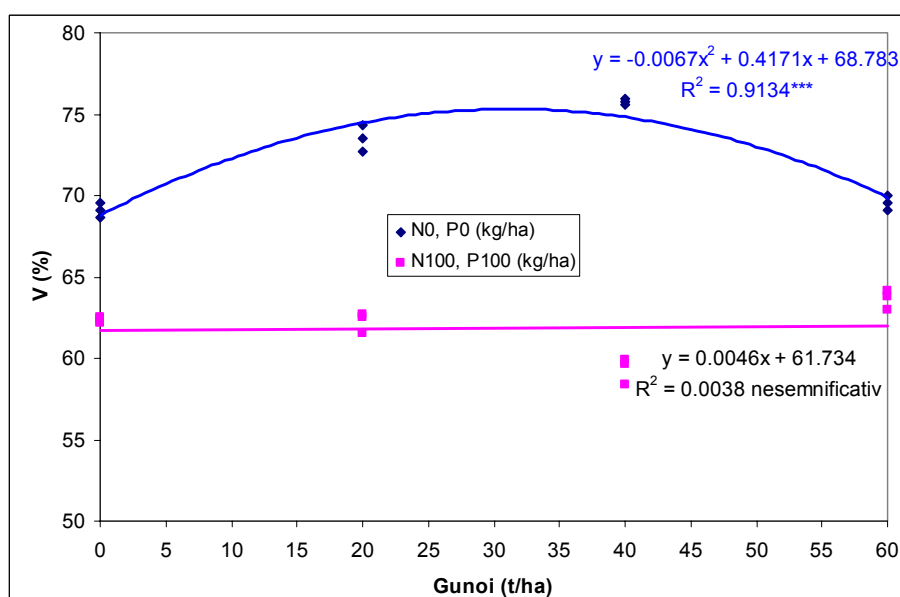
Explicația constă în faptul că gunoiul de grajd are un efect ameliorator asupra acidității vătămătoare, prin inactivarea ionilor de aluminiu în complexe organo-minerale.

Gradul de saturație cu baze a scăzut de asemenea la plafoane alarmante. Dozele de azot asociate sau nu cu fosforul au determinat scăderea gradului de saturație în baze la aproximativ 50-60%, așa cum se observă în figura 3.a., printr-o corelație negativă, distinct semnificativă în cazul P0, respectiv foarte semnificativă la aplicarea de 80 Kg P2O5/ha (figura 3a).

Gunoiul de grajd a avut o influență pozitivă administrat fără îngrășăminte minerale pînă la cca. 40 t/ha (figura 3b). În variantele fertilizate mineral, dozele crescînde de gunoi de grajd nu au influențat semnificativ gradul de saturație cu baze. Afirmația se bazează pe ideea cunoscută (Borlan, 1994) că în natură, solurile total saturate cu baze conțin carbonat de calciu liber în echilibru cu dioxidul de carbon din aer, reacția lor fiind alcalină. În cazul luvisolului, efectul ameliorator al gunoiului este nesemnificativ față de scăderile drastice provocate de îngrășămintele cu azot și fosfor (figura 3.b).



a)



b)

Figura 3. Influența îngrășămintelor minerale (a) și organice (b) asupra gradului de saturație în baze

Conținutul solului în elemente nutritive este o rezultată a unor procese care se desfășoară în sensuri contrare. Îngrășămintele minerale și cele organice, aportul de energie chimică determinată de substanțe organice produse de rădăcini și de resturile vegetale, translocarea formelor mobile prin rădăcini etc. acționează în sensul menținerii sau creșterii conținuturilor acestora. Pe de altă parte, absorbția în plante, migrarea pe profil, imobilizările în forme insolubile cu alți cationi, acționează în sensul reducerii conținuturilor acestora (tabelul 1).

Tabelul 1. Influența îngrășămintelor minerale și organice asupra indicatorilor agrochimici de caracterizare a calității humusului

Variante fertilizare	Indicatori de caracterizare ai calității humusului						Raport C/N
	Azot total (%)	Carbon total (%)	Carbon extractabil (%)	Acizi humici (%)	Extractabilitate (%)		
					Carbon humic	Acizi humici	
N0 P0 (Mt)	0,090	0,8891	0,689	0,249	77,49	28,00	9,87
N80 P0	0,120	0,9788	0,699	0,254	71,41	25,95	8,15
N160 P0	0,135	1,0544	0,706	0,247	66,95	23,42	7,81
N0 P80	0,110	1,0225	0,743	0,256	72,66	25,03	9,29
N80 P80	0,120	1,1105	0,717	0,264	64,56	23,77	9,25
N160 P80	0,140	1,1305	0,852	0,272	75,36	24,06	8,07
N50 P50 (Mt)	0,110	1,0850	0,705	0,274	64,94	25,25	9,86
gunoi 20 t/ha	0,120	1,2010	0,770	0,270	64,11	22,48	10
gunoi 60 t/ha	0,128	1,3242	0,800	0,275	60,41	20,76	10,34
N50P50+ gunoi 20t/ha	0,129	1,2502	0,820	0,333	65,58	26,63	9,69
N50P50+ gunoi 60t/ha	0,130	1,3550	0,818	0,293	60,36	21,62	10,42

Prin fertilizare minerală ameliorativă, valorile conținuturilor de azot total au crescut. La variantele fertilizate numai cu îngrășămintele minerale s-au constatat creșteri ale conținuturilor de azot total de până la 4,5% la fertilizarea cu 160 Kg N/ha, pe fond fără fosfor și de 5% la fertilizarea cu 160 Kg N/ha pe fond de 80Kg P₂O₅/ha, față de martorul nefertilizat (tabelul 1). La variantele fertilizate cu gunoi de grajd 60 t/ha, conținuturile de azot total au crescut cu 2% în varianta de fertilizare N50P50+60t gunoi, față de varianta martor fertilizată moderat N50P50. Acest lucru se explică prin faptul că randamentul mineralizării materiei organice este mai mare pe acest agrofond, prin crearea unui mediu favorabil dezvoltării microorganismelor heterotrofe. Se cunoaște faptul că substanțele humice înglobează un conținut mare de azot și fosfor, asigurând energia chimică a substanțelor plastice intermediare pentru microorganismele din sol (Dorneanu, 1984, citat de Borlan, 1994).

Rezultatele prezentate în tabelul 1 arată o creștere ușoară a conținuturilor de carbon total din sol ca urmare a utilizării dozelor majorate de azot, creștere completată cu 24% de prezența fosforului, în varianta N160P80 față de martorul nefertilizat, N0P0. Cauza se regăsește în cantitatea mai mare de resturi vegetale și rădăcini care rămân în sol în cazul fertilizării minerale față de nefertilizat. La variantele fertilizate cu îngrășămintele minerale combinate cu gunoi de grajd, N50P50+60 t/ha gunoi se constată creșteri ale conținuturilor de carbon total de până la 46,6% față de nefertilizat, și de 27% față de martorul fertilizat mineral N50P50.

Toate exemplele citate în literatura de specialitate: Eliade, 1979, Monnier, 1965, Morel s.a., 1956, Welte și Temmerman, 1967, Perepeliță, 1974, Reuter, 1974, Stumpe, 1974, Garz, 1979, citați de Eliade s.a., 1983, arată efectul pozitiv al gunoiului de grajd combinat cu îngrășămintele minerale care determină creșterea conținutului de humus din sol. Este cunoscută importanța măsurilor de fertilizare pentru evoluția pozitivă a conținutului de carbon total, dar natura transformărilor la nivelul materiei organice este exprimată prin indicatori specifici (Povarnă, 1997).

Fertilizarea cu doze crescând de azot a determinat o creștere a carbonului extractibil cu 1,7 % în varianta de fertilizare fără fosfor și cu 16,3% în varianta fertilizată cu fosfor față de mărtoșul nefertilizat. La variantele fertilizate cu gunoi de grajd, 60 t/ha gunoi și îngrășăminte minerale N50P50, se constată creșteri ale carbonului organic extractibil de 11,3% față de mărtoșul fertilizat N50P50, și de 13% față de nefertilizat.

Acizii humici au evoluat după aceleași tendințe, atât în raport cu dozele de azot administrate, cât și cu asocierea azot-fosfor-gunoi. Extractabilitatea carbonului humic și a acizilor humici în funcție de îngrășămintele aplicate se menține la valori relativ constante, dar cifrele absolute arată acumulări importante.

În schimb raportul gravimetric C: N nu depășește, în general valoarea 10. Un raport C: N de 10 este caracteristic luvisolurilor, arată cercetări mai vechi (Cernescu, 1961 citat de Davidescu, 1987). Valorile scăzute ale raportului C/N indică un conținut ridicat de azot (față de starea nativă de aprovizionare cu azot a acestui sol), dat fiind faptul că s-au administrat îngrășăminte minerale cu azot în doze mari și gunoi de grajd (6t/ha). Valorile apropiate de 10 arată o mineralizare bună a humusului, pentru acest tip de sol, dar ele indică oricum un sol cu o fertilitate scăzută, mineralizarea fiind încetinită aici de condiții nefavorabile întâlnite în acest tip de sol: fenomenele de pseudogleizare, scăderea temperaturii solului sub 5°C, reacția acidă nefavorabilă dezvoltării microorganismelor. Se cunoaște faptul că reacția neutră a solului este cea mai favorabilă proceselor de mineralizare-humificare, situație în care, activitatea microbiologică din sol este stimulată, intensificarea activității vitale având loc pe seama energiei chimice și substanțelor plastice din humus.

Acumularea substanței organice în sol se realizează pe baza surplusului de resturi vegetale datorat îngrășămintelor minerale și gunoierii de grajd. Diversitatea transformărilor din sol, sub influența intervențiilor cu îngrășăminte, poate fi anticipată prin compararea datelor din variantele fertilizate cu doze mari și unilateral. De altfel, așa cum arată Borlan s.a. (1994), modificările de tip evolutiv în conținutul de humus al solului intervin după perioade de timp îndelungate și numai în urma unor măsuri agresive. Pentru asemenea situații caracteristice solurilor acide se menționează măsura calcarizării repetate, care schimbă radical condițiile de viață ale microorganismelor, dublată de aportul fertilizării cu materiale organice optime.

4. Concluzii

Folosirea îngrășămintelor cu azot, în doze mari a dus la acidifierea solului, care în cazul luvisolului albic pseudogleizat de la Albota - Pitești, se adaugă la un sol cu aciditate ridicată.

pH-ul solului a fost puternic influențat de dozele crescătoare de azot, cu ușoare diferențe în funcție de prezența sau de absența fosforului. pH-ul solului depinde de dozele crescând de azot printr-o corelație negativă, în timp ce influența fosforului asupra pH-ului arată o corelație pozitivă. În funcție de ambele variabile: N și P, pH-ul solului variază după o corelație liniară foarte semnificativă.

Sub influența îngrășămintelor organice s-a observat o ameliorare a reacției solului, în situația în care s-au administrat doze anuale moderate de azot și fosfor (figura 1.b).

Dozele progresive de azot, administrate singure (P0) au ridicat conținutul în aluminiu mobil, iar această creștere a depășit cu mult limita de fito-toxicitate a plantelor. În cazul în care s-au aplicat îngrășăminte cu fosfor, conținutul în aluminiu mobil a scăzut foarte semnificativ în funcție de azot, în timp ce în variantele în care s-a administrat gunoi de grajd s-a constatat o scădere foarte semnificativă a conținutului de aluminiu mobil, la un prag optim pentru dezvoltarea normală a plantelor.

Aportul de fosfor și gunoi de grajd, în condiții de neamendare, nu a îmbunătățit decât într-o mică măsură condițiile nefavorabile ale luvisolului albic pseudogleizat. În acest caz folosirea amendamentelor calcaroase își dovedește justificarea.

Dozele de azot asociate sau nu cu fosforul au determinat scăderea gradului de saturație în baze printr-o corelație negativă, distinct semnificativă în cazul P0, respectiv foarte semnificativă la aplicarea de 80 Kg P2O5/ha

În lipsa calcarizării, acumulările de carbon total reprezintă materie organică slab humificată, iar procesul de mineralizare este încetinit de condițiile nefavorabile de pH. Astfel elementele nutritive rămân inaccesibile plantelor.

5. Bibliografie

1. Borlan Z., Hera Cr., 1973. *Metode de apreciere a stării de fertilitate a solului în vederea folosirii raționale a îngrășămintelor*, Ed. Ceres, București.
2. Borlan Z., Hera Cr., 1984. *Optimizarea agrochimica a sistemului sol-planta*. Edit. Academ., București.
3. Borlan Z., Hera Cr., Dornescu D., Kurtinecz P., Rusu M., Buzdugan I., Tănase Gh., 1994. *Compendiu de agrochimie*. Edit. Ceres, București.
4. Cremenescu Gh., 1969. *Cercetări privind folosirea îngrășămintelor, amendamentelor și a lucrărilor solului pe solul podzolic de la Albota Argeș*. Teză de doctorat IANB, București.
5. Davidescu D., Velicica Davidescu, 1987. *Agrochimia în sprijinul producției*, Ed. Ceres, 82-89.
6. Eliade Gh., 1979. *Probleme de agrofitehnie teoretică și aplicată*, I, 4, 65-90.
7. Eliade Gh., Ghinea L., Ștefanic Ghe., 1983. *Bazele biologice ale fertilității solului*. Ed. Ceres, București p-112.
8. Hera Cr., Eliade Gh., 1978. *Evoluția unor indici ai fertilității solului în experiențele de lungă durată cu îngrășăminte*, Analele ICCPT, Fundulea, vol 43, p 175-196.
9. Hofman G. and M. Van Ruimbeke, 1980. *Soil Sci.*, 129, 2, p-92-95.
10. Monnier H., 1965. *Action des matieres organiques sur la stabilite structurale des sols*, Ann: Agron., 16, 471-534.
11. Povarna F., 1997. *Cercetări privind posibilitățile de utilizare a indicatorilor agrochimici și biologici în testarea fertilității solurilor acide și productivității culturilor agricole*, Teză de doctorat, București
12. Rasmussen, P.E., H.P. Collins, 1991. *Long term impacts of tillage, fertilizer and crop residue on soil organic matter in temperate semiarid region*. Advances in Agronomus 45: 93-134.
13. Reuter G., 1974. *Rostocker dauerversuche zur humushildung im Boden*, Trans. of Leth Inter. Congr. Soil Sci., Moscov, II, 105-112.
14. Schnieder E., 1972. *The humus content in soil of the thyrow soil fertility experiment*, Archiv Fur Acker. Pflanzenbau und Bodenkunde, 16 (3), 165-174.
15. Stoica Elena, Răuță C., Florea N., 1986. *Metode de analiză chimică a solului*, ICPA, p 99-118.
16. Ștefanic Gh., Oprea Georgeta, Povarnă Fl., 1996. *Schimbarea nivelului fertilității luvisolului albic pseudogleizat de tip greu ca urmare a fertilizării și amendării cu calcar*. Analele ICCPT, vol. LXIII, p-127.
17. Stumpe H., 1979. Arch. Acker. U. Pflanzenbau U Bodenk., 23, 9, 573-580.
18. Tianu Mihaela, 1996. *Evoluția substanței organice sub influența diferitelor măsuri tehnologice în experiențele de lungă durată*. Analele ICCPT, vol. LXIII, p-105.
19. Velly J., Longueval, 1977. *Evolution d'un sol Ferratitique sur gneiss de Madagascar sour l'influence d'apports*. Annuels de paille et d'azote. In "soil organic matter Studies", IAEA Viena, I, 69-81.

IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA DINAMICII FENOLOGICE A UNOR SOIURI DE PRUN CULTIVATE ÎN BAZINUL POMICOL ARGES

Mădălina Butac, E. Chițu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: prun, schimbări climatice, dinamică fenologică

Rezumat

În ultimii ani s-au evidențiat schimbări climatice majore, atât la nivelul întregului an, cât și pentru lunile februarie, martie și aprilie, luni hotărâtoare pentru dinamica fenologică la pornirea în vegetație a pomilor fructiferi. Timp de 9 ani s-a studiat parcurgerea fenofazelor de fructificare la 15 soiuri de prun (începutul, sfârșitul, durata și intensitatea înfloritului, precum și maturitatea de recoltare) în strânsă corelație cu evoluția factorilor climatici (temperatură, precipitații și umiditatea relativă a aerului). Pe parcursul acestei perioade de studiu s-au semnalat accidente climatice în anul 2002 (geruri târzii de primăvară: $-3,8^{\circ}\text{C}$ în data de 6 aprilie pe fondul unor temperaturi foarte ridicate în lunile februarie și martie), în 2003 (temperaturi foarte ridicate pentru luna aprilie, $20,3^{\circ}\text{C}$ în data de 12 aprilie), în 2005 (precipitații abundente în perioada înfloritului) și în anul 2007 (temperaturi foarte ridicate la pornirea în vegetație a pomilor și secetă prelungită), care au avut efect negativ vizibil, asupra declanșării înfloritului, polenizării, legării fructelor și implicit asupra producției de prune.

Impact of climatic changes on the phenological dynamics of some plum cultivars in the fruit growing Arges area

Key words: plum, climatic changes, phenological dynamics

Abstract

In the last years, major climatic changes were noticed both the year round and also in months like February, March, April which are decisive for the phenological dynamics at the starting of fruit tree growing season. Over a 9 year period, the fruiting phenophases of 15 plum cvs. (beginning, end, length and blooming intensity as well as harvesting maturation) closely correlated to the evolution of climatic factors (temperature, rainfalls, relative air humidity) were studied. During this investigation period, climatic accidents were recorded: in 2002 (late spring frosts: -3.8°C on April 6th) versus the high temperature in February and March; in 2003 (very high temperatures in April, 20.3°C on April 12th) ; in 2005 (heavy rainfalls during the blooming time) ; in 2007 (very high temperatures at the beginning of fruit tree growing season and prolonged drought) which had an obvious negative effect on the blooming start, pollination, fruit set and consequently on the plum yield.

1. Introducere

În România, prunul a fost și va rămâne, încă mult timp, specia pomicolă dominantă prin numărul de pomi și suprafețele cultivate. Importanța culturii prunului, pentru o țară cu resurse antropice limitate, rezidă mai ales din faptul că este o specie mai puțin pretențioasă față de factorii de mediu și are o mare plasticitate ecologică (Cociu, 1997). Cu toate acestea, schimbările climatice majore survenite în ultimii ani, au avut o influență negativă semnificativă asupra declanșării înfloritului, legării fructelor și implicit asupra producției de prune. S-a studiat timp de 9 ani (1999-2007) parcurgerea fenofazelor de fructificare la 15 soiuri de prun în strânsă corelație cu evoluția factorilor climatici.

2. Material și metodă

Studiul s-a efectuat în perioada 1999-2007, pe un număr de 15 soiuri de prun (Early Rivers, Ialomița, Silvia, Carpatin, Piteștean, Vâlcean, Tita, Centenar, Tuleu timpuriu, Record, Dâmbovița, Stanley, Tuleu gras, Anna Spath, Vinete românești 300), amplasate în Colecția Națională de prun de la I.C.D.P. Pitești – Mărăcineni, câte 3 pomi din fiecare soi, așezate după metoda blocurilor, așezate liniar.

La aceste soiuri s-au apreciat fenofazele înfloririi și creșterii fructelor. S-au înregistrat următoarele fenofaze și procese (Cociu, 1989, Botu, 1997) :

- începutul înfloririi – data când au apărut primele flori deschise;
- sfârșitul înfloririi – data când s-au scuturat petalele de pe ultimele flori;
- intensitatea înfloririi – s-a apreciat cu note de la 0 (inexistent) la 5 (abundent) ;
- durata înfloririi – s-a calculat ca diferență între sfârșitul și începutul înfloritului;
- maturitatea de recoltare – data când s-au maturat majoritatea fructelor.

De asemenea, s-a determinat capacitatea de legare a fructelor prin polenizare naturală prin numărarea a minim 200 flori de la fiecare soi pe ramuri de control (câte 50 în cele 4 puncte cardinale), etichetarea ramurilor respective și numărarea fructelor rezultate (Cociu, 1989).

Pentru interpretarea rezultatelor din punct de vedere statistic s-a calculat media aritmetică, abaterea standard și coeficientul de variație pentru fiecare parametru studiat (Botu, 1997).

3. Rezultate și discuții

În ținuturile zonei temperate, temperatura este unul dintre cei mai importanți factori climatici care influențează procesele fiziologice de bază (fotosinteză, respirație, transpirație), dar și parcurgerea fenofazelor, procese care împreună condiționează creșterea și fructificarea pomilor.

Astfel, în timpul repausului profund prunul este relativ rezistent la geruri, suportând temperaturi minime absolute de -31°C ; -32°C , care nu afectează mugurii de rod. În stadiul de buton floral limita de rezistență este de $-3,9^{\circ}\text{C}$; $-4,9^{\circ}\text{C}$; la deplina înflorire de $-2,2^{\circ}\text{C}$; $-3,2^{\circ}\text{C}$, iar în stadiul de fruct abia legat de $-1,1^{\circ}\text{C}$; $-2,1^{\circ}\text{C}$ (Braniște, Chițu, 1995; Braniște și colab., 2002, Chițu, Butac, 2003). În cazurile în care temperaturile coboară sub aceste valori apar pagube însemnate, chiar și atunci când diferitele organe ale pomilor sunt surprinse pentru o perioadă scurtă de timp de aceste evenimente. De asemenea, temperaturile foarte ridicate din perioada înfloritului (peste $24-25^{\circ}\text{C}$) sunt foarte dăunătoare provocând uscarea stigmatului și împiedicând astfel, germinarea polenului (Butac, 2004).

În perioada 1999-2007, temperatura medie anuală a fost de $10,3^{\circ}\text{C}$, oscilând între $9,9^{\circ}\text{C}$ în anul 2003 și $10,8^{\circ}\text{C}$ în anul 2002, mai ridicată decât normala zonei de $9,7^{\circ}\text{C}$ cu $0,6^{\circ}\text{C}$, fiind favorabilă pentru specia prun (Fig. 1).

Declanșarea înfloritului este caracteristică fiecărui soi, fiind controlată genetic și nu este corelată cu epoca de maturare a fructelor. Data medie a începutului și sfârșitului înfloritului, pentru cele 15 soiuri de prun studiate, este 15-25 aprilie, care poate fi considerată reper pentru înflorirea prunului în zona Pitești.

Din figura 2 se poate observa că, urmărind tendința de încălzire climatică din ultimii 40 de ani, umflarea mugurilor de rod a soiului Tuleu gras se produce cu două săptămâni mai devreme decât acum 39 de ani ($R^2=0,323$, $P\leq 0,001$). Dacă în 1969 umflarea mugurilor se producea în medie în primele zile ale lunii aprilie acum fenofaza se declanșează la mijlocul lunii martie. Și celelalte fenofaze se desfășoară mai devreme, dar tendința nu mai este asigurată statistic.

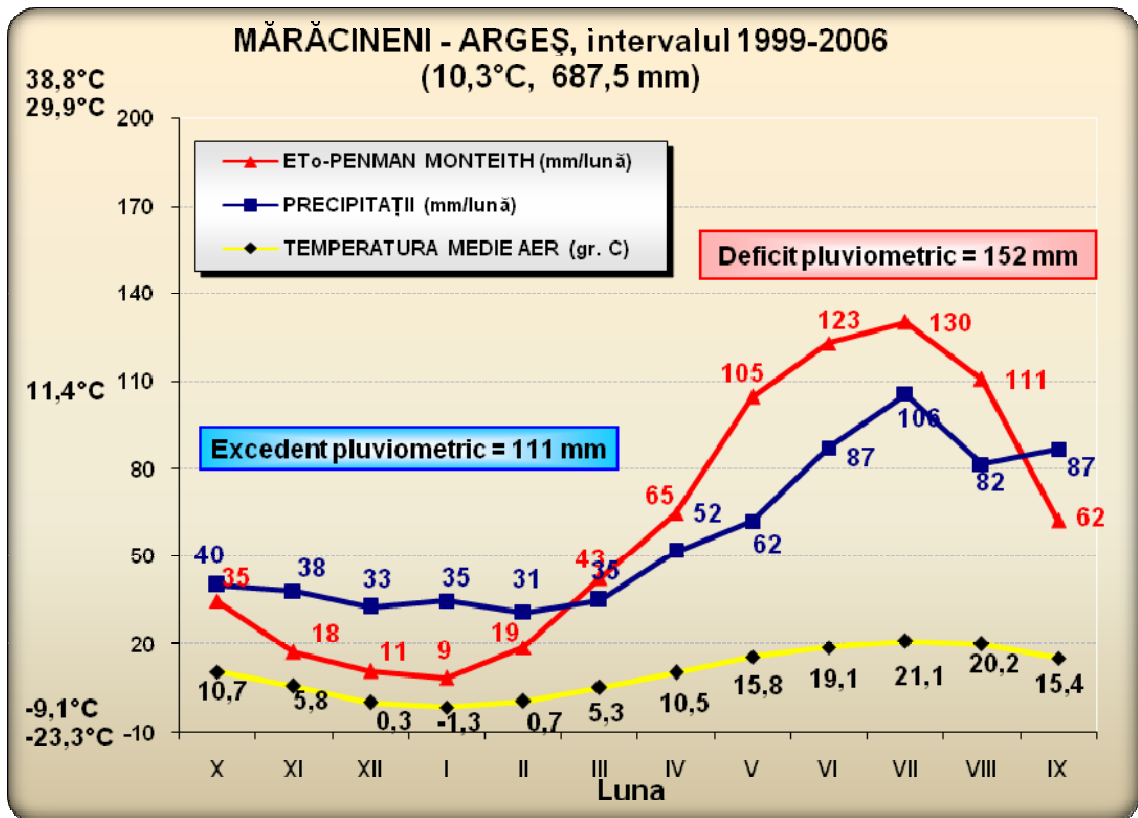
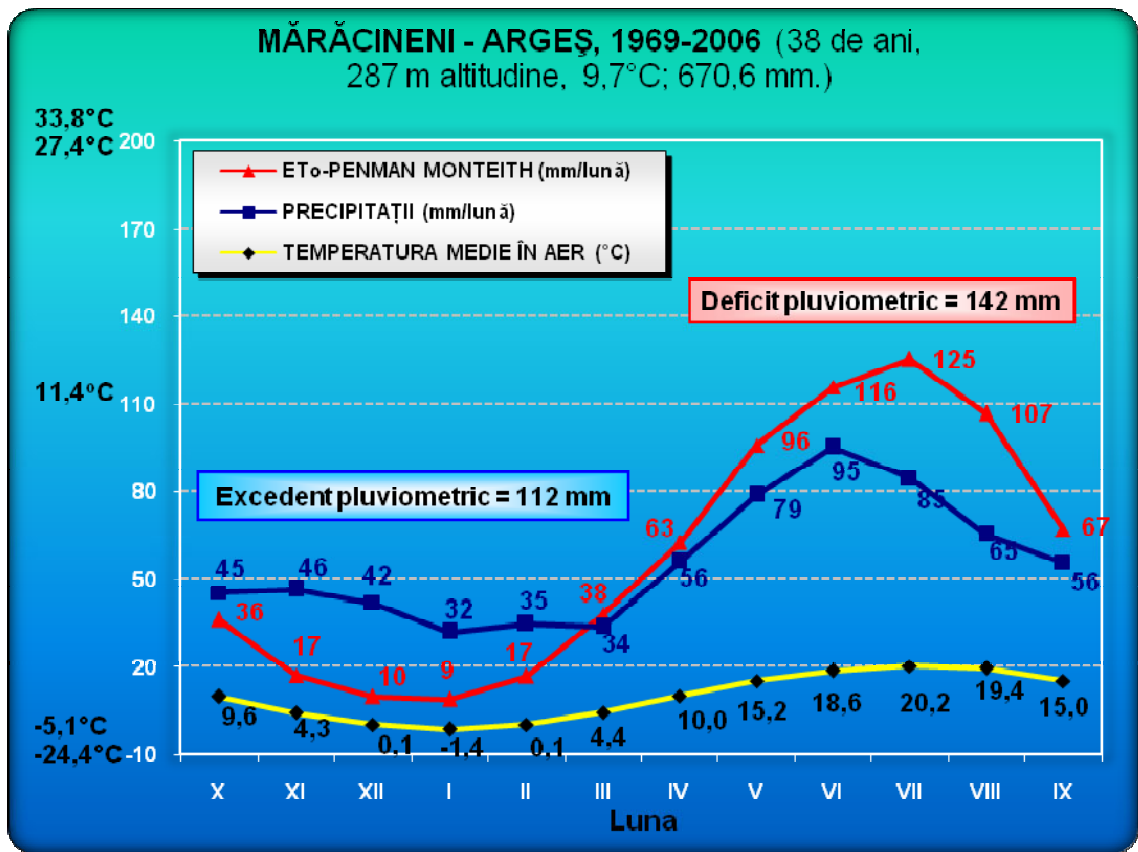


Fig. 1. Dinamica temperaturilor, precipitațiilor și evapotranspirației potențiale în perioada 1999-2006, comparate cu normala

Fig. 1. Dynamics of temperature, rainfall and potential evapotranspiration in 1999-2006 period, compared with normals

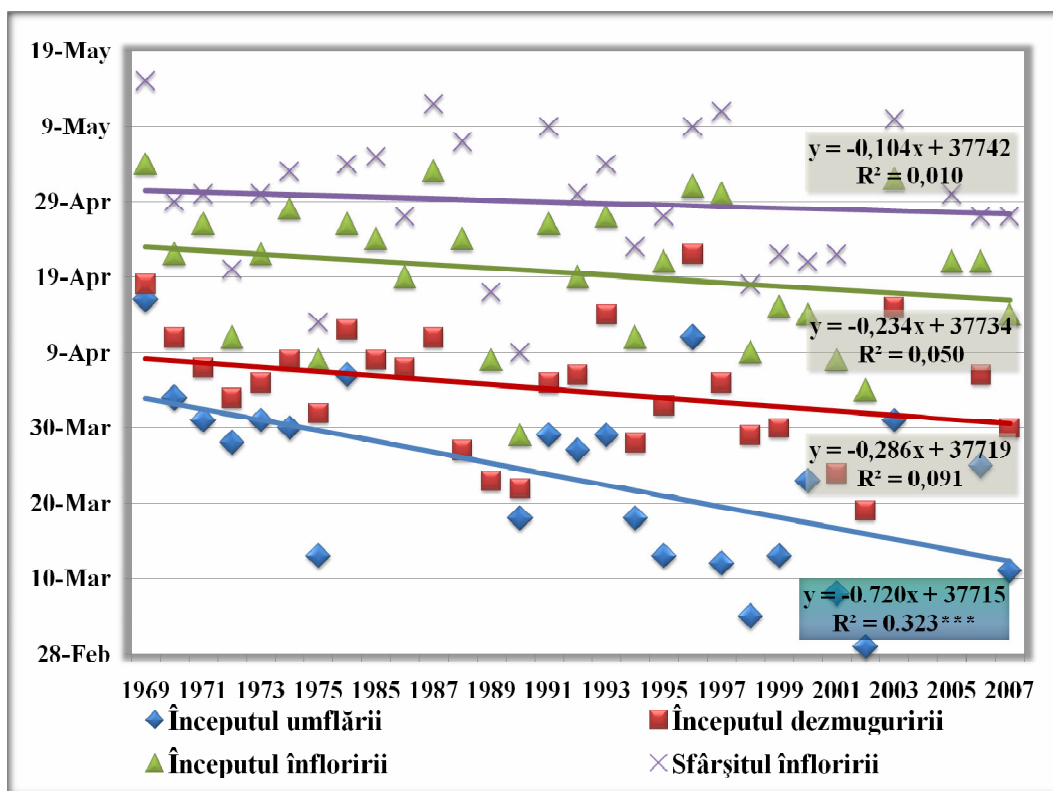


Fig. 2. Dinamica fenologică a soiului Tuleu gras la Pitești – Mărăcineni (1970-1976; 1985-2007)
 Fig. 2. 'Tuleu gras' cv. phenophase dynamics at Pitesti-Maracineni (1970-1976; 1985-2007)

Din figura 3, se observă că în perioada 1999 - 2007 data medie a începutului înfloritului a fost 14 aprilie, abaterea standard fiind de 1,44 zile, iar coeficientul de variație de 11,47% ceea ce arată o variație medie a acestei însușiri. Analizând fenofaza „începutul înfloritului” pe ani se observă că cel mai devreme înfloritul s-a declanșat în anul 2002 (1 aprilie la soiurile Early Rivers, Silvia, Vâlcean și Centenar), iar cel mai târziu în anul 2003 (27-30 aprilie) (Fig. 4.).

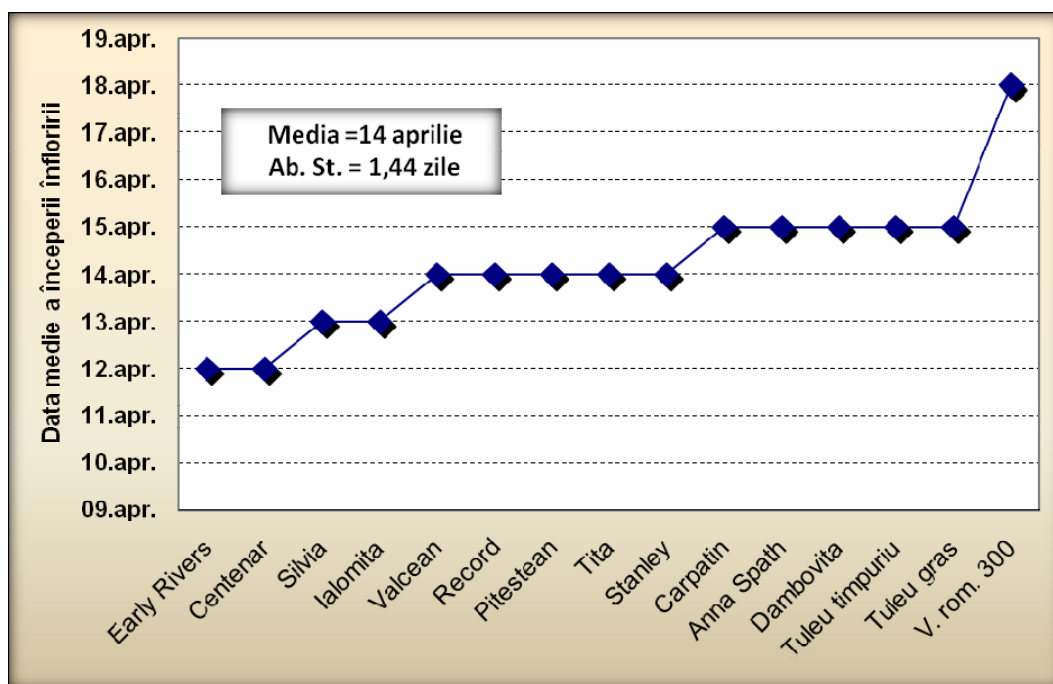


Fig. 3. Oscilația valorilor medii (1999 – 2007) ale datei începerii înfloritului în Colecția Națională de prun de la ICDP Pitești – Mărăcineni

Fig. 3. The variation of onset of blossom mean values (1999-2007) in plum National Collection

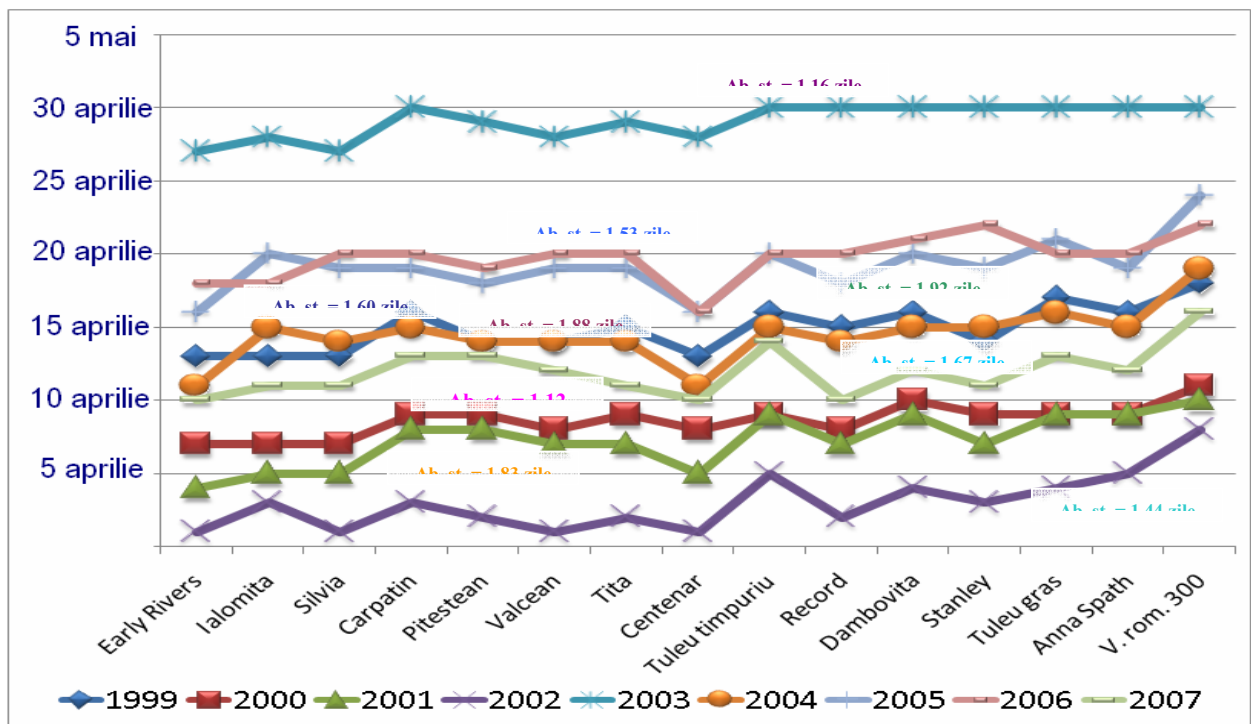


Fig. 4. Oscilația valorilor datei începerii înfloritului la diferite soiuri de prun din Colecția Națională de la ICDP Pitești – Mărăcineni, între 1999 și 2007

Fig. 4. The variation of onset of blossom in some plum cultivars from the Pitesti – Maracineni National Collection

Pentru a afla cauza acestor abateri de la data medie a înfloritului s-a urmărit evoluția temperaturilor zilnice din lunile februarie, martie și aprilie – luni hotărâtoare pentru dinamica fenologică la pornirea în vegetație a pomilor. Astfel, temperaturile din lunile februarie și martie au decurs normal în majoritatea anilor de studiu cu excepția anilor 2002 (temperaturi medii foarte ridicate: 5,5°C în februarie și 13,3°C în martie), 2007 (temperaturi medii foarte ridicate: 3,3°C în februarie și 7,3°C în martie) și 2003 (temperaturi medii foarte scăzute: -3,7°C în februarie și 2,8°C în martie).

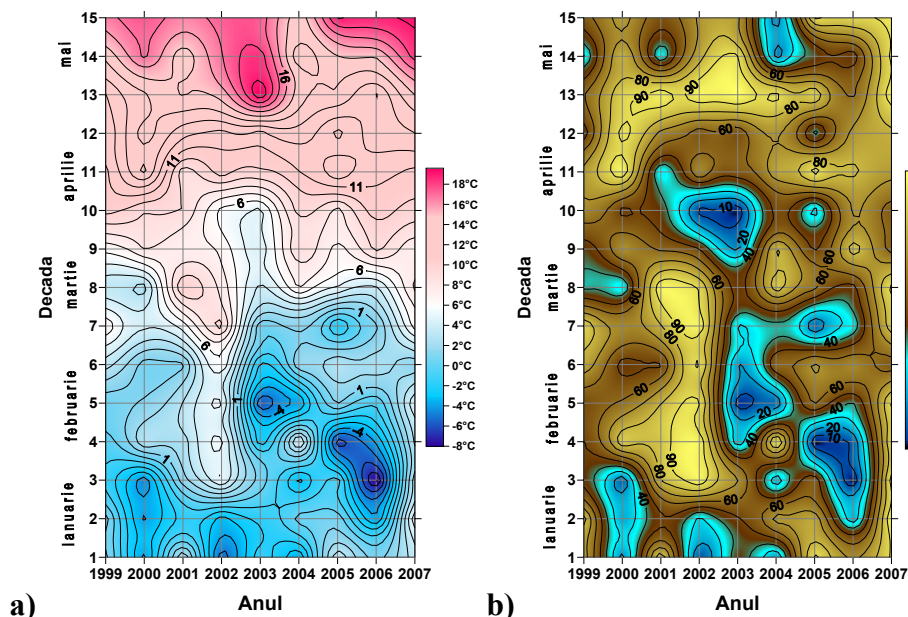


Fig. 5. Dinamica temperaturii decadale a aerului în intervalul ianuarie – mai, 1999 - 2007: a) valori absolute și b) probabilități de înregistrare a unor valori mai reduse

Fig. 5. Air temperature decade dynamics between January to May (1999-2007) : a) degrees of Celsius and b) probabilities

Referitor la luna aprilie se poate spune că temperaturile au decurs normal în majoritatea anilor de studiu, exceptând anul 2002 când s-a înregistrat o minimă absolută de $-3,8^{\circ}\text{C}$ în ziua de 6 aprilie pe fondul unor temperaturi foarte ridicate în lunile februarie și martie care au determinat brunificarea pistilelor la majoritatea soiurilor de prun, ceea ce a avut ca efect o legare slabă și implicit o producție foarte scăzută. (Fig. 6). În schimb, în anul 2003, temperaturile foarte ridicate înregistrate la începutul lunii aprilie, au avut o influență negativă, mai ales asupra soiurilor de prun androsterile și autosterile, împiedicând germinarea polenului.

Daunele severe ale organelor florale la toate speciile pomicele, și în special la prun, survenite în primăvara anului 2002, reprezintă un fenomen rar și s-au produs datorită apariției simultane a unor temperaturi foarte ridicate, la pornirea pomilor în vegetație (în intervalul 20 ianuarie – 15 martie) și a unor înghețuri târzii și severe ($-3,8^{\circ}\text{C}$ în aer) în a doua pentadă a lunii aprilie (Braniște N. și colab. – 2002).

Temperaturi medii lunare pentru februarie, egale sau mai ridicate decât $5,5^{\circ}\text{C}$, pot să apară cu o probabilitate doar de 2%, iar pentru luna martie temperaturi de peste $7,9^{\circ}\text{C}$ doar în 6% din cazuri. Probabilitatea de apariție simultană a unor valori termice atât de ridicate în cele două luni este foarte scăzută, deși este certă din punct de vedere statistic corelația pozitivă dintre cele două fenomene.



Fig. 6. Efectul înghețurilor târzii din primăvara anului 2002 asupra florilor soiului de prun Centenar
Fig. 6. 2002 spring late frost damage on plum cultivar 'Centenar' flowers

Frecvența apariției accidentelor climatice în perioada 11 martie – 10 aprilie și 26 aprilie – 10 mai, este scăzută (în medie o dată la 50 ani). Se pot înregistra pagube mai mari în intervalul 11-20 aprilie, când probabilitatea crește la 4% (deci într-un an din 25, organele florale pot îngheța). Cea mai critică perioadă este 21-25 aprilie când probabilitatea de distrugere a organelor florale prin îngheț atinge 6,3%, adică într-un an din 16 recolta este compromisă (Chițu E., Budan C. – 1995, 1998).

În anul 2005, în perioada de înflorire deplină a prunului (19-27 aprilie) s-au înregistrat precipitații abundente care au împiedicat zborul insectelor în plantație, ceea ce a avut ca efect o polenizare slabă și un procent redus de legare a fructelor.

Intensitatea înfloriturii este direct legată de productivitate. Nota reper pe care trebuie să o obțină soiurile de prun ar fi 4 și 5 (înflorire abundentă și foarte abundentă), considerându-se că în acest caz șansele unei producții mari sunt asigurate, bineînțeles dacă sunt asigurați și ceilalți

factori (asigurarea polenizării, condiții meteorologice bune la polenizare, lucrări culturale efectuate la timp, condiții de apă și hrană).

De regulă, numărul de flori care se deschid, în anii normali, este foarte mare, depășind de 10-20 ori numărul de flori necesar pentru o recoltă normală. Totuși, se observă că producții mari, echilibrate și constante se obțin și de la genotipurile cu înflorire moderată și bună.

În majoritatea anilor de studiu, intensitatea înfloriturii a fost mare (soiurile primind note de 4 și 5), excepție făcând anul 2002, când această însușire a avut valori mai mici la majoritatea soiurilor, datorită înghețurilor târzii din primăvară (Fig. 7).

Se poate aprecia că persistența florilor pe pom un timp mai îndelungat este o însușire pozitivă, de adaptare a soiurilor la condițiile nefavorabile de polenizare, o durată mai mare a înfloriturii incluzând desigur un număr mai mare de zile însorite, propice zborului albinelor și asigurării polenizării.

Durata înfloriturii la soiurile studiate a avut valori medii cuprinse între 10,20 (Centenar) și 7,60 (Carpatin). Cea mai lungă durată a înfloriturii s-a înregistrat în anul 2002 (între 12-15 zile) și anul 2001 (10-12 zile), ca urmare a temperaturilor scăzute survenite în perioada înfloriturii, iar cea mai scurtă durată a înfloriturii a fost în anul 1999 (între 4 și 7 zile) datorită temperaturilor foarte ridicate din perioada înfloriturii. Data medie a sfârșitului în perioada 1999-2007 a fost 23 aprilie, iar abaterea standard a fost de 7-26 zile (Fig. 8).

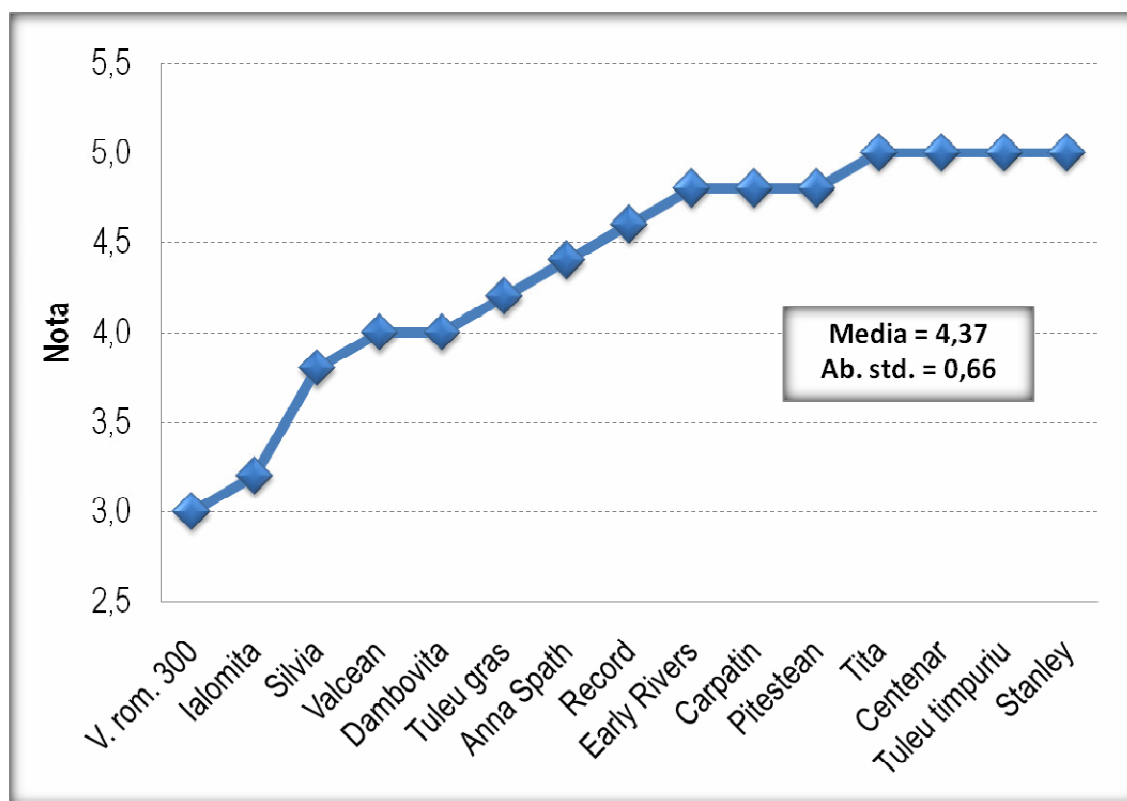


Fig. 7. Intensitatea înfloriturii la soiurile de prun luate în studiu (1999 – 2007)
Fig. 7. Plum cultivars blossom intensity (1999-2007)

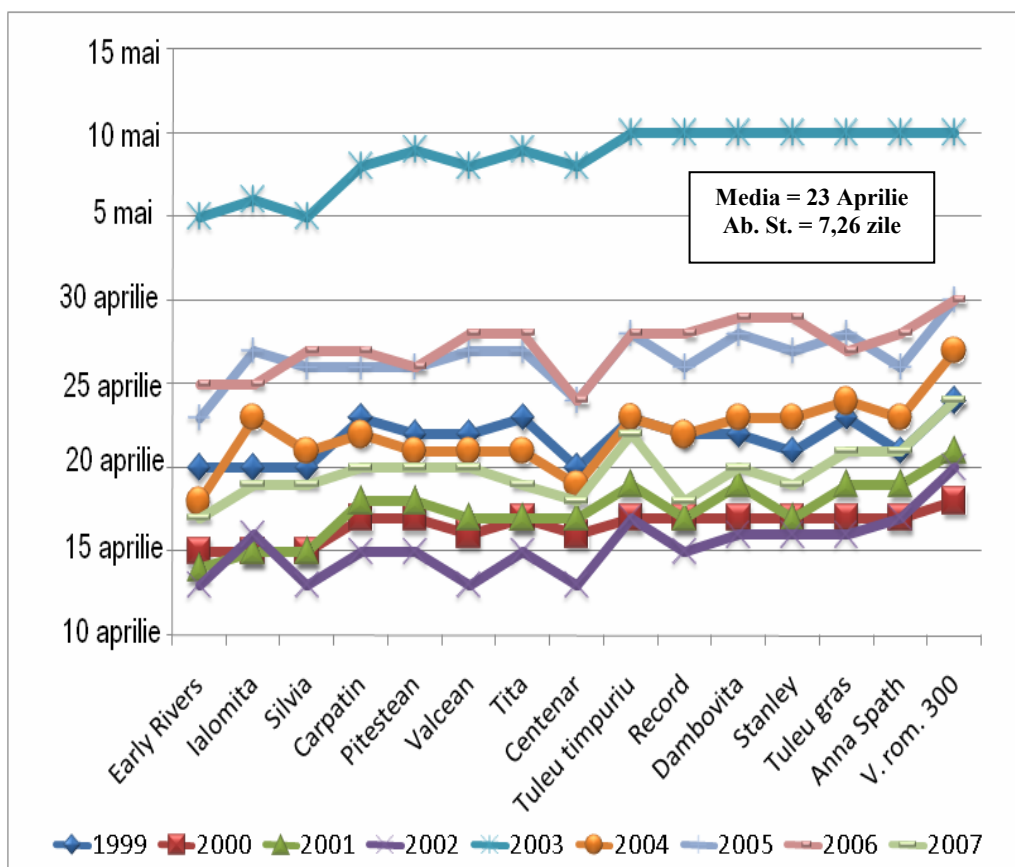


Fig. 8. Oscilația valorilor datei sfârșitului înfloritului la diferite soiuri de prun din Colecția Națională de la ICDP Pitești – Mărăcineni, între 1999 și 2007

Fig. 8. The variation of end of blossom time in some plum cultivars from the Research Institute for Fruit Growing Pitesti, National Collection (1999-2007)

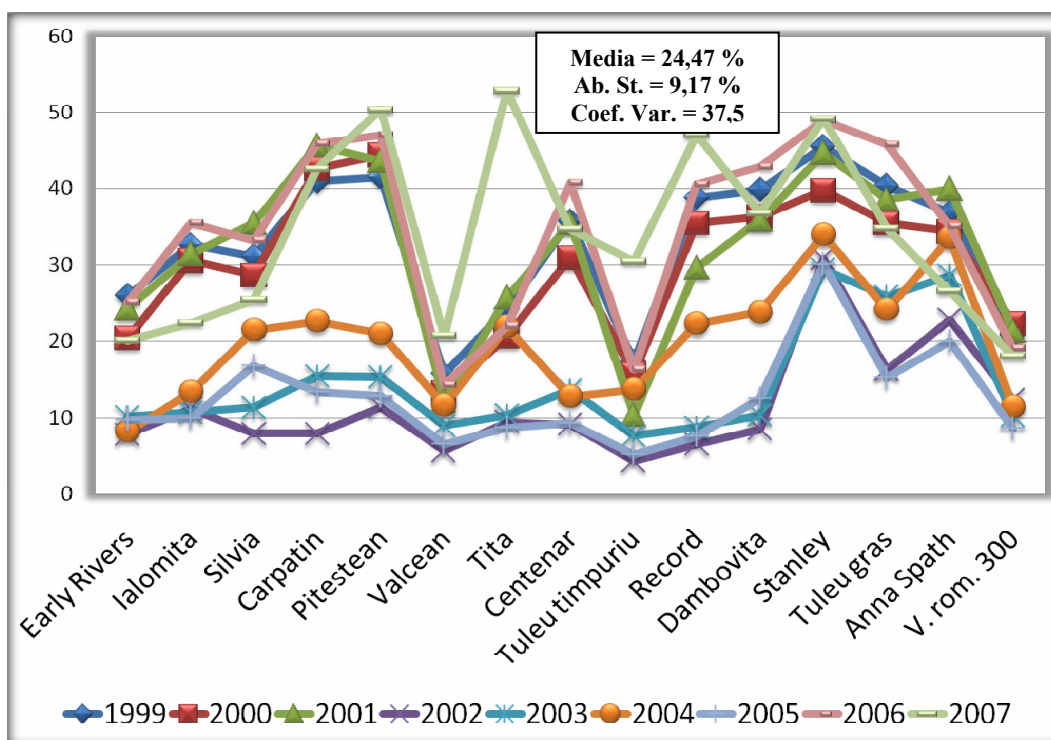


Fig. 9. Procentul de fructe legate prin polenizare liberă la soiurile de prun studiate, în perioada 1999-2007, la ICDP Pitești Mărăcineni

Fig. 9. The intensity of open pollination fruit set (%) in some plum cultivars from Pitesti – Maracineni (1999-2007)

Referitor la maturitatea de recoltare, se poate spune că această însușire a fost mai puțin afectată de condițiile climatice. De regulă soiurile de prun au nevoie anual de aproximativ același număr de zile pentru a atinge momentul optim de maturare, totuși de la un an la altul apare un avans sau o întârziere a maturării fructelor de circa 1-5 zile (ex. în anul 2007 ca urmare a temperaturilor foarte ridicate și a secetei s-a înregistrat un avans în maturarea fructelor de cca. o săptămână.

Din cele prezentate mai sus reiese că au existat accidente climatice în anii 2002, 2003 și 2005 care, de altfel se reflectă și în procentul de fructe legate așa cum se observă din figura 6. De asemenea, în anul 2004 procentul de fructe scăzute a fost scăzut datorită temperaturilor foarte scăzute din luna februarie care au afectat într-o proporție foarte mare mugurii de rod (Chițu E. și colab, 2004).

4. Concluzii

Pe parcursul acestei perioade de studiu s-au semnalat accidente climatice în anul 2002 (geruri târzii de primăvară: $-3,8^{\circ}\text{C}$ în data de 6 aprilie pe fondul unor temperaturi foarte ridicate în lunile februarie și martie), în 2003 (temperaturi foarte ridicate pentru luna aprilie – $20,3^{\circ}\text{C}$ în data de 12 aprilie), în 2005 (precipitații abundente în perioada înfloritului) și în anul 2007 (temperaturi foarte ridicate la pornirea în vegetație a pomilor și secetă prelungită), care au avut efect negativ vizibil, asupra declanșării înfloritului, duratei înfloritului, polenizării, legării fructelor și implicit asupra producției de prune.

5. Bibliografie

1. Botu I., Botu M., 1997 – Metode și tehnici de cercetare în pomicultură. Ed. Conphus, pg. 100 – 104, 111 – 114, 127 – 128.
2. Braniște N., Chițu E., 1995 - Limitele rezistenței la temperaturi scăzute pentru speciile pomicole, de arbuști fructiferi și la căpșun. Buletin științific, nr. 44, ICPP Pitești-Mărăcineni.
3. Braniște N., Budan S., Chițu E., Mădălina Militaru, Mădălina Butac, CFN Marin, 2002 – Comportarea unor specii pomicole în condițiile înghețurilor timpurii și târzii de primăvară. Lucrări științifice ale ICDP Mărăcineni, Argeș, vol. XXI, pg. 245 –253.
4. Butac Mădălina, 2004 – Biologia înfloritului și fructificării soiurilor de prun din sortimentul național în scopul stabilirii celor mai buni polenizatori. Teză doctorat. Editura INVEL-Multimedia, București. ISBN 973-7753-14-3
5. Chițu Emil, Mădălina Butac, 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; pg. 150 – 153. ISBN 973-7753-02-x.
6. Chițu Emil, Mădălina Butac, 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.
7. Cociu V., Oprea Șt., 1989 – Metode de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole. Ed. Dacia, pg. 29, 120 – 126.
8. Cociu V., Botu I., Minoiu N., PascI., Modoran I., 1997 – Prunul. Ed. Conphys; pg. 21 – 34; 39 – 56; 93 – 99.

INFLUENȚA TEMPERATURILOR SCĂZUTE DIN IARNA ȘI PRIMĂVARA ANULUI 2007 ASUPRA COMPORTĂRII SOIURILOR DE CAIS ȘI PIERSIC LA S.C.D.P. BĂNEASA

Șt. Mocanu, Alina Ilie, Andreea Petcu, Fl. Livadariu
Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Băneasa

Cuvinte cheie: *Armeniaca vulgaris*, *Persica vulgaris*, factori de stres, temperatura, umiditatea

Rezumat

Temperatura și umiditatea sunt principalii factori de dezvoltare ai tuturor plantelor, inclusiv ai speciilor pomicele. Atunci când aceștia sunt în insuficiență sau în exces pot produce reacții de stres sau pot duce la pierderea parțială sau totală a producției. Caisul și piersicul au cerințe ridicate față de temperatura și umiditate, precum și o perioadă scurtă de repaus vegetativ. În anul de recoltă 2007, datorită temperaturilor neobișnuit de ridicate din timpul iernii 2006-2007, fenofazele de vegetație s-au accelerat comparativ cu anii anteriori, producându-se acum mult mai devreme. Aceasta a favorizat dez mugurirea și înfloritul foarte devreme, mugurii florali și florile fiind puternic afectate de temperaturile scăzute din timpul nopților și de brumele târzii de primăvară. Pierderile de producție suferite au fost de peste 65%. Acestea au fost amplificate de lipsa de precipitații atât din timpul iernii cât și din perioada de primăvară.

Response of the thermophile species to stress factors in the 2007 spring from the collection of Fruit Research Station Baneasa

Key words: *Armeniaca vulgaris*, *Persica vulgaris*, stress factors, temperature, humidity

Abstract

The temperature and humidity are the principal development factors of all plants, included tree species. When they are insufficient or in excess, they can produce stress reactions or can lead to full or partial yield loss. The apricot and peach species need high temperature and humidity requirements and a short rest period as well. The unusual high temperatures in 2006-2007 winter caused a hastening of vegetative phenophases versus the previous years. That favored the buds swell and an early blooming and therefore the flower buds and flowers were severely damaged by the low night temperatures and late spring frosts. The yield loss was over 65%. The lack of rainfalls over winter and in spring enhanced even more these losses.

1. Introducere

Caisul și piersicul sunt speciile termofile ce se găsesc la S.C.D.P. Băneasa, acestea reușesc să intre devreme în vegetație, odată cu primele temperaturi pozitive scăzute, înregistrate câteva zile consecutiv.

T. Bordeianu, I. Tarmaysschi, Bumbac Ecaterina, au stabilit în condițiile de la Băneasa că repausul obligatoriu de iarnă se incheie la cais deja la sfârșitul lunii decembrie – începutul lunii ianuarie, pomii trecând în perioada de repaus facultativ. Dacă în această perioadă, temperatura mediului inconjurător se ridică la peste 6°C, considerat ca prag biologic, pomii pot intra în faza umflării mugurilor cu riscul ca aceștia să fie distruși de eventualele temperaturi scăzute care survin ulterior.

Pragul biologic al piersicului este de 6,5°C. Dacă în cursul lunii ianuarie – februarie apar perioade calde peste pragul biologic, un ger de revenire poate afecta rodul, la numai -10, -12°C.

În România au fost delimitate două areale propice pentru cais, una din ele fiind o bandă de 15 Km de-a lungul Mării Negre, iar cea de-a doua fiind o enclavă de 4 -5 Km de-a lungul Dunării (I. Isac 1982, I. Ichim, 1977), unde procentul de piere a mugurilor floriferi e foarte redus, din 10 ani, 8-9 fiind normali.

2. Material și metoda de cercetare

Studiile au fost efectuate pe un număr de 30 de fenotipuri de piersic și nectarin și 20 de fenotipuri de cais.

Aceste fenotipuri au fost luate în studiu pentru a observa rezistența la ger și pentru reliefarea datelor climatice din noiembrie 2006 și până în martie 2007.

Au fost făcute următoarele analize, observații și determinări:

- asupra condițiilor climatice
- asupra rezistenței la ger a speciilor termofile cais, piersic și nectarin

3. Rezultate și discutii

3.1. Condițiile climatice

Perioada de timp cuprinsă între 01 noiembrie 2006 și 01 martie 2007 a fost caracterizată prin temperaturi mult ridicate. Propriu-zis nu a fost iarnă. Temperaturile medii nu au avut valori negative decât câteva zile în lunile decembrie 2006 și februarie 2007.

Luna Noiembrie 2006 a fost caracterizată prin temperaturi ridicate pentru această perioadă. Astfel în prima jumătate a lunii s-au înregistrat valori de până la 20°C cu un maxim, în data de 16 noiembrie. Minima s-a înregistrat în prima decadă și a avut valoarea de -3.33°C. Temperatura medie zilnică a fost de +8,05°C (**Fig.1**). Precipitațiile căzute au totalizat 24.5 mm/m² în decursul întregii luni și au fost sub formă de ploaie.

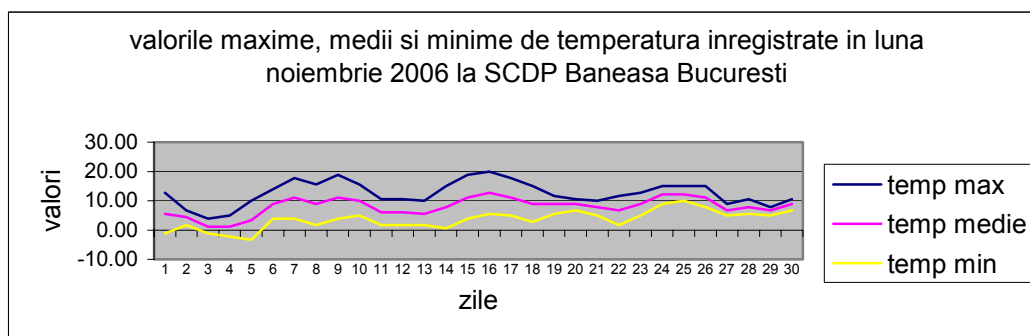


Fig. 1. Valorile de temperatură în noiembrie 2006.

Fig. 1. Temperature value in November 2006.

Luna Decembrie 2006 s-a caracterizat prin temperaturi mai ridicate decât de obicei pentru acest interval de timp. Temperatura medie zilnică pentru luna decembrie 2006 a fost de +2,43°C (**Fig.2**). Precipitațiile căzute au fost sub formă de ploaie și au totalizat 11,4 mm/m².

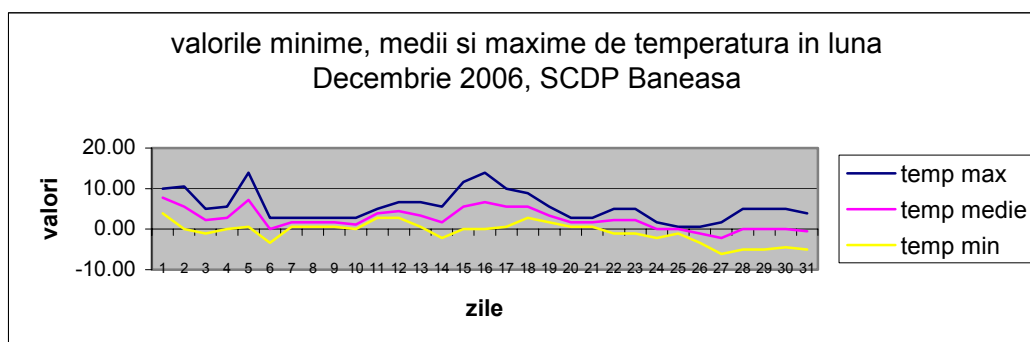


Fig. 2. Valorile de temperatură în decembrie 2006

Fig. 2 Temperature value in December 2006.

Luna Ianuarie 2007, a fost caracterizată printr-un regim de temperaturi mult ridicat pentru această perioadă. Temperatura maximă a urcat până la 15-16⁰C Temperatura medie zilnică a fost de +5.46⁰C (**Fig.3**). Precipitațiile căzute au fost reduse cantitativ și au fost în principal sub formă de ploaie. Suma precipitațiilor în decursul întregii luni a fost de 22. mm/m² pe metrul pătrat.

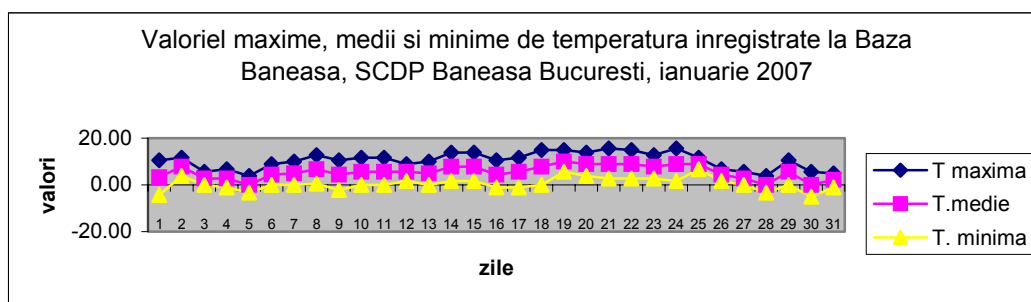


Fig. 3. Valorile de temperatură în ianuarie 2007
Fig. 3 Temperature value in January 2007

Luna Februarie 2007 s-a caracterizat prin temperaturi ridicate pentru această lună. Temperatura medie a fost de 4.14 grade Celsius, temperatura maximă a fost de +16.6⁰C, înregistrată în prima jumătate a lunii, iar cea minimă a fost de - 9,44⁰C, înregistrată în ultima decadă a lunii (**Fig. 4**). Precipitațiile au fost mixte, sub formă de lapoviță și ninsoare și au însumat 19.8 mm pe parcursul întregii luni, valoare sub media multianuală.

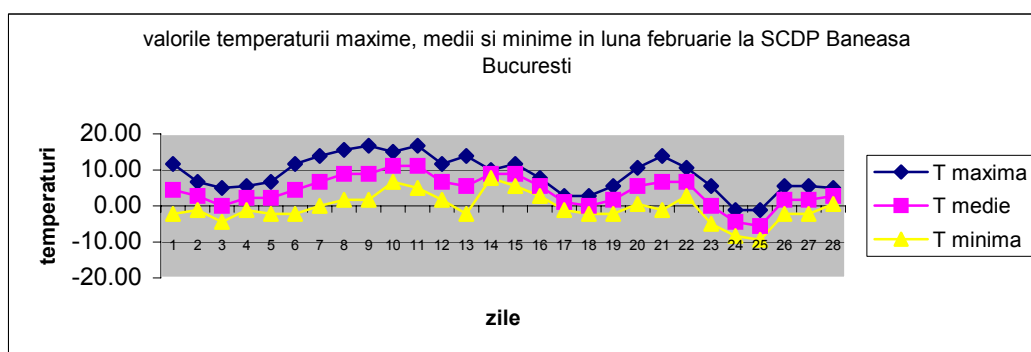


Fig. 4. Valorile de temperatură în februarie 2007
Fig. 4. Temperature value in February 2007

Luna martie 2007 a fost caracterizată prin temperaturi medii ale aerului mai ridicate decât media lunară multianuală. Media zilnică a avut valoarea de +8,13 grade Celsius (**Fig. 5**). Precipitațiile au fost sub formă de ploaie și au totalizat 35.7 mm pe parcursul întregii luni, valoare sub media lunară multianuală.

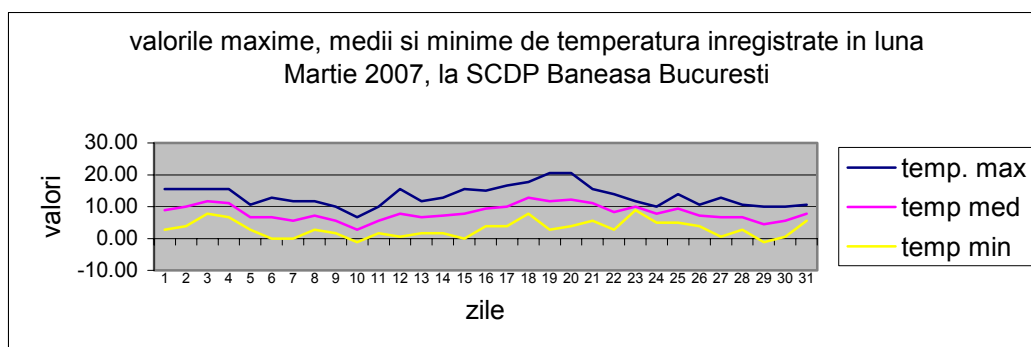


Fig. 5. Valorile de temperatură în martie 2007
Fig. 5. Temperature value in March 2007

În tabelul 1 găsim diferența de temperatură de la o zi la alta în luna martie, când culturile de cais și piersic erau deja pornite în vegetație, lucru care atrage după sine pagube asupra recoltei.

Temperatura maximă a crescut, minima de asemenea a crescut până când în 29-30 martie scade considerabil (-5°C).

Intervalul 11-30 martie favorizează toate fenofazele de vegetație, inclusiv pornirea mugurilor de rod, care sunt puternic afectați de aceste temperaturi scăzute din 29-30 martie.

Tabelul 1. Diferențele de temperatură înregistrate în martie 2007

Table 1. Difference of temperature in March 2007

Luna	Ziua	Temp maximă	Temp medie	Temp minimă
3	1	10.56	3.33	-4.44
3	2	11.67	7.78	3.89
3	3	5.56	2.78	0.00
3	4	15.56	11.11	6.67
3	5	10.56	6.67	2.78
3	6	12.78	6.67	0.00
3	7	11.67	5.56	0.00
3	8	11.67	7.22	2.78
3	9	10.00	5.56	1.67
3	10	6.67	2.78	-1.11
3	11	10.00	5.56	1.67
3	12	8.89	5.56	1.67
3	13	10.00	5.00	0.00
3	14	13.89	7.78	1.67
3	15	13.89	7.78	1.67
3	16	10.56	4.44	-1.11
3	17	11.67	5.56	-1.11
3	18	15.00	7.78	0.00
3	19	15.00	10.00	5.56
3	20	13.89	8.89	3.89
3	21	15.56	8.89	2.78
3	22	15.00	8.89	2.78
3	23	12.78	7.78	2.78
3	24	15.56	8.89	1.67
3	25	11.67	8.89	6.67
3	26	6.67	4.44	1.67
3	27	5.56	2.78	0.00
3	28	3.89	0.00	-3.33
3	29	10.56	5.56	0.00
3	30	5.56	0.00	-5.00
3	31	5.00	2.22	-1.11

Suma precipitațiilor în lunile martie, aprilie și mai, e scăzută ceea ce a adus daune culturilor. (Fig. 6.)

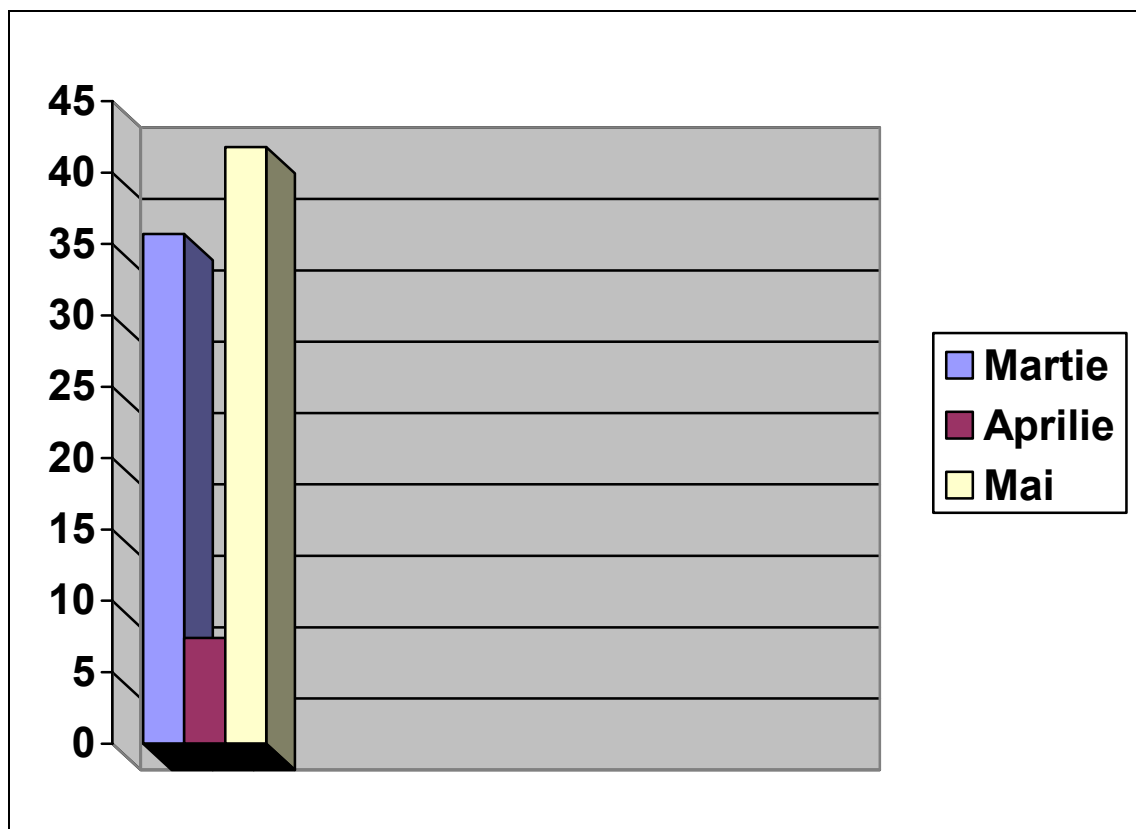


Fig. 6. Suma precipitațiilor în lunile martie, aprilie și mai 2007.

Fig. 6. Sum of rainfall to March, April and May 2007.

3.2. Rezistența la ger a speciilor termofile piersic, nectarin și cais 2006-2007

Datele din tabelul 2 și din tabelul 3 ne arată, în procente, rezistența la ger a soiurilor și hibrizilor de piersic, nectarin și cais.

În ceea ce privește rezistența la ger a soiurilor și hibrizilor de piersic și nectarin, datele au fost trecute în tabelul 2, unde se observă că soiuri ca: Alexia, Eugen, Cardinal, Independence, Harbrite, Early Sungrand, Jozdai Rozavii, Dawne și Aurora au avut 0% muguri afectați de ger, urmează soiurile Beatrut, Gemfree, Corell, NJF 6, NJN 21, Crimsongold, Sunglo, Superbă de toamnă, Summerweer, Amalia și Dida, cu un procent de muguri afectați, cuprins între 4,54 – 16,6%.

Soiurile Iris Rosso, Early Sunglo, Incrociopieri, Tina, John Rivers, Emery, Jerseyglo și Antonia au fost puternic afectate de temperaturile scăzute, prezentând un procent de muguri afectați cuprins între 21,11 – 43,75%.

Tabelul 2. Determinarea rezistenței la ger din cultura de concurs cu piersic și nectarin
Table 2. Determination of frost resistance in competition culture with peach and nectarin

Nr crt	Soiul	Rândul	Pomul	Număr total de muguri	Nr. muguri afectați de ger	Procent muguri afectați de ger/ramură	Procent muguri afectați de ger
1	Emery	5	14	13	5	38.46	38.46
				23	0	0	
2	Iris Rosso	5	29	10	2	20	21.11
				9	2	22.23	
3	Amalia	7	30	7	1	14.28	14.28
				12	0	0	
4	Harbrite	8	28	28	0	0	0
				8	0	0	
5	Early Sunglo	9	27	21	6	28.57	22.29
				25	4	16	
6	Jerseyglo	10	18	5	2	40	40
				7	0	0	
7	Summerweer	10	31	7	1	14.28	14.28
				5	0	0	
8	Alexia	12	20	16	0	0	0
				27	0	0	
9	Sunglo	12	45	15	2	13.3	13.3
				6	0	0	
10	Splendid	15	39	10	1	10	10
				8	0	0	
11	Corell	16	21	21	1	4.76	7.38
				30	3	10	
12	Eugen	16	24	14	0	0	0
				11	0	0	
13	Dida	17	31	6	1	16.6	16.6
				7	0	0	
14	Gemfree	18	26	17	1	5.88	5.88
				6	0	0	
15	Antonia	20	8	8	3	37.5	43.75
				4	2	50	
16	Cardinal	21	13	12	0	0	0
				6	0	0	
17	Superbă de Toamnă	24	2	7	1	14.28	14.28
				5	0	0	
18	Early Sungrand	22	6	11	0	0	0
				14	0	0	
19	Crimsongold	1	5	26	5	19.23	13.78
				12	1	8.33	
20	Independence	3	26	13	0	0	0
				12	0	0	
21	Tina	16	47	12	3	25	25
				2	0	0	
22	NJN 21	22	46	11	1	9.09	9.09
				10	0	0	
23	NJF 6	16	6	10	0	0	11.11
				9	1	11.11	
24	Incrociopieri	19	50	12	2	16.6	24.95
				9	3	33.3	
25	John Rivers	20	44	6	2	33.3	33.3
				8	0	0	
26	Jozdai Rozavii	21	2	12	0	0	0
				17	0	0	
27	Beatrut	22	17	17	0	0	4.54
				22	1	4.54	
28	Aurora	11	31	7	0	0	0
				5	0	0	
29	Canada	16	36	12	0	0	40
				5	2	40	
30	Dawne	13	8	7	0	0	0
				5	0	0	

Rezistența la ger a soiurilor și hibridilor de cais luate în studiu se prezintă în felul următor: Băneasa 13/90, Nicușor, Alexandru, Băneasa 55/16, Rareș, Carmela, Siret, Ilinca, Viorica, 85.5.100 BIII, 82.4.41 BIV, 82.16.7 BIV și 85.3.92 BIII, au un procent de 0% muguri afectați de ger; iar umătoarele soiuri s-au prezentat astfel: Excelsior 16.6%, 82.12.91 BIV 16.6%, Litoral 14.28% Dacia 13.12%, Valeria 9.09%, 77.3.52 BV 6.25% și Adina 5.55%. (Tabelul 3).

Tabelul 3. Determinarea rezistenței la ger din cultura de concurs cu caise
Table 3. Determination of frost resistance in competition culture with apricot

Nr. crt.	Soiul	Randul	Pomul	Numar total de muguri	Nr. muguri afectați de ger	Procent muguri afectați de ger/ramura	Procent muguri afectați de ger
1	Dacia	5	15	16	1	6.25	13.12
				10	2	20	
2	Adina	5	27	18	1	5.55	5.55
				9	0	0	
3	Băneasa 13/90	8	20	12	0	0	0
				6	0	0	
4	Excelsior	10	19	6	1	16.6	16.6
				6	0	0	
5	Nicușor	11	23	13	0	0	0
				10	0	0	
6	Alexandru	12	27	6	0	0	0
				5	0	0	
7	Băneasa 55/16	15	25	13	0	0	0
				14	0	0	
8	Ilinca	16	28	8	0	0	0
				7	0	0	
9	Valeria	1	8	10	0	0	9.09
				11	1	9.09	
10	Rareș	1	39	23	0	0	0
				5	0	0	
11	77.3.52 BV	2	15	11	0	0	6.25
				16	1	6.25	
12	Carmela	2	40	18	0	0	0
				15	0	0	
13	Siret	3	16	15	0	0	0
				20	0	0	
14	82.12.91 BIV	3	25	6	0	0	16.6
				12	2	16.6	
15	85.5.100 BIII	4	18	6	0	0	0
				7	0	0	
16	Viorica	4	25	25	0	0	0
				16	0	0	
17	Litoral	18	25	15	0	0	14.28
				7	1	14.28	
18	82.4.41 BIV	18	16	11	0	0	0
				9	0	0	
19	82.16.7 BIV	17	16	21	0	0	0
				11	0	0	
20	85.3.92 BIII	14	28	11	0	0	0
				8	0	0	

4. Concluzii

- Precipitațiile scăzute, asociate cu temperaturile ridicate de la sfârșitul anului 2006 și începutul anului 2007, au influențat negativ producția de piersic, nectarin și cais.
- Diferențele mari de temperatură dintre zi și noapte, oscilațiile mari de temperatură (temperatura maximă, temperatura minimă), din cursul lunii martie 2007, au compromis în mare măsură starea de vegetație a pomilor și în special a mugurilor de rod.
- Cercetările ulterioare trebuie orientate în direcția obținerii de soiuri de cais, piersic și nectarin adaptate la noile condiții climatice.

5. Bibliografie

1. Balan Viorica s.a 1996: Limite de rezistența a diferitelor genotipuri de cais la ger, seceta, fluctuații ale temperaturii, geruri de revenire în Campia Romana. Lucrari stiintifice ale I.C.D.P.P Pitesti, vol VIII, Redactia Revistelor agricole, Bucuresti
2. Cociu V., Lenina Valentina, 1997; Studiul in colectia a unor soiuri de piersic in zona de vest a tarii. Lucrari stiintifice ale I.C.D.P.P. Pitesti, vol.V. Editat de Centrul de material didactic de propaganda agricola, Bucuresti
3. Cociu V.,s.a. 1993: Caisul. Editura Ceres, Bucuresti.
4. Ghena N., Braniste N., 2004: Pomicultura generala, Editura Matrix, Bucuresti
5. Iliescu S., 1992: Contributii la completarea sortimentului de cais, in zona de sud a Olteniei. Lucrari stiintifice ale I.C.D.P.P Pitesti vol. XV. Editura Tehnica agricola,Bucuresti.

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE PIERSIC ȘI NECTARIN LA ATACUL CIUPERCII *TAPHRINA DEFORMANS* (BERK.) TUL.

C. Sivu, Antonia Ivașcu, Maria Neamțu, Adriana Stângă,
Andreea Petcu, Alina Ilie, Șt. Mocanu
Statiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultura Băneasa București

Cuvinte cheie: *Persica vulgaris*, bășicarea frunzelor, rezistență genetică, infecție naturală

Rezumat

Bășicarea frunzelor de piersic este principala boală micotică ce afectează livezile de piersic și nectarin. Atacul patogenului *Taphrina deformans* este frecvent întâlnit în livezile de piersic și nectarin din România, producând pagube importante. Uneori în condiții favorabile evoluției patogenului și atacului acestuia, se produce desfrunzirea în totalitate a pomilor și grăbește declinul plantației. Zona favorabilă culturii piersicului este zona de sud, sud est și vestul României, condițiile optime cultivării piersicului favorizează totodată apariția și evoluția ciupercii *Taphrina deformans*. Anii 2006-2007 au oferit condiții foarte favorabile dezvoltării acestui patogen. Observațiile efectuate în intervalul 2006-2007 au vizat comportamentul unor soiuri și hibrizi de piersic și nectarin la atacul ciupercii *Taphrina deformans*. Culturile au fost amplasate în cadrul parcelelor “Cultura de Concurs” și “Colecție” din Baza de Cercetare - Dezvoltare Băneasa București. Dintre soiurile studiate au prezentat un nivel ridicat de rezistență următoarele: Nectalate, Early White, IFF 926, Ford Tarziu, (sxr187) 6, Armento, Gialla di Roma Tardiva, Bella di Roma, Noyal Red, Incrociopieri, Everest, Salway, etc.

Response of some peach and nectarine varieties and hybrids to *Taphrina deformans* attack

Key words: *Persica vulgaris*; mycotical disease; *deformans* pathogen; genetically resistance

Abstract

The peach leaf curl is the major mycotical disease affecting the peach and nectarine orchards. The attack of *Taphrina deformans* pathogen is frequently met in peach and nectarine orchards from Romania. Sometimes, under favorable conditions for the pathogen development, one can see a full tree defoliation, hastening their decline. The favorable areas of peach growing are Southern, South-Eastern and Western parts of Romania, where this pathogen (*Taphrina deformans*) found optimum conditions for its development. In 2006-2007 were highly favorable conditions for this pathogen development. The observations performed between 2006-2007 showed the response of some peach and nectarine cvs., to *Taphrina deformans* attack. The crops location was part of “Competition crop” and “Collection” plots of Research and Development Base Baneasa Bucharest. Among the varieties investigated, a high level of resistance presented the following Nectalate, Early White, IFF 926, Ford Tarziu, (sxr187) 6, Armento, Gialla di Roma Tardiva, Bella di Roma, Noyal Red, Incrociopieri, Everest, Salway, etc.

1. Introducere

Schimbările climatice survenite în ultimii ani, constând în încălzirea globală generală a dus la unele schimbări și în arealul de cultură al piersicului. Aceste schimbări, materializate și prin ierni mai puțin geroase, cu precipitații puține duc la declanșarea fazelor de vegetație mai devreme decât în mod obișnuit. De asemenea unii patogeni cum ar fi bășicarea frunzelor la piersic (*Taphrina deformans*), găsesc condiții mai bune de dezvoltare. Ieșirea mai devreme din

repausul vegetativ al piersicului, temperaturile peste 7⁰C asociate cu umiditatea atmosferică ridicată în timpul desfășurării fenofazelor dez mugurit, umflarea mugurilor, înflorit, duc la condiții propice de infecție cu patogenul deformării frunzelor la piersic, în special la soiurile sensibile.

Găsirea unor surse de rezistență genetică la acest patogen este obiectivul tuturor amelioratorilor piersicului și nectarinului.

2. Material și metodă

Cercetările au fost efectuate în perioada 2006-2007, în cadrul parcelei “Colecției Naționale” ce cuprinde 755 soiuri și hibrizi diferiți.

Plantația a fost înființată în anul 2002 și este situată în cadrul Bazei de Cercetare-Dezvoltare Băneasa București. Solul pe care este amplasată este brun roșcat de pădure cu influența antropică. Din fiecare soi s-au plantat câte 3 pomi la distanțe de 3/4 m, rezultând 833 pomi la ha

Sistemul de întreținere al solului este benzi înnierbate alternate cu benzi lucrate. Forma de conducere este vas liber.

Observațiile au fost realizate pe frunze, infecția realizându-se în mod natural. Anii în care s-au efectuat observațiile prezentând condiții foarte favorabile dezvoltării patogenului și realizării infecțiilor. Observațiile s-au realizat în decursul lunilor mai, iunie, atunci când manifestarea simptomelor este maximă.

În funcție de frecvența atacului, soiurile observate au fost clasificate în 4 grupe de rezistență: R- rezistente, cu o frecvență a atacului cuprinsă între 0-5%; PS – puțin sensibile, cu o frecvență a atacului cuprinsă între 6-25%; MS – mijlociu sensibile cu o frecvență cuprinsă între 26-50%; FS - soiuri foarte sensibile, cu o frecvență a atacului cuprinsă între 51 și 100%.

3. Rezultate și discuții

Din datele rezultate în urma observațiilor s-a constatat diferențe mari privind rezistența soiurilor și hibrizilor la bășicarea frunzelor de piersic.

Astfel în grupa cu rezistență genetică (R) s-au încadrat soiurile și hibrizii: Bella di Roma, Botanki, (SxR 187) 6, Early White, IFF 926, Ford Tarziu, Armento, Gialla di Roma Tardiva, Noyal Red, Incrocio pieri, Everest, Salway, etc.

În grupa soiurilor slab atacate (SA) sunt cuprinse soiurile: Gang Sang Pao, Halford, HB 14/48, HB 16-40, T.Silverlate, etc.

În grupa mediu atacate (MA) sunt cuprinse soiurile: Blake, Maria Delicia, Mikado, Nemaguard, Poli, NJ 89, etc.

În grupa soiurilor puternic atacate (PA) sunt cuprinse soiurile: 14.4.36.101/BB 1-31, 15.7.41.-74, Chalpachu, Gold Rey, July Elberta, Scarlet Sun, Springcrest, etc.

4. Concluzii

Importanța rezistenței față de boli este deosebit de ridicată. Prin folosirea soiurilor rezistente pot fi eliminate tratamente chimice și în felul acesta se reduce gradul de poluare al mediului și al fructelor. Soiurile rezistente la boli și chiar dăunatori constituie una din principalele preocupări a amelioratorilor acestei specii.

Tabelul 1. Comportarea unor soiuri și hibrizi de piersic și nectarin față de atacul ciupercii *Taphrina deformans*
Table 1. The behaviour of some peach and nectarine tree varieties and hybrids to *Taphrina deformans* attack

Nr. crt.	Soiul sau hibridul	Atacul de basicare pe frunze (F%) 2006 2007		Grupa de rezistenta
		2006	2007	
1	(SxR 187) 6	0	1	R
2	14.4.36.101/BB 1-31	85	80	FS
3	15.7.41.-74	85	95	FS
4	BANEASA 2 GOLASE	20	25	PS
5	BELLA DI ROMA	0	0	R
6	BLAKE	50	40	MS
7	BOTANKI	0	2	R
8	CHALPACHU	95	100	FS
9	COLLINS	85	85	FS
10	CRIOLLO	3	5	R
11	DPRU 1790.2	0	5	R
12	EARLY WHITE	0	2	R
13	FAV. MORETTINI 5/22	0	2	R
14	FIREHAVEN	70	75	FS
15	FORD TARZIU	5	5	R
16	GIALLA DI ROMA	5	5	R
17	GANG SANG PAO	10	10	PS
18	GF 305	0	2	R
19	GOLD REY	65	55	FS
20	HALFORD	15	15	PS
21	HB 10-40	85	95	FS
22	HB 14/48	25	25	PS
23	HB16-40	10	10	PS
24	INDEPENDENCE	90	95	FS
25	JULY ELBERTA	80	95	FS
26	LEXINGTON	5	2	R
27	MARIA DELICIA	50	50	MS
28	MIKADO	35	45	MS
29	MONROE	0	3	R
30	N 302 PLS	0	2	R
31	NEMAGUARD	25	30	PS
32	NJ 244	90	95	FS
33	NJ89	40	40	MS
34	POLI	15	35	MS
35	PORTALTOI ROSU	0	1	R
36	RANGER 673-2	0	5	R
37	REDHAVEN	10	20	PS
38	ROYAL GOLD	30	30	MS
39	SCARLET SUN	85	95	FS
40	SIBERIAN C	2	5	R
41	SPRINGCREST	75	95	FS
42	STARK	0	2	R
43	START	3	1	R
44	SUPERBA DE TOAMNA	10	5	PS
45	T 16	20	10	PS
46	T.SILVERLATE	15	15	PS
47	VILA ADRIANA	5	1	R

Soiuri foarte sensibile (FS) – frecvența atac 51-100%;

Soiuri de sensibilitate mijlocie (MS) – frecvența atac 26-50%;

Soiuri puțin sensibile (PS) – frecvența atac – 6-25%;

Soiuri rezistente (R) – frecvența atac – 0-5%

Soiurile care prezintă rezistență genetică la bășicarea frunzelor vor fi incluse în programele de ameliorare a rezistenței la această boală.

5. Bibliografie

1. Braniște N., Andries N., 1989. Soiuri rezistente la boli și dăunatori în pomicultura. Ed. Ceres, Bucuresti.
2. Cociu V., Braniște N. 1994 – Fondul de germoplasmă la speciile pomicole, arbuști fructiferi și capșuni existente în România. ICPP Pitești Mărăcineni.
3. Ivașcu Antonia, 1997. Genetic resources for peach in Romania. Al IV – lea Congres Internațional al Piersicului, Bourdeaux, France.
4. Ivașcu Antonia, 1998. Strategy of peach tree breeding for resistance to disease in Romania – International Conference on Integrated fruit Production, Leuven, Belgia.

EFECTELE NEGATIVE ALE GERULUI DIN IARNA ANULUI 2007 ASUPRA SPECIILOR POMICOLE CULTIVATE ÎN NORD ESTUL MOLDOVEI

L. Petre, E. Cârdei, G. Corneanu

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Iași

Cuvinte cheie: ger, pom, cireș, vișin, prun, nuc, afecțiuni

Rezumat

Zona de N-E a României oferă condiții favorabile culturii speciilor pomicele semințoase (măr, păr, gutui) și sămburoase (prun, cireș, vișin, măr, puțin cais și piersic) care se găsesc la limita nordică de cultură. Iarna anului 2006/2007 a fost una anormală, cu temperaturi ridicate în lunile decembrie, ianuarie și primele decade ale lunii februarie, urmată de o scădere bruscă a temperaturii în ultima decadă a lunii (-20,5°C). În plantațiile experimentale ale SCDP Iași după acest ger s-au înregistrat afecțiuni ale mugurilor floriferi la speciile cais, piersic, prun, cireș și nuc, și chiar uscarea parțială sau totală a unor pomi la nuc. Speciile măr, păr, gutui și vișin nu au fost afectate de aceste calamități. Cele mai grave afecțiuni s-au înregistrat la speciile cais și piersic a căror producție a fost calamitată în totalitate. Surprinzător a fost faptul că specia prun a fost puternic afectată ca urmare a distrugerii mugurilor floriferi în proporție de 90-100%. Afecțiuni ale mugurilor floriferi s-au înregistrat și la specia cireș, în special la soiurile cu maturare timpurie în proporție de 10-20% și la nuc la care unii pomi s-au uscat parțial în treimea inferioară a coroanei și a căror muguri floriferi (mai ales masculi) au fost afectați, fapt ce a produs diminuarea producției de fructe cu 10-30%.

Negative effects of the last winter (2007) on the fruit growing in N-E Moldavia

The key words: frost, tree, cherry tree, plum tree, nut tree, affections

Abstract

The N-E part of Romania has good conditions for the growth of the seed-like species like: apple, pear, quince, and stone fruits: plum, cherry, apple, apricot and peach trees, which marks the north limit of growing. The 2006-2007 winter was an abnormal one, with high temperatures during December, January and first decade of February, following by of suddenly lower of temperature (-20,5 °). In the experimental plantation of Iasi SCDP after that frost, the blossom buds have been affected for some species such as apricot, peach, cherry, plum trees, or even drying of nut trees. The most affected were the apricot and peach species, in fact the fruit crop was destroyed. Similarly, the plum crop was 90%-100% affected.

1. Introducere

Despre clima orașului Iași și a zonei sale înconjurătoare s-au publicat o serie de lucrări cu conținut științific valoros.

Astfel în lucrarea "Descriptiv Moldavae" (1716), Dimitrie Cantemir (1673-1723) vorbește în capitolul II despre clima Moldovei, unde menționează pentru prima dată caracterul neuniform al climei de aici, ca urmare a influenței regiunii muntoase "dinspre Transilvania".

Menționi asupra climei orașului Iași găsim și în lucrarea lui Andreas Wolf (1805). Acesta ocupându-se de clima Moldovei, amintește că uneori iernile sunt foarte aspre, primăverile vântoase, că vânturile cele mai obișnuite sunt cele dinspre est și nord.

În zona noastră de influență, temperaturile scăzute din timpul unor ierni geroase provoacă pagube în pepiniere și livezi care se manifestă prin degerarea mugurilor vegetativi și floriferi, prin afectarea țesuturilor libero-lemnoase din ramuri și trunchi, uneori prin distrugerea totală a pomilor. Drept urmare pomii se debilitază, devin sensibili la boli și dăunători iar producția de fructe este calamitată parțial sau total în anul respectiv și chiar în următorii 2-3 ani.

2. Material și metodă

Specific zonei N-E a Moldovei este caracterul climatic pronunțat continental. Temperatura medie anuală este de 9,5^o C, cele mai reci temperaturi înregistrându-se în luna ianuarie cu o medie de -17,3^oC.

Temperaturile minime ajung uneori la -32^oC, când se creează condiții de afecțiuni ale mugurilor floriferi în special la specia cais, piersic și cireș.

Iarna 2006-2007 a fost una total anormală. După o perioadă săracă în precipitații (53,7 mm în lunile septembrie-decembrie), cu temperaturi care au depășit 30^oC (32,1^oC în ziua de 4 octombrie), au urmat primele înghețuri înregistrate în luna octombrie (-3^oC la data de 17.10 și -1^oC pe 31.10).

Începutul anului 2007 a fost călduros, cu temperaturi pozitive în luna ianuarie (3,8^oC medie) și februarie până în ziua de 22 când s-a înregistrat prima ninsoare a iernii urmată de scăderea bruscă a temperaturii (-20,5^oC) (tab. 1).

Tabelul 1. Regimul termic și pluviometric înregistrat la Iași
în perioada 1 octombrie 2006 – 1 mai 2007

Table 1. Thermic and pluviometric conditions at Iassy between 1.10.2006-1.05.2007

Luna	Suma lunară a precipitațiilor atmosferice (mm)		Temperatura medie ^o C		Temperatura minimă absolută ^o C
	2006-2007	Normală	2006-2007	Normală	
Octombrie 2006	27,9	32,0	11,4	10,1	-4,7
Noiembrie 2006	8,6	36,2	6,5	4,0	-4,5
Decembrie 2006	1,4	30,3	2,3	-0,9	-8,3
Ianuarie 2007	26,5	29,4	3,8	-3,3	-9,9
Februarie 2007	33,9	28,1	0,9	-1,5	-20,5
Martie 2007	33,4	29,2	7,5	3,1	-2,4
Aprilie 2007	23,0	44,8	10,6	10,3	1,2

Ca material de cercetare au fost folosiți pomii din plantațiile experimentale de concurs din speciile măr, păr, gutui, prun, cais, piersic, cireș, vișin și nuc. S-au analizat factorii meteorologici dăunători, gradul de afecțiune la pomii aflați în perioada de rodire, precum și modul în care s-au refăcut pomii în perioada de vegetație a anului 2007.

3. Rezultate și discuții

Speciile pomicole luate în studiu s-au comportat diferit în acest an, în privința rezistenței la ger.

Speciile semînțoase (măr, păr, gutui) care suportă temperaturi minime cuprinse între -26-35^oC, nu au avut de suferit. Surprinzător, prunul care rezistă în condiții normale la temperaturi minime de -32 -38^oC, a fost specia care a avut foarte mult de suferit în acest an. De altfel A. Negrilă, 1980 avertizează că prunul este mai sensibil ca mărul la temperaturile scăzute din timpul iernii și de faptul că unele soiuri cu repausul de iarnă scurt, sunt foarte sensibile la temperaturile coborâte din lunile ianuarie-februarie.

În această iarnă a anului 2007, cu temperaturi pozitive, oscilante și amplitudini mari, când gerul a survenit brusc după o perioadă caldă, la unele soiuri au fost afectate organele de reproducere ale mugurilor în proporție de 90-100%. La prun, au fost afectați total hibridii B.N.68, B.N. 5-125-5 și B.N 61-4 și soiurile Joris plum, Prezident, Valor și Carpatin. Soiurile Centenar, Blue free, Stanley, Superb, Dâmbovița, Tuleu gras, Silvia și hibridul B.N 7-237-7 au

fost afectate în proporție de 91-99%. Soiul Minerva a înregistrat un procent de afectare de 90% fiind singurul soi de la care s-au recoltat fructe, dar producția a fost foarte scăzută (3,5 kg/pom).

În plantațiile de producție au fost înregistrate afecțiuni de 100% a organelor de reproducere, a mugurilor la soiurile d Agen, Vinete românești și Renclod Althan.

La speciile cais și piersic unde mugurii floriferi fiind cei mai sensibili la temperaturi de -12-14°C au fost distruși, fiind surprinși în fenofaza de umflare a mugurilor, iar temperatura de -20°C a provocat calamitarea totală a producției de fructe.

Literatura de specialitate arată că cireșul rezistă la temperaturi scăzute în funcție de soi, stadiul de dezvoltare, faza de vegetație, nivelul de nutriție și sănătate a pomilor. Oscilații mari se înregistrează în interiorul speciei în funcție de originea geografică a soiului (Breon 1980).

Într-o ordine descrescătoare sub raportul pretențiilor față de căldură speciile pomicole se grupează astfel: piersicul, caisul și migdalul, cireșul și nucul, alunul, prunul, vișinul și mărul. Cireșul este mai sensibil decât mărul, părul prunul și gutuiul. La mugurii floriferi partea cea mai sensibilă în perioada de repaus este pistilul, la -20°C în perioada de repaus mugurii floriferi au de suferit înregistrându-se pierderi de 65-75% la soiurile timpurii și la Boambe de Cotnari, Germersdorf și B. Napoleon și mai mici la Hedelflinger, B. Donissen (1-6%).

În condițiile specifice ale acestui an, după înregistrarea temperaturii de -20,5°C în ultima decadă a lunii februarie, au fost efectuate secțiuni la mugurii floriferi pentru a determina gradul de afectare a acestora. Majoritatea soiurilor de cireș nu au prezentat afecțiuni. Unele soiuri timpurii (Precoce dela Marca 21%, M. Fruhe 19%, Cetățuia 13%, Cătălina 11%). Excepție de la aceste afecțiuni a fost soiul Rivian (de origine suedeză) care nu a fost afectat. Producțiile de fructe înregistrate în acest an la specia cireș au fost mai scăzute față de anii trecuți, dar factorul determinant nu a fost efectul gerului din februarie ci seceta excesivă înregistrată în lunile aprilie-iunie, care a provocat o cădere fiziologică accentuată a fructelor și o cantitate redusă și calitate inferioară a acestora.

Vișinul, cu pretenții modeste față de temperatură a rezistat bine la gerul din februarie, neînregistrându-se afecțiuni ale mugurilor floriferi, producțiile de fructe fiind mai mici față de anii trecuți din cauza secetei puternice din acest an.

În repausul profund nucul rezistă la temperaturi de -25-30°C. Condițiile specifice iernii din anul 2007 au provocat afecțiuni puternice la nuc. În unele localități ale județelor Iași, Botoșani și Vaslui, mai ales în zonele joase foarte mulți nuci s-au uscat în totalitate, dar cel mai frecvent a fost afectată treimea inferioară a coroanei, 50-90%.

În plantația experimentală de nuc aflată la SCDP Iași majoritatea soiurilor de nuc au înregistrat afecțiuni constând în uscarea ramurilor din treimea inferioară a coroanei. La unele soiuri (Velnița, Bucium, Ciurea) amenții au fost afectați în totalitate, iar la soiurile Germisara, Miroslava, Geoagiu 65 în proporție de 35-50%. Afectate au fost și florile femele, în special stigmatul acestora în proporție de 10-30%, fapt care a condus la diminuarea serioasă a producției de fructe.

4. Concluzii

1. Iarna anului 2006/2007, cu temperaturi foarte scăzute înregistrate în ultima decadă a lunii februarie, după o perioadă călduroasă în lunile decembrie 2006, ianuarie și februarie 2007 a constituit un bun prilej pentru a cunoaște comportarea speciilor pomicole cultivate în zona de NE a Moldovei, în aceste condiții neobișnuite.

2. În plantațiile pomicole, ca urmare a gerurilor din ultima decadă a lunii februarie, s-au înregistrat afecțiuni ale mugurilor floriferi la speciile cais, piersic, prun, cireș și nuc și chiar uscarea totală sau parțială a pomilor la nuc.

3. Speciile măr, păr, gutui și vișin nu au fost afectate de gerul din iarna anului 2007.

4. Cele mai grave afecțiuni s-au înregistrat la speciile cais și piersic a căror producție a fost calamitată în totalitate.

5. Prunul a fost foarte puternic afectat de ger, în proporție de 90-100%.

6. Afecțiuni s-au înregistrat și la speciile cireș în special la soiurile cu maturare timpurie la mugurii floriferi (10-20%) și la nuc prin uscarea totală sau parțială și afectarea florilor masculine și femele, fapt ce a condus la diminuarea producției de fructe (10-30%).

5. Bibliografie

1. Bodi I. și colab., 1973, Aspecte privind acțiunea gerului din iarna 1971/1972 asupra pomilor, Cercetări agr. în Moldova, iulie-septembrie, Iași.
2. Bordeianu T. și colab., 1965, Efectul gerului asupra pomilor din pepiniere și livezi. Lucrări științifice ICHV, vol VI, București.
3. Budan S., Grădinaru G., 2000, Cireșul, Ed. „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
4. Parnia Cornelia și colab, 1985, Refacerea potențialului de rodire a livezilor de vișin și cireș, Ed.Ceres, București.
5. Petre L., 1987, Influența gerului din iarna 1984/1985 asupra cireșului și vișinului în N-E Moldovei, Cercetări agr. în Moldova, Iași.
6. Ștefan N., și colab, 1963, Comportarea mugurilor de rod la cais, piersic, cireș, vișin și prun în condițiile iernii 1960/1961, în regiunea București, Lucr. șt. ICHV, vol V, București.

TEHNOLOGIE DE REINTEGRARE ECOLOGICĂ, ECONOMICĂ ȘI SOCIALĂ A HALDELOR MINIERE PRIN PLANTAREA DE POMI

I. Calinoiu, I. Giurcau

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Tg. Jiu

Cuvinte cheie: halde, îngrășăminte verzi, producție marginală, coeficient tehnic, elasticitatea producției.

Rezumat

Exploatarea la zi a cărbunelui aflat la mică adâncime, afectează mari suprafețe de teren prin scoaterea lor temporară din circuitul agricol, dereglarea ecosistemului, crearea unui topoclimat specific și modificarea însușirilor fizico-chimice ale solului și subsolului. Recuperarea acestor terenuri pentru agricultură la nivel de producție superior, economic și pentru o lungă durată de timp, a necesitat cercetări multidisciplinare și interinstituționale complexe începând din anul 1971 și până în prezent. S-a amplasat o experiență bifactorială de tipul 9 x 2 în 4 repetiții în punctul Cicani – Rovinari, prima haldă amenajată. Scopul cercetărilor este stabilirea speciilor de pomi care valorifică în mod eficient solurile tehnogene în condițiile topoclimatului nou creat. Rezultatele obținute sunt următoarele: a) haldele miniere amenajate în zona minieră Rovinari, practic neproductive, pot să fie redată în circuitul productiv creând și un ecosistem artificial, prin plantare cu pomi fructiferi, respectiv specia prun; b) fertilizarea organo-minerală sau încorporarea de îngrășăminte verzi + fertilizarea minerală constituie factori determinanți ai unor sporuri semnificativ pozitive la principalii indicatori determinanți: creșteri vegetative, intrare pe rod, producție (cantitate și calitate) ; c) principalii indicatori sintetici determinanți: producție marginală, spor producție, elasticitatea producției, coeficientul tehnic, producția medie pe unitatea de resursă au scos în evidență o corelație liniară crescătoare în funcție de nivelul de fertilizare organo-mineral, maximumul determinat fiind în varianta fertilizată cu 40 t/ha gunoi de grajd + N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀. În această variantă, după 15 ani de la plantare, prunul a ajuns la un diametru de 11,2 cm și o producție medie de 7,4 t/ha

Technology for ecological, economic and social reintegration of the mine waste dumps by fruit trees planting

Key words: mining waste dumps, green fertilizer, marginal production, technical coefficient

Abstract

The up-to-date exploitation of the low depth coal affects vast field surfaces by their temporary exclusion from the agricultural circuit, the ecosystem irregularity, by creating a specific topoclimate and by changing the soil and subsoil physical and chemical features. To recover these fields for the agriculture at superior economic output level for a long period of time, has required complex multidisciplinary and inter-institutional research was necessary beginning with 1971 up to now. A bi-factorial experience of the type 9 x 5 was settled in 4 replications in the Cicani-Rovinari point, the first waste dump settled on a surface of 60 ha The studies were focused on establishing the fruit trees species and varieties that efficiently capitalize the anthropic soils under the conditions of the newly created topo-climate. The results of this technology were as follows: a) the mining waste dumps in the Rovinari mining area, which are practically unproductive, may be restored to the productive circuit by creating an artificial ecosystem also, by plating fruit trees; b) the organic – mineral fertilization or the green fertilizers incorporation + mineral fertilization are determining factors of some significant positive benefits for the main

determining indicators: vegetal increases, bearing entrances, output (quantity and quality) ; c) the main determining synthetic indicators: marginal output, output increase, output elasticity, the technical coefficient, medium output on the resource unit have revealed a linear increasing correlation proportional to the increase of the organic-mineral fertilization level, the maximum determined being in the fertilized variant of 40 t/ha stable waste + N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀.

1. Introducere

Mineritul reprezintă o utilizare tranzitorie a sitului, în scopul obținerii unei anumite categorii de materie primă. Mineritul este asociat cu operații la suprafață sau în subteran. În ambele situații el provoacă modificări și degradări semnificative.

La începuturile acestei activități nu s-a pus accent pe recuperarea terenului sau pe calitatea suprafeței și a apelor subterane rezultate din procesele miniere. Observându-se însă suprafețele de teren deteriorate și impacturile semnificative asupra resurselor de apă, oamenii au început să se îngrijoreze de influențele negative induse mediului și să ia măsuri de reabilitare (Baican, 2000).

În prezent, se depun eforturi de remediere și refacere ecologică a terenurilor degradate prin activități miniere, în special ca urmare a exploatării la zi a cărbunelui (Brown, 1992).

În procesul de exploatare minieră, factorul de sol a dispărut, chiar dacă uneori orizontul arabil a fost exploatat selectiv pentru a fi utilizat la copertare în vederea reducerii perioadei de ameliorare. Materialele depuse în halde sunt foarte eterogene din punct de vedere fizic și chimic, sunt lipsite de activitate biologică și sunt foarte diverse din punct de vedere mineralogic (nisipuri, pietrișuri, argile, marne), ceea ce face ca și potențialul de fertilitate să fie coborât. Datele prezentate în tabelul 1 demonstrează că haldele se încadrează în clasa a V-a de fertilitate, nota de bonitare variind între 2 și 15 puncte, ceea ce indică necesitatea aplicării unor intense măsuri pedoameliorative în vederea atragerii lor în circuitul agricol.

Acest lucru explică și suprafețele reduse ce au fost atrase în circuitul economic. Din cele 1931,49 ha amenajate pentru redare în circuitul economic, 1.300,4 ha erau pregătite pentru circuitul agricol și 630,65 ha pentru cel silvic (Baican și colab., 2004).

Raportul dintre suprafețele afectate de activitatea minieră și suprafețele redare sau amenajate în scopul redării în circuitul productiv este de 8 la 1 (nu au fost luate în calcul suprafețele afectate pentru utilități) (Traistă și Madear, 1999).

Cel mai important factor de poluare a mediului, în special a solului în bazinul Gorjului îl reprezintă haldele de steril. Aceste halde de steril au fost și sunt produse de activitățile de exploatare la zi în cariere. Sterilele rezultate ale activității de exploatare provin în proporție de 80% din lucrările miniere de decopertă și de pregătire (Lăzărescu, 1993).

Masa minieră din halde este formată dintr-un amestec eterogen de roci moi de natură argiloasă, marnoasă și roci tari grezoase, cu o accentuată neuniformitate a granulometriei și proprietăților fizico-mecanice, fapt ce face imposibilă instalarea florei și redarea haldelor în circuitul agricol sau silvic, fără lucrări de amenajare minieră și acoperirea acestora cu un strat de pământ vegetal.

2. Material și metoda de lucru

Experiența s-a amplasat în punctul Cicani – Rovinari, jud. Gorj pe prima haldă amenajată pe o suprafață de 60 ha în perioada 1970 – 1972, haldă care a fost copertată cu strat fertil în grosime de 30 cm.

Experiența s-a amplasat în anul 1987 și s-a urmărit timp de 15 ani, respectiv până în anul 2002, ocupând o suprafață de 4 ha

Experiența este monofactorială de tipul 9x2 în 4 repetiții, factorii studiați fiind:

Factorul A – specia de pomi studiată:

a₁ – Prun soiul Stanley

a₂ – Măr soiul Starkrimson

Factorul B – fertilizant, cu 9 graduări

b₁ – ogor negru nefertilizant

b₂ – îngrășămintă verzi (borceag)

b₃ – îngrășămintă verzi + N₈₀P₈₀K₄₀

b₄ – îngrășămintă verzi + N₁₂₀P₁₂₀K₈₀

b₅ – îngrășămintă verzi + N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀

b₆ – 40 to/ha gunoi de grajd

b₇ – 40 to/ha gunoi de grajd+ N₈₀P₈₀K₄₀

b₈ – 40 to/ha gunoi de grajd+ N₁₂₀P₁₂₀K₈₀

b₉ – 40 to/ha gunoi de grajd+ N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀

Îngrășămintele verzi și îngrășămintele minerale s-au administrat anual, iar îngrășămintele organice odată la trei ani.

În prezentul material se prezintă rezultatele obținute la prun.

Pe perioada experimentării s-au efectuat observații fenologice, măsurători biometrice la plante (diametrul trunchiului, creșterea anuală a lăstarilor, producția de fructe pe perioada de rodire, determinări ale însușirilor fizice și chimice ale solului la începutul ciclului experimental și la terminare (2002).

Pentru stabilirea semnificațiilor datelor au fost interpretate prin analiza variației (tabelele nr.1 și 2), dar și prin metoda funcțiilor de producție pentru calculul corelației între imputul de factori (îngrășămintă chimice, organice, biomasă) creșteri și producție, corelație exprimată sintetic prin sporul de producție (sau creștere) valoarea producției marginale (PMG), producția medie pe unitatea de resursă (PMF), coeficientul tehnic (CT) și elasticitatea producției (Ep) (tabelele nr. 3, 4 și 5).

3. Rezultate și discuții

3.1. Modificarea însușirilor chimice ale solului tehnogen

Au fost determinate principalele însușiri chimice ale solului la începutul ciclului experimental și după încheierea lui.

În cadrul unei suprafețe de teren de dimensiuni oricât de mici ar fi, pe solurile tehnogene proprietățile nu sunt identice.

Din datele prezentate în tabelul nr.1 se constată că indicii agrochimici determinați au înregistrat modificări în funcție de variantele studiate, respectiv agrofondul creat.

Cu toată neuniformitatea materialului haldat, indicii agrochimici au înregistrat o creștere a valorii, respectiv o potențare a solului.

Astfel, gunoiul de grajd a fost factorul principal de creștere a valorii indicilor agrochimici, semnificative fiind sporurile la materia organică, până la 0,35%, azotul total (N_t %) 0,11%, fosforul asimilabil 2,2 ppm, potasiu asimilabil 27,0 ppm, iar gradul de saturație în baze (V%) a ajuns la valori de peste 90%.

Și variantele în care s-au încorporat îngrășămintele verzi singure sau cu îngrășămintă minerale (NPK) în diferite doze au contribuit la îmbunătățirea indicilor agrochimici ai solului tehnogen, în mod deosebit creșterea conținutului de materie organică. Astfel încorporarea îngrășămintelor verzi în varianta fertilizată cu N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀ s-a concretizat într-o creștere cu 0,2% a materiei organice după o perioadă de 15 ani, creșterea fiind foarte semnificativă.

Tabel nr.1. Modificarea însușirilor chimice ale solului la sfârșitul ciclului experimental(2007) în comparație cu data inițială(1987). Cultura: Prun
Table 1. The changes of the chemical qualities of the ground at the end of the experimental cycle by comparison with the initial data.

The plum culture

Varianta	pH _{HzO}		Materia organică MO (%)		Nt %		P _{AL} (ppm)		K _{AL} (ppm)		SH (me/100g sol)		SB (me/100g sol)		T (me/100 g sol)		V %	
	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final	inițial	final
V ₁ – ogor negru	7,5	7,52	1,75	1,77	0,17	0,18	41,60	41,61	260	264	2,1	2,2	22,8	22,9	24,9	25,1	91,6	91,2
V ₂ – îngrășăminte verzi(boceag)	7,55	7,59	1,18	1,20	0,18	0,19	45,20	46,04	235	239,5	1,6	1,7	25,1	25,3	26,7	27,0	94,0	93,7
V ₃ – îngrășăminte verzi+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	7,60	7,55	1,80	1,87	0,18	0,19	41,00	42,56	217	232,8	2,4	2,3	22,6	22,9	25,0	25,2	90,4	90,9
V ₄ – îngrășăminte verzi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	7,37	7,32	1,98	2,10	0,19	0,23	41,20	42,98	247	263,2	2,8	2,4	20,5	21,3	23,3	23,7	88,0	89,9
V ₅ – îngrășăminte verzi+N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	7,5	7,56	1,95	2,15	0,19	0,30	43,2	44,70	260	287,0	2,5	2,5	23,0	23,0	25,5	25,5	90,2	90,2
V ₆ – 40 to/ha gunoi de grajd	7,00	6,85	2,60	2,85	0,27	0,30	44,70	46,40	282	300,6	2,3	2,6	22,0	24,8	24,3	27,4	90,5	90,5
V ₇ – 40 to/ha gunoi+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	7,5	7,52	2,62	2,97	0,25	0,35	45,0	46,8	291	310,5	2,4	2,5	22,5	25,0	24,9	27,5	90,4	90,9
V ₈ – 40 to/ha gunoi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	7,10	7,00	2,75	2,93	0,26	0,29	44,90	46,72	304	321,0	2,6	2,7	21,0	23,1	23,6	25,8	89,0	89,5
V ₉ – 40 to/ha gunoi+N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	7,3	7,35	2,70	2,97	0,28	0,36	45,1	47,30	299	333,0	2,5	2,8	22,0	26,0	24,5	28,8	89,8	90,3

Rata de creștere față de valoarea inițială
The growth rate by comparison with the initial value

V ₁ – ogor negru	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	4	4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	-0,4	-0,4
V ₂ – îngrășăminte verzi(boceag)	0,04	0,02	0,01	0,84	0,01	0,01	0,84	0,84	4,5	4,5	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	-0,3	-0,3
V ₃ – îngrășăminte verzi+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	-0,05	0,07	0,01	1,56	0,01	0,01	1,56	1,56	15,8	15,8	-0,1	-0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5
V ₄ – îngrășăminte verzi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	-0,05	0,12***	0,04	1,78*	0,04	0,04	1,78*	1,78*	16,2	16,2	-0,4	-0,4	0,8	0,4	0,4	0,4	1,9**	1,9**
V ₄ – îngrășăminte verzi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	+0,15**	0,25***	0,03	1,70*	0,03	0,03	1,70*	1,70*	18,2	18,2	0,3	0,3	2,8	3,1***	3,1***	3,1***	0	0
V ₆ – 40 to/ha gunoi de grajd	+0,06	0,2***	0,11**	1,5	0,11**	0,11**	1,5	1,5	27,0	27,0	0	0	0	0	0	0	0	0
V ₇ – 40 to/ha gunoi+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	0,10*	0,15***	0,03	1,82*	0,03	0,03	1,82*	1,82*	17,0	17,0	0,1	0,1	2,1	2,2**	2,2**	2,2**	0,5	0,5
V ₈ – 40 to/ha gunoi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0,02	0,35***	0,10*	1,8*	0,10*	0,10*	1,8*	1,8*	19,5	19,5	0,1	0,1	2,5	2,6	2,6	2,6	0,5	0,5
V ₈ – 40 to/ha gunoi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0,05	0,27***	0,08*	2,2*	0,08*	0,08*	2,2*	2,2*	34,0	34,0	0,3	0,3	4,0	4,3***	4,3***	4,3***	0,5	0,5
DL 5%	0,08	0,029	0,07	1,61	0,07	0,07	1,61	1,61	6,54	6,54	-	-	-	1,26	1,26	1,26	0,84	0,84
DL 1%	0,122	0,045	0,11	2,44	0,11	0,11	2,44	2,44	9,90	9,90	-	-	-	1,89	1,89	1,89	1,26	1,26
DL 0,1%	0,197	0,072	0,178	3,93	0,178	0,178	3,93	3,93	15,91	15,91	-	-	-	3,04	3,04	3,04	2,02	2,02

3.2.Determinări biometrice

Tabelul 2. Determinări biometrice în funcție de agrofondurile de fertilizare la specia Prun – soiul Stanley

Table 2. Biometric determinations in accordance with the fertilization agro-content concerning the plum tree species – Stanley species

Varianta	Diametrul trunchiului -cm-				Semnificația	Creșterea anuală a lăstarilor		
	La plantare	1987- 2002	Spor de creștere - cm -	% față de medie		cm	% față de medie	Semni ficația
V ₁ – ogor negru	0,9	5,8	Mt.	Mt.	-	66	Mt.	-
V ₂ – îngrășăminte verzi (borceag)	1,0	6,0	0,2	103,4	-	74	112	-
V ₃ – îngrășăminte verzi+N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	0,9	8,8	3,0	151,7	xx	109	165	xx
V ₄ - îngrășăminte verzi+N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	1,0	9,0	3,2	155,2	xx	110	166	xx
V ₅ - îngrășăminte verzi+N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	0,9	1,4	3,6	162,1	xxx	115	174	xx
V ₆ – 40 to/ha gunoi de grajd	0,9	10,0	4,2	172,4	xxx	127	192	xx
V ₇ - 40 to/ha gunoi+ N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	0,9	10,8	5,0	186,2	xxx	136	206	xxx
V ₈ - 40 to/ha gunoi+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	0,9	11,4	5,6	196,6	xxx	140	212	xxx
V ₉ - 40 to/ha gunoi+ N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	1,0	12,2	6,4	210,3	xxx	152	230	xxx

DI 5% - 2,0 cm

DI 5% - 2,0 cm

1% - 2,8 cm

1% - 39 cm.

0,1% - 3,4 cm

0,1% - 62 cm

Din măsurătorile biometrice efectuate și prezentate în tabelul nr.2 reiese necesitatea fertilizării acestor terenuri prin crearea unui agrofond cât mai bogat în materie organică.

Astfel, datele înregistrate scot în evidență sporuri semnificativ pozitive în variantele fertilizate organic plus mineral.

Creșterea nivelului de fertilizare a dus implicit la creșterea indicatorilor măsuțați, diametrul pomilor și lungimea lăstarilor.

Ies în evidență prin sporuri foarte semnificative variantelor fertilizate cu 40 to/ha gunoi de grajd + fertilizate mineral cu NPK. Maximul de spor s-a realizat în varianta fertilizată cu 40 to/ha gunoi de grajd+ N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀ spor ce a ajuns la 210,3% la indicatorul diametrului trunchiului și la 230% la indicatorul creșterea anuală a lăstarilor.

În lipsa gunoiului de grajd, sporuri distinct semnificative s-au realizat prin utilizarea îngrășămintelor verzi în cazul de față borceag (ovăz+mazăre) plus fertilizarea minerală.

Mărirea nivelului de fertilizare cu NPK a dus la creșterea biomasei de îngrășământ verde (tabelul nr.3.) mărind astfel aportul de materie organică în sol, fapt concretizat prin creșterea organelor vegetative ale pomilor cu influențe directe asupra viitoarei recolte.

Astfel, în varianta fertilizată cu N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀ s-a realizat o cantitate de 14793 kg/ha biomasă în stare proaspătă cu un număr de 126 nodozități pe mp determinat la mazăre, comparativ cu 12186 kg/ha biomasă realizată în varianta nefertilizată și 84 nodozități pe mp., deci un spor de 21,3%.

Tabelul nr.3.
Cantitatea de biomasă realizată în funcție de nivelul de fertilizare NPK
Media 1987-2002
The biomass quantity achieved in accordance with the fertilization level NPK
The average between 1987-2002

Varianta	Planta amelioratoare	Nr. plante la mp.	Biomasa stare proaspata g/mp				BIOMASA STARE USCATA g/mp				Biomasa stare proaspata kg/ha	Biomasa stare uscata kg/ha	Nr./mp	Nodozitati gr mp	
			TOTAL, din care:		TOTAL, din care:		TOTAL, din care:		TOTAL, din care:						
			Parte aeriana	Radacini	Parte aeriana	Radacini	Parte aeriana	Radacini	Parte aeriana	Radacini					
V ₂	Borceag. din care:	981	1621	1394	427	502	411	91	31	29	21	12186	3765	-	-
	-ovaz	585	696	584	212	246	196	50	35	32	23	529	1845	-	-
	-mazare	396	925	810	215	256	215	41	27	26	19	6967	1920	84	0,1
V ₃	Borceag. din care:	1010	1728	1521	407	653	535	118	37	34	26	12960	4894	-	-
	-ovaz	705	712	911	202	312	222	90	43	36	44	4565	2340	-	-
	-mazare N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	405	1016	610	205	341	313	28	33	34	13	8395	2554	96	0,21
V ₄	Borceag. din care:	1073	1899	704	209	824	674	150	43	40	34	14241	6196	-	-
	-ovaz	628	813	1662	437	413	317	96	50	43	45	5983	3096	117	-
	-mazare N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	445	1086	958	228	411	357	54	37	37	23	8258	3100	-	0,29
V ₅	Borceag. din care:	1116	1980	1729	451	900	720	180	48	41	39	14793	6892	-	-
	-ovaz	650	855	740	215	455	359	96	32	48	44	6411	3411	126	-
	-mazare N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	446	1025	989	236	445	361	84	42	36	35	8382	3481	-	0,33

Din datele prezentate în tabelul nr.4, reiese că între cantitatea de resurse folosită de la început și principalii indicatori sintetici determinați și calculați există o relație directă.

Tabelul 4. Relațiile între principalii indicatori sintetici – resurse și diametrul trunchiului pomicol
Table 4. The relations between the main synthetic indicators-ressources and the diameter of the fruit-growing trunk

Nr. crt.	Cantitatea de resurse x	Spor de producție yxSPcm	Producția medie pe unitatea de resursă (PMF)	Producție marginală PMg	Coefficient tehnic Ct(x/yx)	Elasticitatea producției Ep(PMg/PMF)
1	0	2,0	2	2	0	1
2	12,2	2,8	0,23	0,8	4,35	3,48
3	13,2	3,5	0,27	0,7	3,77	2,59
4	14,52	3,5	0,24	0,0	4,15	0
5	15,24	4,0	0,26	0,5	3,81	1,92
6	13,33	4,1	0,31	0,1	3,25	0,32
7	13,53	5,0	0,37	0,9	2,71	2,43
8	13,65	5,8	0,42	0,8	2,35	1,90
9	13,77	6,6	0,48	0,8	2,09	1,67

Creșterea cantității de resurse a determinat în mod direct obținerea de sporuri de creștere a diametrului, semnificative, astfel că maximul realizat a fost de 6,6 cm în varianta fertilizată cu 40 to/ha gunoi de grajd+N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀.

În această variantă, sporul de creștere este cu 4,6 cm mai mare față de varianta nefertilizată, cu 3,8 cm față de variantă, unde s-au încorporat anual îngrășăminte verzi și cu 2,5 cm mai mare față de varianta fertilizată numai cu 40 to/ha gunoi de grajd.

Aceste sporuri sunt scoase în evidență prin indicatorul Elasticitatea producției (Ep) care exprimă procentul de creștere a producției în raport cu creșterea cu un procent a resursei.

Astfel, se constată că în variantele fertilizate organic+mineral prin creșterea cu un procent a cantității de resurse, diametrul a crescut cu 1,67 până la 2,43%.

În variantele cu îngrășăminte verzi simple sau cu îngrășăminte chimice, acest indicator are valori între 0 și 3,48%.

Procentele de creștere reprezintă de fapt aportul resursei care, exprimate prin indicatorul Coeficientul tehnic (CT) scoate în evidență cantitatea de resurse necesare pentru unitatea de producție.

Din observațiile și determinările efectuate rezultă că un pom viguros se obține printr-un input de factori în cantitate mai mare. Exemplul în varianta în care pomii au ajuns la 6,6 cm în diametru (V₉) au fost necesare 2,09 unități resurse pentru un procent creștere în medie pe an, în intervalul celor 15 ani de experimentare.

Această variantă (40 to/ha gunoi de grajd+N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀) este considerată ca optimă chiar dacă în celelalte variante cantitatea de resurse pentru o unitate de creștere este mai mică, întrucât pomii au realizat un habitus mai mare cu repercusiuni directe asupra viitorului potențial de producție, date prezentate în tabelul nr.5.

Tabelul 5. Corelația dintre producția obținută și factorii studiați
Table 5. The correlation between the achieved production and the studied elements

Nr. crt.	Varianta	Producția medie 1987-2002 to/ha	Cantitatea de resurs (fertilizați)	Spor de producție To/ha	Producție marginală PMg	Coeфициent tehnic Ct(x/yx)	Elasticitatea producției Ep(PMg/PMF)	Producția medie pe venituri de resurse (PMF)
1	Ogor negru	3,7	0	Mt.	2	0	0,54	3,7
2	Îngrășămintă verzi (borceag)	4,5	12,2	0,8	0,8	2,71	2,16	0,37
3	Îngrășămintă verzi +N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	5,1	13,2	1,4	0,6	2,59	1,54	0,39
4	Îngrășămintă verzi +N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	5,7	14,52	2,0	0,6	2,55	1,54	0,39
5	Îngrășămintă verzi + N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₁₂₀	6,0	15,24	2,3	0,3	2,54	0,77	0,39
6	40 to/ha gunoi de grajd	5,8	13,33	2,1	0,2	2,3	0,45	0,44
7	40 to/ha gunoi + N ₈₀ P ₈₀ K ₄₀	6,2	13,53	2,5	0,4	2,20	0,87	0,46
8	40 to/ha gunoi+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	6,7	13,65	3,0	0,5	2,04	1,02	0,49
9	40 to/ha gunoi+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₈₀	7,4	13,77	3,7	0,7	1,86	1,29	0,54

Analizând corelația dintre producția obținută și factorii studiați, reiese că producția medie pe perioada 1997-2002 a fost influențată de nivelul de fertilizare folosit anual de la înființare.

Fertilizarea organo-minerală a constituit factorul principal în realizarea unor producții ridicate. Dacă, prin fertilizarea organică cu 40 to/ha gunoi s-a obținut o producție medie de 5,8 to/ha prune reprezentând un spor de 56,8% față de varianta nefertilizată, prin fertilizarea mixtă cu 40 to/ha gunoi de grajd+ N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀ producția a ajuns la 7,4 to/ha, deci o creștere cu 27,6%.

Îngrășămintele verzi încorporate singure, fără adaos de îngrășămintă minerale au adus un spor de 21,6% față de varianta nefertilizată.

Sporul de producție calculat, scoate în evidență o creștere a sa în raport cu cantitatea de materie organică administrată în sol, fapt ce explică necesitatea utilizării acesteia pe solurile tehnogene ca factor tehnologic de potențare. Sintetic, s-au calculat indicatorii care exprimă relația între producția obținută și factorul resurse. Astfel, coeficientul tehnic care arată ce cantitate de resurse sunt necesare pentru a obține o unitate de producție se diferențiază distinct în funcție de nivelul de alocare a factorilor.

Varianta în care s-au încorporat numai îngrășămintă verzi are cel mai mare coeficient tehnic (2,71) comparativ cu variantele fertilizate cu gunoi de grajd, odată la trei ani, unde valorile sunt cuprinse între 1,06 și 2,3.

Cantitatea mare de gunoi de grajd administrată odată la trei ani, scoate în evidență prin indicatorul elasticitatea producției că procentul de creștere a producției în raport cu creșterea resursei duce la diminuarea acestuia față de variantele în care s-au încorporat numai îngrășămintă verzi.

Dacă în varianta fertilizată organic cu 40 to/ha gunoi de grajd prin creșterea cu un procent a resursei, producția crește cu 0,45%, în varianta în care s-au încorporat numai îngrășămintă verzi prin creșterea cu un procent al resursei, producția a crescut cu 2,16% chiar dacă nivelul producției este inferior.

Analizând producția medie pe unitatea de resursă (PMF) rezultă că exceptând varianta nefertilizată, acest indicator a crescut proporțional cu creșterea cantității de resurse.

În varianta cu 40 to/ha gunoi de grajd+N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀ s-a obținut o producție medie pe unitatea de resursă de 0,54 to față de varianta în care s-au încorporat numai îngrășăminte verzi unde indicatorul PMF a fost de 0,37 to.

Pe ansamblu, analizând relația între principalii indicatori calculați rezultă că aceștia au la bază o funcție de producție în care producția marginală descrește în variantele în care s-au încorporat îngrășăminte verzi și crește în variantele fertilizate cu gunoi de grajd.

4. Concluzii

În baza rezultatelor de cercetare, în perioada 1987-2002, prin cultivarea biologică a haldelor miniere amenajate cu prun au rezultat următoarele concluzii:

Haldele miniere amenajate în zona minieră Rovinari, practic neproductive, pot fi redat în circuitul economic creând un ecosistem artificial, prin plantare cu pomi fructiferi, respectiv, prun;

Fertilizarea organo-minerală sau încorporarea de îngrășăminte verzi+fertilizarea minerală constituie factori determinanți ai unor sporuri semnificativ pozitive la principalii indicatori determinanți: creșteri vegetative, intrare pe rod, producție (cantitate și calitate) ;

Principalii indicatori sintetici determinați: producție marginală, spor producție, elasticitatea producției, coeficientul tehnic, producția medie pe unitatea de resursă au scos în evidență o corelație crescătoare proporțională cu creșterea nivelului de fertilizare organo-mineral, maximul determinat fiind în varianta fertilizată cu 40 to/ha gunoi de grajd+N₁₆₀P₁₆₀K₁₂₀;

În această variantă pomi au ajuns în anul 2002 la un diametru de 11,2 cm și o producție medie de 7,4 to/ha;

Prin fertilizare organică cu 40 to/ha gunoi de grajd, odată la trei ani s-au încorporare de îngrășăminte verzi anual și administrare de îngrășăminte minerale cu NPK și cei 15 ani de experimentare a avut loc o potențare a solului tehnogen prin îmbunătățirea indicilor agrochimici cu valori semnificative.

5. Bibliografie

1. Baican G, 2000 „Reorganization of National Company of Lignite Oltenia. Negative and positive effects”, Simpozion Universitaria ROPET 2000, Inginerie minieră, Petroșani
2. Brown L, 1992 „World's global problems, Ed. Tehnică, București
3. Baican G, Vulpe I., Ianc I., 2004, „Re-habilitation and reinsertion into productive, circuit of attle dermps from Romanian lignite and brown coal exploitations „, pag.21-35, Lucrările Simpozionului Științific, Tg-Jiu, iunie 2004
4. Traistă E, Madear G., 1999 „Environmat and soil hygiene”, Ed.Universitas, Petroșani
5. Lăzărescu I., 1993, „Environment protection and mining industry”, Ed. Scrisul Românesc, Craiova.

INFLUENȚA FERTILIZĂRII ȘI RĂRIRII FRUCTELOR ASUPRA CALITĂȚII MERELOR

Gh. Petre, Valeria Petre, I. O. Neagu, Gh. Erculescu
Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești

Cuvinte cheie: secvențe tehnologice specifice, rădirea chimică și manuală, fertilizare foliară, calitate.

Rezumat

Obținerea unor fructe de calitate, corespunzător standardelor de comercializare, cât și o uniformitate a mărimii acestora în coroana pomilor se realizează prin aplicarea suplimentară a unor măsuri tehnologice specifice: rădirea chimică și manuală a fructelor, fertilizarea foliară, secvențe tehnologice care trebuie să facă parte integrantă din tehnologia producerii fructelor. Prin rădirea chimică și manuală a fructelor, pe fondul aplicării a 5 tratamente cu îngrășăminte foliare, sporul de producție a fost cu 36-43% mai mare la soiul Generos și cu 27 – 40% la soiul Florina. Greutatea fructelor a fost mult superioară depășind martorul cu 8-34g la soiul Generos și cu 18-24g la soiul Florina. Peste 90% din producția obținută s-a înregistrat la calitatea extra + I-a.

Influence of fertilization and fruit thinning on quality of apples

Key words: specific and technological sequences, chemical and hand thinning foliar fertilization, quality.

Abstract

To obtain good quality and uniform-sized fruit meeting the market demands, some specific technologies like chemical and hand fruit thinning, foliar fertilization are applied. By chemical and hand fruit thinning which involved 5 foliar fertilizer applications, the yield increase was 36-43% with Generos cv., and 27-40% with Florina cv., Also the fruit weight was much higher, normally 8-34 g (Generos cv) and 18-24 g (Florina cv) versus the control. Over 90% of the fruit yield was extra and first quality

1. Introducere

Valorificarea producției de fructe întâmpină mari greutateți pe piața internă, datorită procentului redus de fructe la calitatea extra, care fac față cu greu importului masiv cu fructe de calitate superioară ca aspect comercial, decât cele obținute în livezile noastre. Conform standardelor de comercializare și a noilor reglementări ale Legii 348/2003, producătorii, deținătorii, comercianții, precum și alte categorii de operatori nu pot expune la vânzare și nu pot comercializa fructele în stare proaspătă decât dacă fructele îndeplinesc cerințele impuse de standardele de calitate.

Pentru a deveni competitivi pe piața internă și europeană cu fructe de calitate, este nevoie de integrarea și generalizarea în tehnologia de exploatare a livezilor de măr pe rod, a unor secvențe tehnologice care conduc la sporirea cantității și calității merelor.

Producții mari și de calitate se obțin atunci când se aplică în optim întreaga gamă de măsuri tehnologice, indiferent de suprafața pe care o deține fiecare pomicultor.

Calitatea fructelor nu a constituit un obiectiv major în perioada anterioară anului 1989, datorită lipsei sistemului competițional intern (Isac, 2002).

Secvențele tehnologice suplimentare care au o contribuție semnificativă la creșterea cantității și calității merelor, o reprezintă rădirea chimică și manuală a fructelor, fertilizarea foliară, care din păcate se aplică sporadic sau chiar deloc, în livezile de măr. (Petre ș.a., 2006).

Prin cercetările efectuate la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești, prin integrarea și generalizarea secvențelor tehnologice specifice pentru sporirea calității fructelor în tehnologia de exploatare a livezilor de măr pe rod, prin creșterea nivelului competitiv de valorificare, corespunzător standardelor de comercializare impuse de cerințele pieței și se urmărește obținerea unor venituri suplimentare pentru cultivatorii de mere.

Scopul lucrării este de a prezenta unele măsuri tehnologice care să conducă la sporirea cantității și calității producției de mere.

2. Material și metodă

Experimentarea îngrășămintelor foliare, a produselor de rădire și rădirea manuală pentru sporirea calității merelor, s-a efectuat la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești, în anii 2004-2006, la soiurile de măr Generos și Florina, altoite pe portaltoiul MM 106. Pomii au avut vârsta de 11-13 ani, plantați la distanța de 4x3m (833 pomi/ha), forma de coroană liber aplatizată pe rândul de pomi.

S-au organizat următoarele variante:

- | | |
|--|--|
| V ₀ – Martor netratat; | V ₁ – Rădire chimică; |
| V ₂ – Rădire manuală; | V ₃ – Rădire chimică + revizie manuală; |
| V ₄ – Rădire chimică, revizie manuală, fertilizare foliară. | |

Pentru fertilizarea foliară, la primele 2-3 tratamente s-a folosit produsul Agrofeed în doză de 1%, având în componență cele 3 elemente fertilizante (NPK) în raportul 19: 19: 19. La tratamentele 4 și 5 administrate înainte de recoltarea fructelor, s-a utilizat produsul DELTA E (5: 45: 30+ME), în doză de 0,5%.

Pentru rădirea chimică s-a folosit produsul Rarex (Amid 80 Cluj) în doză de 0,1%, când fructele din centrul inflorescenței au avut diametrul de 10-14mm, iar rădirea manuală s-a efectuat spre sfârșitul căderii fiziologice când fructele au atins diametrul de 16-18mm.

Pe pomii de control la ambele soiuri de măr, Generos și Florina, s-a determinat gradul de diferențiere cu muguri de rod după efectuarea tăierilor, gradul de legare a fructelor, s-a stabilit momentul de aplicare a produselor de rădire și a rării manuale, s-a înregistrat producția și repartizarea pe dimensiuni a fructelor (55-60mm, 65-70mm și 75-80mm).

Datele de producție au fost interpretate statistic după metoda blocurilor randomizate.

În perioada experimentării (2004-2006), condițiile climatice au fost favorabile creșterii și rodirii pomilor, caracterizate printr-o temperatură medie anuală mai mare cu 0,3⁰C, față de normala zonei (8,8⁰C), cu o sumă a precipitațiilor anuale care a depășit normala de 782mm (în anul 2005 s-au înregistrat 1.113mm)

Solul pe care s-au efectuat cercetările este brun eumezobazic pseudogleizat slab, cu textura lutoasă, cu un pH slab acid (5,7 – 5,9). Conținutul în humus este mijlociu la suprafață (2,0 – 2,9%), mijlociu aprovizionat cu azot și slab aprovizionat în fosfor și potasiu.

În livadă, solul a fost menținut înțelenit pe interval și curat de buruieni pe rândul de pomi. Celelalte lucrări s-au executat conform tehnologiei specifice livezilor intensive de măr.

3. Rezultate și discuții

Pe lângă măsurile tehnologice clasice, respectiv, lucrările solului, fertilizarea solului, tăierile de rodire, tratamentele fitosanitare, un rol important în sporirea cantității și calității merelor la soiurile Generos și Florina îl au unele secvențe tehnologice specifice care constau din:

- fertilizarea foliară (cel puțin 5 tratamente cu îngrășămintă foliare: 1 înainte de înflorit, 2 după înflorit și 2 înainte de recoltarea fructelor).
- rădirea fructelor (chimică cu produsul Rarex în doză de 0,1% când fructele din centrul inflorescenței au între 10 și 14 mm, completată cu rădirea manuală, când fructele din centrul inflorescenței au atins diametrul 16-18mm).

Secvențele amintite trebuie să facă parte integrantă din tehnologia producerii fructelor la oricare din soiurile de mere cultivate. Toate acestea, urmate de respectarea celorlalte cerințe privind recoltarea, depozitarea, condiționarea și valorificarea conduc la creșterea nivelului competitiv pe piață, pregătirea producției pomicole pentru integrarea în U.E.

a) Rărirea fructelor. Potențialul productiv al soiurilor și nivelul producției, realizată pentru anul în curs este strâns legat de gradul de diferențiere cu muguri de rod, acesta fiind determinant pentru aplicarea produselor de rărire chimică a florilor sau a fructelor abia formate.

Potențialul cu muguri de rod a fost cuprins între 43,3 și 51,3% la soiul Generos și 38,0 și 42,8% la soiul Florina, asigurând un grad bun de înflorire în anii 2004-2006.

Asupra rării fructelor, produsul Rarex (0,1%) a acționat diferit în funcție de soi.

La variantele rărute chimic, rărute chimic + manual, sau rărute numai manual, procentul de legare a fructelor la recoltare s-a situat între 8,7 și 13,2% la soiul Generos și 12,5 și 15,4% la soiul Florina. Procentul de fructe legate la recoltare a fost mai mult diminuat la variantele rărute chimic și cele rărute chimic + revize manuală. La varianta martor procentul de legare a fructelor la recoltare a fost de 16,3% la soiul Generos și de 18,3% la soiul Florina.

Față de varianta martor fără nici o intervenție specială, la variantele la care s-a aplicat rărirea chimică, rărirea manuală, rărirea chimică + revizie manuală, sporul de producție s-a situat între 36 și 40% soiul Generos și de 27-39% la soiul Florina. În aceeași măsură a crescut și calitatea fructelor, înregistrându-se creșteri ale greutateii fructelor de la 165 la 173-192g la soiul Generos și de la 142g la 160-164g cu la soiul Florina (Tabelul 1).

b) Fertilizarea foliară. Reprezintă o măsură complementară, având avantajul că produsele fertilizante, intră mult mai repede în circuitul metabolic al plantei, comparativ cu fertilizarea radiculară pe care însă nu o poate înlocui. Îngrășămintele foliare se aplică concomitent cu rărirea chimică sau cu tratamentele fitosanitare evitându-se amestecul cu produse pe bază de cupru. Fertilizarea foliară se poate aplica în 4-6 etape în perioada de vegetație, având grijă ca cele care conțin azot să se dea în primele 2-3 tratamente imediat după înflorire.

Pe fondul aplicării a 5 tratamente cu îngrășămintă foliare sporul de producție a fost cu 43% mai mare la soiul Generos și cu 40% la soiul Florina. Greutatea fructelor a fost mult superioară depășind martorul cu 34g la soiul Generos și cu 24g la soiul Florina.

Datele interpretate statistic, scot în evidență la soiul Generos, diferențe distinct semnificative pozitive, la variantele 1, 2, 3, numai cu rărirea fructelor și foarte semnificativ pozitive la varianta 4, cu rărirea fructelor și fertilizare foliară. (tabelul 1). La soiul Florina, diferențele sunt foarte semnificativ pozitive la cele 4 variante luate în studiu, comparativ cu varianta martor.

În toate variantele și loturile demonstrative organizate la soiurile Generos și Florina aproape întreaga cantitate de fructe înregistrată la hectar s-a încadrat la fructe cu diametrul peste 65mm care sunt în măsură să facă față presiunilor concurențiale de pe piața românească. Un procent de 6-8% s-a înregistrat la categoria 55-60mm la varianta martor, fără intervenții speciale.

Aplicarea tuturor măsurilor agrotehnice din tehnologia de exploatare a livezilor de măr pe rod, inclusiv secvențele suplimentare specifice pentru sporirea cantității și calității fructelor, se realizează cu mari eforturi financiare, dar care pot fi recuperate și obținute profituri însemnate, în condițiile unor livezi în plin potențial economic, cu soiuri de mare valoare comercială.

Randamentul la recoltarea fructelor este mai mare datorită dimensiunilor mai mari ale fructelor și uniformității mărimii acestora, cantitatea de mere recoltată pe fiecare culegător crește, astfel că la producții egale sau mai mari, costurile la recoltarea merelor pot fi egale sau chiar mai mici.

Eforturile financiare suplimentare înregistrate prin aplicarea secvențelor specifice suplimentare se pot recupera și obține profituri însemnate ca urmare a sporirii calității merelor și valorificării acestora la prețuri mult mai avantajoase. Valoarea producției crește cu 13-22% la soiul Generos și cu 13-44% la soiul Florina.

Tabelul 1. Influența secvențelor tehnologice specifice asupra cantității și calității merelor
Table 1. Influence of specific technological stages on the quantity and quality of the apples

Soiul și varianta	Producția de fructe			Greutatea medie a fructelor (g)	Categoriile de mărime a fructelor (%)		
	T/ha	Dif. față de Mt. (t/ha)	%		55-60 mm	65-70 mm	75-80 mm
SOIUL GENEROS							
V ₀ – martor netratat	33,8	-	100	165	16	35	49
V ₁ – rărirea chimică	47,0	+13,2**	139	191	5	15	80
V ₂ – rărirea manuală	47,4	+13,6**	140	173	10	24	66
V ₃ – rărirea chimică + revizie manuală	46,1	+12,3**	136	192	0	7	93
V ₄ – rărirea chimică, revizie manuală, fertilizare foliară	48,3	+14,5***	143	199	0	5	95
SOIUL FLORINA							
V ₀ – martor netratat	30,7	-	100	142	18	48	34
V ₁ – rărirea chimică	39,8	+ 9,1***	129	162	8	27	65
V ₂ – rărirea manuală	39,1	+8,4***	127	160	10	30	60
V ₃ – rărirea chimică + revizie manuală	42,6	+11,9***	139	164	5	32	63
V ₄ – rărirea chimică, revizie manuală, fertilizare foliară	43,0	+12,3***	140	166	3	28	69

Soiul Generos: DL 5% = 6,10; DL 1% = 9,03; DL 0,1% = 13,94.

Soiul Florina: DL 5% = 3,14; DL 1% = 4,64; DL 0,1% = 7,17.

4. Concluzii

1. Pentru sporirea cantității și calității merelor la nivelul standardelor române de comercializare, armonizate cu cerințele Uniunii Europene, este necesar ca în tehnologia de exploatare a livezilor de măr cu soiuri rezistente și nu numai, să se integreze o serie de secvențe tehnologice specifice, suplimentare tehnologiei clasice, respectiv rărirea chimică și manuală a fructelor, fertilizarea foliară.

2. Prin rărirea chimică și manuală a fructelor, pe fondul aplicării a 4-5 tratamente cu îngrășăminte foliare, sporul de producție a fost cu 43% mai mare la soiul Generos și cu 40% la soiul Florina, asigurate statistic, cu diferențe foarte semnificativ pozitive, față de varianta martor.

3. Sporirea calității merelor din soiurile Generos și Florina contribuie la creșterea nivelului de valorificare a merelor și învingerea presiunilor concurențiale de pe piața românească, concomitant cu obținerea unor profituri însemnate, concretizate prin creșterea valorii producției cu 13 – 44% la ambele soiuri de măr.

5. Bibliografie

1. Isac Il. – Managementul tehnico-economic al exploatației pomicole, Editura Pământul, Pitești, 2002.
2. Petre Gh., Andreieș N., Petre Valeria, Oprea I. – Tehnologia obținerii unor producții de mere competitive, Editura Pildner, Târgoviște, 2005.
3. Petre Gh., Petre Valeria, Andreieș N., Neagu I-Ov., Erculescu Gh. – Ghid pentru sporirea producției și calității merelor, Editura Sun Grafic, 2006.

INFLUENȚA UNOR PARAMETRI AI MAȘINILOR DE STROPIT ASUPRA REDUCERII POLUĂRII MEDIULUI ÎN LIVEZI

Gh. Erculescu

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești – Dâmbovița

Cuvinte cheie: boli, dăunători, presiune de lucru

Rezumat

În tehnologiile pomicele, indiferent de specia și soiurile aflate în cultură, prevenirea, stoparea și combaterea atacului de boli și dăunători, reprezintă o secvență importantă și obligatorie, care influențează în cel mai înalt grad, cantitativ și calitativ, producția de fructe, precum și potențialul biologic transmis pentru următorii 2-3 ani. Protecția stării de sănătate a plantelor pomicele, a calității fructelor și a mediului înconjurător, este un obiectiv primordial în cercetarea pomicolă. Pentru a obține rezultate bune în combaterea bolilor și dăunătorilor în culturile pomicele și utilizarea rațională a utilajelor de stropit, este necesară analiza influenței presiunii de lucru asupra debitului de lichid realizat de pompa M104 SIMOVILLI, influența presiunii de lucru și a diametrului orificiului pastilei de turbionare asupra debitului de lichid pentru fiecare duză ALBUZ: mașina de stropit T1200.32. În vederea obținerii unor rezultate cât mai concrete, datele obținute au fost prelucrate statistic, s-a determinat valoarea medie, abaterea standard, coeficientul de variație și uniformitatea de distribuție. Caracterizarea intensității parametrilor analizați asupra indicilor calitativi de lucru, s-a făcut cu ajutorul regresiei liniare simple și a coeficientului de corelație.

Influence of sprinklers parameters on reducing the environmental pollution in the fruit orchard

Key words: diseases, pests, working pressure

Abstract

In the fruit growing technology regardless the species or cultivar grown, prevention, stopping as well as disease and pest control is a major and compulsory sequence influencing highly the fruit yield both qualitatively and quantitatively as well as the biological potential inherited for the next 203 years. Fruit trees protection, fruit quality and environment preservation is a major concern within the fruit research. For getting good results in disease and pests control and in the rational utilization of the sprinkling equipment, it is necessary to analyze the influence of working pressure on the liquid flow produced by two types of pumps: M104 SIMOVILLI and P.C. 110; the influence of working pressure and the diameter of the vortex generation outlet on the liquid flow for each ALBUZ nozzle; sprinkling device T 1200.32 and the liquid flow for MST 900 pulverization device. The data were statistically processed, recording the average value, standard deviation, variation coefficient and the spraying uniformity. The influence of the parameters intensity on the working qualitative indexes was determined by means of simple linear regression and correlation coefficient.

1. Introducere

Protecția fitosanitară concretizată prin totalitatea măsurilor chimice, agrotehnice și de igienă culturală, având drept scop prevenirea și combaterea agenților patogeni și a speciilor de insecte dăunătoare, constituie o verigă tehnologică principală, care influențează direct, cantitativ și calitativ, recolta, cât și mediul înconjurător. Din contextul lucrărilor agricole de întreținere a

culturilor pomicole, un loc foarte important îl ocupă lucrările de combatere a bolilor și dăunătorilor prin tratamente chimice. Consumul de pesticide în România raportat la hectar de teren arabil, vii și livezii s-a situat între 2,8 Kg s.a. în anul 1989 și 1kg s.a. în anul 2000. [7]

Înlăturarea pesticidelor din utilizare în momentul de față ar însemna ca recoltele să suporte pierderi greu calculabile. Se apreciază că în țara noastră pierderile datorate bolilor, dăunătorilor și buruienilor pot ajunge uneori la 35% iar consumurile energetice directe și indirecte pentru aplicarea tratamentelor, prin stropire, reprezintă, mai ales la vii și livezi până la 28-30% din consumul anual pe tehnologie.

Pomicultura viitorului va trebui să țină seamă de toți factori de mediu, în conexiuni mai largi, să folosească mai rațional toate mijloacele de producție (solul, îngrășămintele, pesticidele, calitatea deosebită a solurilor mecanizarea) în așa fel încât impactul asupra mediului înconjurător să fie minim. Sunt cunoscute efectele nocive ale poluării solului, apei, atmosferei și recoltelor de fructe. În special poluarea fructelor prin acțiunea necontrolată a omului asupra mediului înconjurător se poate întoarce asupra celui care a provocat-o. [6]

Astăzi, întreaga pomicultură a țării noastre se confruntă printre altele cu grave probleme de poluare, ca urmare a neglijării problemelor protecției mediului înconjurător, a menținerii echilibrului ecologic. [1]

Un rol pozitiv în dezvoltarea metodei chimice l-a avut și îl are în continuare îmbunătățirea permanentă a aparaturii și mașinilor folosite pentru aplicarea tratamentelor. Perfecționarea acestora dă posibilitatea reducerii cantităților de pesticide utilizate la unitatea de suprafață, asigură o dozare corectă și o dispersie uniformă, precum și dirijarea produselor, în mult mai mare măsură, asupra plantelor a căror protecție o urmărim și tot mai puțin în mediul înconjurător. [2]

În vederea determinării valorilor optime ale parametrilor funcționali și constructivi pe plan mondial s-au stabilit modele matematice prin care se poate obține configurația caracteristicilor tehnice ale pompelor în funcție de suprafața de energie pierdută la un pulverizator cu n seturi de duze. [4]

Pentru optimizarea folosirii mașinilor de combatere a bolilor și dăunătorilor în culturile pomicole și reducerii poluării mediului înconjurător în cadrul acestei lucrări s-a studiat experimental influența parametrilor constructivi și funcționali ai acestor mașini asupra indicilor calitativi de lucru.

2. Material și metodă

În vederea efectuării cercetărilor experimentale privind influența parametrilor constructivi și funcționali ai organelor active ale utilajelor de stropit în culturile pomicole asupra indicilor calitativi de lucru a fost elaborată metodologia de încercare a mașinii de stropit cu ventilator axial T1200.32.

S-au urmărit parametrii constructivi și funcționali optimi și influența acestora asupra indicilor calitativi de lucru în vederea obținerii unei eficacități ridicate a tratamentelor fitosanitare cuprinzând două etape principale:

- experimentări speciale în laborator în vederea aprofundării cercetărilor privind influența parametrilor constructivi și funcționali ai utilajelor de stropit în pomicultură asupra indicilor calitativi de lucru
- experimentări în condiții de laborator-câmp în vederea determinării indicilor calitativi de lucru ai mașinilor de stropit.

Caracteristicile plantației – plantația de măr în care s-a lucrat are suprafața de 5 ha Soiurile existente în această plantație sunt: Frumos de Voinești, Mutsu, Generos altoite pe portaltoi M 106. Vârsta pomilor este de 28 ani de la plantare, coroanele sunt aplatizate (garduri fructifere) cu lățimea de 1,1 m.

Distanța între pomi, pe rând, este de 2,8-3,4 m, distanța între rânduri de 4 m, înălțimea pomilor 2,5-3,5 m, iar diametrul trunchiului la 50 de cm de la sol a fost cuprins între 22 și 27 cm.

Tratamentele fitosanitare s-au efectuat conform tehnologiei de întreținere a plantațiilor pomicele pentru combaterea bolilor și dăunătorilor speciilor pomicele.



Fig. 3.1. Agregatul tractor U445DT și mașina de stropit T1200.32
Fig. 3.1. The gregation tractor U 445 DT and agricultural machine spinkled T 1200.32

Pregătirea mașinii T 1200.32

Pentru determinarea indicilor calitativi de lucru s-au efectuat următoarele operațiuni necesare pregătirii mașinilor de stropit pentru încercări:

- expertiza tehnică a principalelor componente și a tuturor îmbinărilor demontabile și nedemontabile în scopul verificării modului cum s-a realizat cuplarea corectă a mecanismelor mașinilor, a organelor de comandă și a sursei energetice;
- verificarea modului de montaj a dispozitivelor de pulverizare;
- verificarea modului de funcționare a dispozitivelor și instalației hidraulice de pulverizare și reglarea efectivă a acestora pentru lucru.

Determinarea indicilor calitativi de lucru se va face în condiții de laborator-câmp identice cu cele de efectuare a tratamentelor

Debitul pompei – se va determina prin metoda volumetrică:

-pentru pompa cu piston-membrană tip M104S IMOVILLI de pe mașina T1200.32 la turația de 540 rot/min și presiunea de lucru cuprinsă între 0-20 bar, folosind ca lichid de lucru apa la temperatura de 20°C în trei repetiții pentru fiecare valoare a presiunii.

Debitul prin duză – debitul prin duză se determină prin metoda volumetrică. Lichidul debitat de duze, timp de 1 min este colectat în cilindrii gradați de 2l pentru fiecare presiune de lucru.

Determinarea normelor de soluție realizate

Determinarea mărimii picăturilor.

Metodica de prelucrare statistică a datelor

Prelucrarea statistica a datelor s-a făcut cu ajutorul următorilor parametri:

media aritmetică (\bar{X}), varianța sau dispersia (S^2), abaterea standard (δ), coeficientul de variație (C.V. %) și uniformitatea de distribuție (u%). [2]

Caracterizarea intensității influenței parametrilor asupra indicilor calitativi de lucru s-a realizat prin intermediul coeficientului de corelație și a ecuației de regresie [5]

3. Rezultate și discuții

Mașina de stropit T.1200.32 a fost testată, atât în condiții de laborator cât și în condiții de laborator-câmp.

Caracterizarea intensității influenței presiunii de lucru asupra uniformității de debit este dată de coeficientul de corelație notat cu r . Valoarea $r = -0.9598$ corespunde unei corelații negative (creșterea presiunii este însoțită de scăderea uniformității debitului de lichid).

Corelația dintre presiunea de lucru și uniformitatea debitului de lichid realizat de pompa M104S este prezentată în fig. 3.2

Prin compararea coeficientului de corelație $r = -0.9598$ cu valorile teoretice pentru diferite niveluri de siguranță (transgresiune a erorii) de 5% respectiv 1% ce se găsesc în lucrarea [5], coeficientul de corelație poate fi considerat semnificativ.

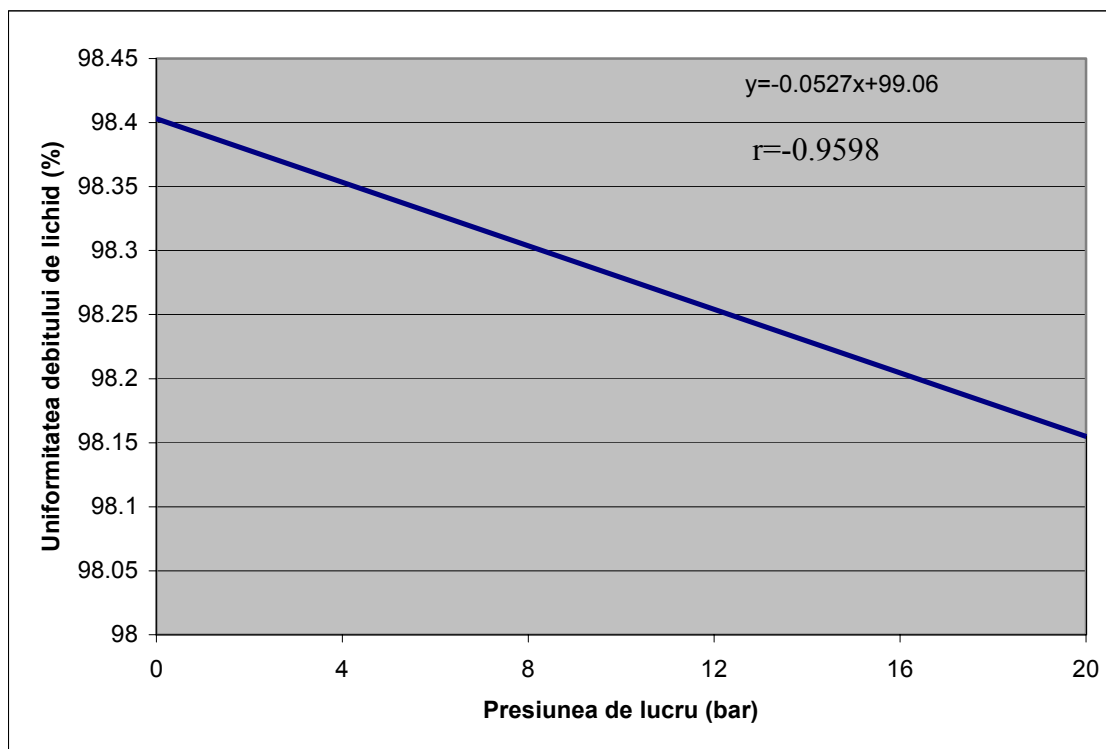


Fig.3.2.Corelația dintre presiunea de lucru și uniformitatea debitului de lichid realizat de pompa M104S IMOVILLI
Fig. 3.2. The correlation between the work pressure and the uniformity of the liquid flow realized by the pump M 104 IMOVILLI.

Debitul dispozitivelor de pulverizare (duze).

Determinarea debitului de lichid care trece prin dispozitivele de pulverizare ce echipază mașina de stropit T1200.32 s-a făcut prin metoda volumetrică la fiecare duză în parte echipată cu pastile de turbionare cu orificiul central ce au diametre de 1 și 1,2 mm și presiuni de lucru cuprinse între 5 și 20 bar în trei repetiții.

Analizând valorile coeficientului de variație și uniformității debitului de lichid, rezultat în urma determinărilor se poate remarca, că prin creșterea presiunii de lucru, a diametrului orificiului duzei și a diametrului orificiului pastilei de turbionare, coeficientul de variație scade iar uniformitatea debitului crește.

Corelația dintre presiunea de lucru și debitul de lichid prin fiecare duză în parte, fără pastilă de turbionare este prezentată în figura 3.3.

Din reprezentarea grafică (fig. 3.3) a corelației dintre presiunea de lucru și debitul de lichid pentru fiecare duză în parte, fără pastilă de turbionare, comparând valorile pantei fiecărei ecuație de regresie cât și a coeficientului de corelație se poate afirma că prin creșterea presiunii de lucru și a diametrului orificiului duzei, crește debitul de lichid prin fiecare duză

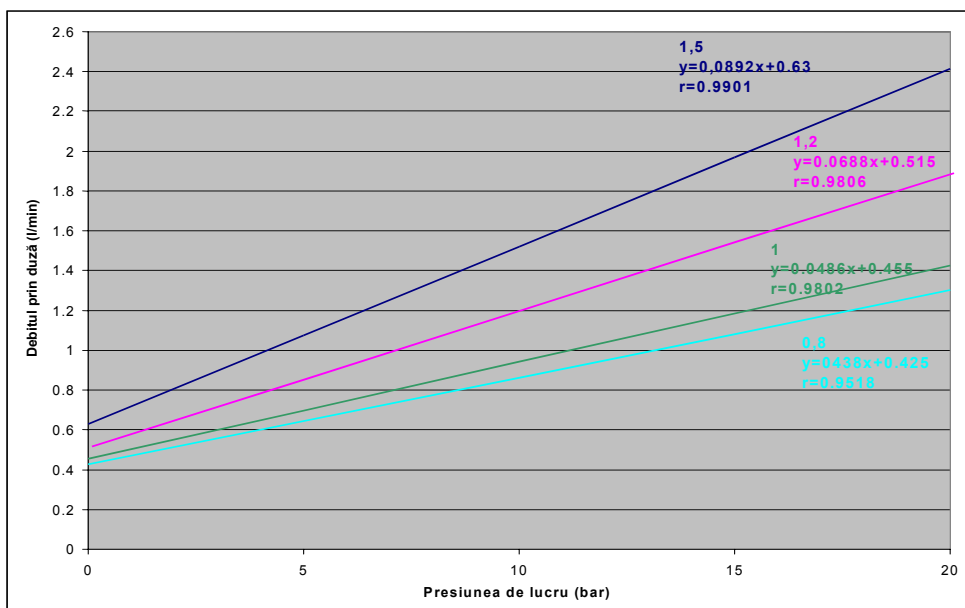


Fig. 3.3. Corelația dintre presiunea de lucru și debitul de lichid pentru fiecare duză în parte, fără pastilă de turbionare la dispozitivul de pulverizare al mașinii T1200.32

Fig. 3.3. The correlation between the work pressure and the liquid flow for every nozzle/bean in part, without swirling -- at the mechanism of spraying of the water cart T 1200.32.

Comparând coeficienții de corelație $r = 0,9518$; $r = 0,9806$; $r = 0,9901$ obținuți cu valorile teoretice din lucrarea [7] coeficientul de corelație poate fi considerat semnificativ

Corelația dintre presiunea de lucru și debitul de lichid prin duzele de 1, 1,2 și 1,5 mm și pastile de turbionare cu orificiul de 1 mm prezentată în fig. 3.4 ne indică influența presiunii de lucru, a diametrului orificiului duzei și a diametrului orificiului pastilei de turbionare asupra debitului de lichid prin duze. Creșterea presiunii de lucru, a diametrului duzei și a diametrului pastilei de turbionare conduce la creșterea debitului de lichid care trece prin duze.

În urma comparației coeficienților de corelație $r = 0,9980$; $r = 0,9818$; $r = 0,9487$ cu valorile teoretice pentru diferite niveluri de siguranță (transgresiune a erorii) 5% respectiv 1% din lucrarea [5] coeficienții de corelație sunt considerați semnificativi.

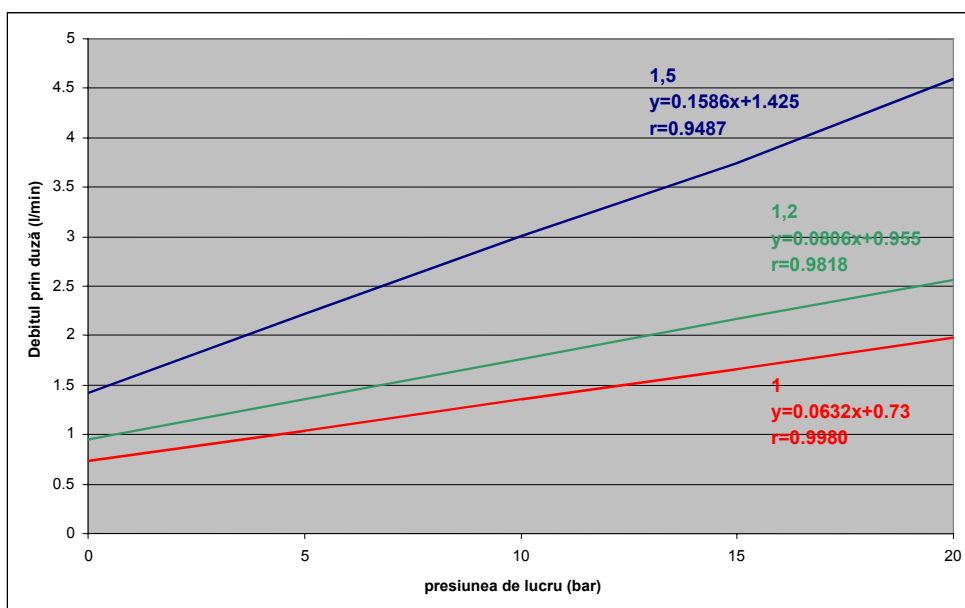


Fig 3.4. Corelația dintre presiunea de lucru și debitul de lichid prin duzele de 1, 1,2 și 1,5 mm și pastilă de turbionare cu orificiul având diametrul de 1mm.

Fig. 3.4. The correlation between pressure of work and flow liquid through nozzle of 1; 1,2 and 1,5mm and lozenge of turbulence with orifice diameter 1mm.

Determinarea normelor de soluție.

Cantitatea de soluție la hectar a fost determinată în funcție de debitul de soluție prin dispozitivele de pulverizare, de viteza de deplasare și de distanța între rândurile de pomi și este prezentată în fig. 3.5.

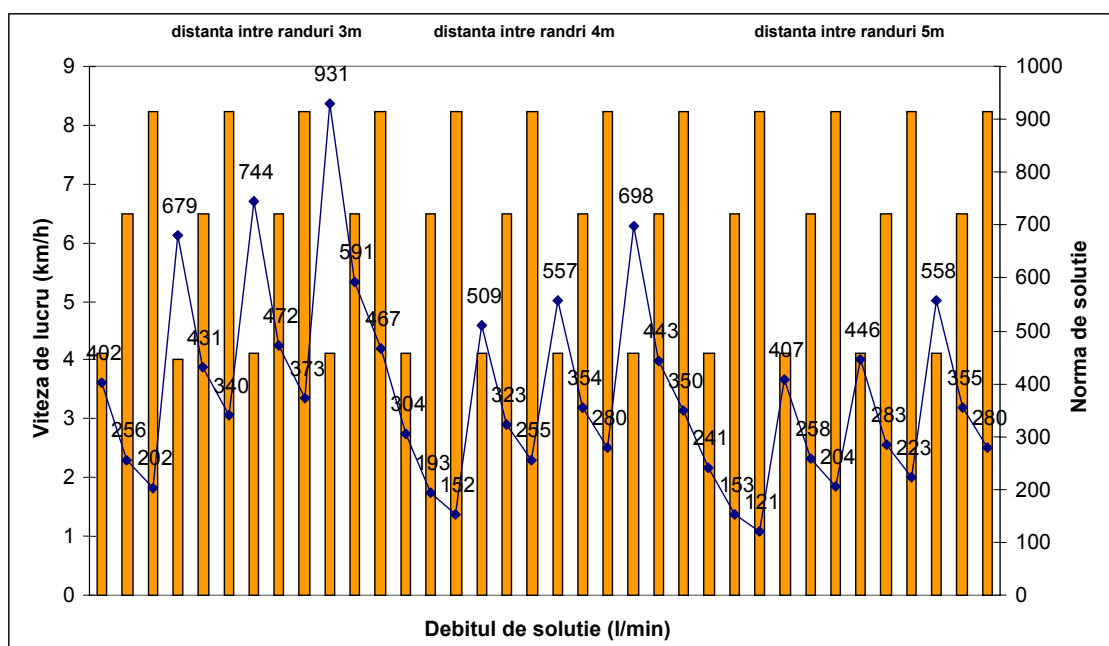


Fig. 3.5. Diagrama de variație a normelor de soluție realizate de mașina T1200.32
Fig. 3.5. The diagram of variation a standard of solution vr machine sprinkled T 1200.32

Determinarea mărimii picăturilor.

Pentru determinarea mărimii picăturilor, a coeficientului de variație și uniformitatea tratamentului s-a folosit metoda CIBA-GEIGY prin captarea picăturilor pe lamele de hârtie hidrosensibilă.

Rezultatele obținute în urma determinării uniformității tratamentului, abaterii standard și coeficientului de variație sunt trecute în tabelul.1

Tabelul 1

Tip sistem de pulverizare	Numărul de picături găsite pe fiecare lamelă										Numărul mediu de picături	Abatere standard (picături/cm ²)	Coeficient de variație CV (%)	Uniform. Tratament U (%)
	n ₁	n ₂	n ₃	n ₄	n ₅	n ₆	n ₇	n ₈	n ₉	n ₁₀				
T1200.32	112	116	115	118	119	125	127	128	126	124	121	5,67	4,69	95,31

Uniformitatea tratamentului la sistemul de pulverizare al mașinii T1200.32 este de 95,31% cu un coeficient de variație de 4,69%

4. Concluzii

Din analiza metodelor celor mai eficiente de aplicare a pesticidelor cu ajutorul mașinilor de stropit, se poate observa că o utilizare rațională a pesticidelor se obține atunci când indicii calitativi sunt superiori și poluarea mediului înconjurător este minimă.

În urma studiului efectuat în vederea stabilirii influenței unor parametri ai mașinilor de stropit asupra indicilor calitativi de lucru și implicit a reducerii poluării mediului înconjurător se evidențiază următoarele:

- uniformitatea debitului de lichid realizat de pompe volumice cu piston-membrană trebuie să depășească valoarea de 98,08%;
- creșterea presiunii de lucru, a diametrului duzei și a diametrului pastilei de turbionare conduce la creșterea debitului de lichid prin duze;

- normele de soluție realizate de mașinile de stropit trebuie să fie cuprinse între 200-1000, l/h pentru a se putea efectua atât tratamente cu volum redus cât și tratamente clasice;
- reducerea poluării mediului înconjurător se obține prin creșterea gradului de pulverizare (creșterea uniformității de debit) deci reducerea normei de soluție la hectar.

5. Bibliografie

1. Baicu, T., Combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor în limitarea poluării pe culturi, Editura CERES, București 1982
2. Baicu T., Probleme actuale ale efectuării mecanizate a lucrărilor de protecția plantelor Ed. CERES, București 1989
3. Copony N., Analiza varianței, Redacția revistelor agricole, București 1985
4. Jeddolog, H.z., Einstz luftunterstutzer Spritzen in Feldbau, Zeischr. Fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XV, Stuttgart 1996, 447-454
5. Săulescu N, Ștefan C, Ganczi A., Câmpul de experiență, Editura Agro-Silvică, 1967
6. *** S.C.D.P. la aniversarea de 50 de ani de cercetare științifică
7. *** A 26-a conferință a Societății de Protecția Plantelor, Sănătatea plantelor nr. 12/2000

MĂSURI ȘI MIJLOACE DE COMBATERE A ATACULUI MOLIEI PIELIȚEI FRUCTELOR (*ADOXOPHYES RETICULANA* HB.) ÎN PLANTAȚIILE DE MĂR

Cecilia Bolbose

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voinești

Cuvinte cheie: molia, biologie, capcane feromonale, atac, pagube, combatere

Rezumat

Adoxophyes reticulana Hb., molia pielii fructelor de vară, s-a adaptat recent culturilor intensive de măr din zona Voinești. Larva s-a dezvoltat în prima fază pe frunzele tinere, atacând apoi cu prioritate pielea fructelor. Cele mai atacate soiuri sunt: Prima, Jonathan, Golden delicious și Red delicious. Pagubele sunt mai mari în livezile tinere, decât în plantațiile îmbătrânite. Prezintă două generații pe an în perioada aprilie-septembrie. Cea mai importantă și păgubitoare este cea de a II-a generație. Utilizarea capcanelor feromonale specifice AtraRet contribuie la stabilirea perioadelor optime de tratare cu produse chimice. Cele mai eficiente insecticide pentru combaterea moliei s-au dovedit a fi: Actellic 50 EC cu o conc. de 0,1 - 0,15 %; Fastac 10EC cu conc. 0,015 %; Karate Zeon 2,5 EC cu o conc. de 0,015 %; Sumicidin 20 EC cu conc. de 0,02 %; Nurelle D 50/500 cu conc. de 0,1 %. Produsele utilizate, prezintă o importanță ridicată pentru obținerea unor producții eficiente.

Measures and means to control the fruit skin moth (*Adoxophyes reticulana* Hb) in apple orchards

Key words: moth, biology, pheromone traps, damage, control.

Abstract

The summer fruit tortrix *Adoxophyes reticulana* Hb. is a pest which has been recently adapted to the intensive culture of apple in Voinești area. The larvae develop primarily on the leaves of shoot and occasionally attack the surface of fruit. The most attacked apple varieties were: Prima, Jonathan, Golden delicious and Red delicious. The damages are yearly greater and greater, in young the orchards, than in the old ones. There are two generations, between April and September. The most important is the second generation. The control was: the visual examination of flower clusters, shoots and fruits and the sex pheromone traps AtraRET. The most effective insecticides in pest (*A. reticulana* HB) control proved to be: Actellic 50 EC conc. 0,1 - 0,15 %; Fastac 10EC conc. 0,015 %; Karate Zeon 2,5 EC conc. 0,015 %; Sumicidin 20 EC conc. 0,02 %; Nurelle D 50/500 conc. 0,1 %. For the products used, the timing of application is extremely important to obtain the best efficacy.

1. Introducere

Un număr impresionant de agenți patogeni și organisme dăunătoare produc anual mari pierderi cantitative și calitative în livezile de măr și spațiile de păstrare. Dintre acestea, peste 70 de specii de insecte, pot determina compromiterea parțială sau totală, cu urmări negative și pentru recolta anilor următori. În bazinul pomicol Voinești -Valea Dâmboviței, începând cu anul 2004 s-a înregistrat o creștere alarmantă a atacului produs de specia *Adoxophyes reticulana* (molia pielii fructului). În anii anteriori dăunătorul nu a fost semnalat în zonă sau numărul fluturilor observați era cu totul sporadic fără pagube semnificative. În perioada 2004-2007, în unele plantații de măr frecvența atacului pe fructe înainte de recoltare, a depășit valoarea de 50%,

soiurile cele mai atacate fiind: Prima; Ionathan, Golden delicious si grupa Red delicious. Cercetările au fost organizate în perioada 2004-2007, la S.C.D.P. VOINEȘTI, în livezi experimentale și de producție.

2. Material și metoda de lucru

Biologia moliei pielitei s-a urmărit în livadă cu ajutorul capcanelor feromonale AtraRET. Capcanele au fost amplasate în plantația pe rod (parcela experimentală) la soiul Ionathan. Citirea s-a efectuat bisăptămânal, fiind înregistrată dinamica fluturilor. Pentru combaterea insectei s-au aplicat tratamente la avertizare folosind diferite produse noi. Observațiile de eficacitate s-au efectuat la 6-7 zile după fiecare tratament, atât pe frunze tinere, lăstari anuali cât și pe fructe în diferite faze de dezvoltare.

Varsta pomilor: 12 ani;

Numărul pomilor dintr-o variantă a fost de 5 (un pom = o repetiție) ;

Numărul tratamentelor aplicate a fost de 4 (două tratamente/generație) ;

Aparatura de tratare folosită: atomizor Sthil - 400;

Cantitatea de soluție aplicată: 1500 l/ha (5 l soluție/pom) ;

3. Rezultate și discuții

Molia pielitei fructului (*Adoxophyes reticulana* Hb. sin, *Adoxophyes orana* Fish. non Rose.) aparține ordinului Lepidoptera, familia Tortricidae.

A - Biologia dăunătorului: s-a studiat prin observații vizuale periodice efectuate în livadă, precum și cu ajutorul atractanților feromonali. Insecta dezvoltă două generații anuale, între lunile aprilie și septembrie. Iernezează ca larvă incomplet dezvoltată (stadiul L₃), într-un cocon mătășos, în coroana pomilor, pe trunchi, sau la suprafața solului. Primăvara devreme larvele devin active, hrănindu-se în interiorul mugurilor de rod. În fenofaza de “ buton roz “ au fost observate în livadă primele larve hibernante. Ajunse în ultima fază larvulară (L₅), urmează împuparea acestora într-un cocon mătășos, iar primii fluturi apar la sfârșitul lunii mai - începutul lunii iunie. În condițiile S.C.D.P. – VOINEȘTI începutul zborului primei generații s-a înregistrat pe; 4 iunie (în anul 2004) ; 1 iunie (în anul 2005), 12 iunie (în anul 2006), respective 26 mai 2007 (tabelul 1).

Tabelul 1. Situația capturilor de *Adoxophyes reticulana* Hb. prin utilizarea feromonului AtraARET

Table 1. The number of captures recorded by using of sex pheromones traps – AtraRET 2004-2007

Anul/ generație	Luna/nr. cap./ decada	IUNIE			IULIE			AUGUST			Total capturi /an
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2004	I. 4VI-13VII	46	47	69	10	0	-	-	-	-	299
	II 10VIII-30VIII	-	-	-	-	-	-	0	79	39	
2005	I. 1VI-5VII	27	106	42	0	-	-	-	-	-	329
	II 1VIII-30VIII	-	-	-	-	-	-	7	116	31	
2006	I. 12VI-11VII	15	40	71	42	21	2	-	-	-	392
	II 4VIII-30VIII	-	-	-	-	-	-	25	137	39	
2007	I 29.V.-10.VII	11	29	33	25	17	-	-	-	-	-

Durata fiecărei generații variază între 30-40 zile fiind influențată mult de evoluția temperaturii (pragul biologic al dăunătorului: 10⁰C). Ponta este depusă pe frunze, mai rar pe fructele tinere, iar cea de-a doua generație apare în decada I-a a lunii august, și este mai numeroasă și mai pagubitoare. Utilizarea atractanților feromonali a completat metoda observațiilor vizuale efectuate în livezile cu atac. S-au folosit capcane, cu feromonul specific

AtraRET, la o normă de 3 capcane/hectar, cu două citiri săptămânale. Feromonii și pastilele cu clei s-au schimbat la fiecare 45 de zile, pe toată perioada de vegetație. Perioada de observație în livadă: 15 mai - 31 august. Citirea fluturilor masculi captați a condus la stabilirea următorilor parametrii de biologie a insectei și avertizarea tratamentelor: 1) prezența speciei dăunătoare și estimarea densității populației; 2) începutul și sfârșitul zborului la fiecare generație; 3) debutul ponte; 4) momentele optime de aplicare a tratamentelor. Primul maxim de zbor coincide cu eclozarea primelor larve, moment optim pentru aplicarea primului tratament de combatere la fiecare generație. În plantațiile cu atac ridicat, trebuie aplicat și un al doilea tratament, la un interval de 8-12 zile.

B. Mod de atac și pagube produse:

Adoxophyes reticulana Hb. atacă mugurii vegetativi, mugurii florali, frunzele tinere, vârfurile lăstarilor anuali și în final, fructele în ultimele faze de creștere și maturare.

Rulând frunzele tinere din vârful lăstarilor anuali, molia pielii perturbă grav creșterile vegetative, maturarea lemnului și diferențierea mugurilor de rod pentru anul următor. Incepând cu lunile iunie - iulie, atacul pe vârful lăstarilor ca și pe fructe, devine evident și deosebit de grav. Densitatea mare a populației dăunătorului, durata și eșalonarea fiecărui stadiu biologic precum și întrepătrunderea stadiilor biologice îngreunează foarte mult combaterea. Intreaga activitate desfășurată de acest lepidopter se eșalonează pe o perioadă de circa 150-170 zile aprilie – septembrie.

C. Măsuri și mijloace de limitare a atacului:

Lupta împotriva atacului de *Adoxophyes reticulana* Hb este dificilă datorită mai multor particularități, precum: a) specia este bivoltină (cu doua generații/an) ; b) potențialul sau de multiplicare este foarte ridicat; c) larvele din generația de vară, adăpostite foarte bine în ruloul de frunze din vârful lăstarilor anuali, sunt protejate în mare parte față de acțiunea produselor aplicate. Conform cu datele furnizate de capcanele feromonale, cele mai importante sunt tratamentele din cursul lunii iunie. În tabelul (2) sunt prezentate rezultatele obținute în anul 2006 în variante experimentale tratate cu produsul tiaclopid + triflumuron SC, comparativ cu evoluția atacului la “martorul netratat”.

Tabelul 2. Eficacitatea biologică a unor produse noi în combaterea speciei *Adoxophyes reticulana* Hb. La măr.

Table 2. The biological efficacious of some news products in Summer Fruit Tortrix Moth (*Adoxophyes reticulana* Hübner) CONTROL
Soiul Ionathan (Apple, Ionathan, variety)

Varianta (produsul)	Conc%	Generația I-a						Generația II-a					
		FRUNZE			FRUCTE			FRUNZE			FRUCTE		
		Total Obs	d.c. atacate		Total Obs	d.c. atacate		Total Obs	d.c. atacate		Total Obs	d.c. atacate	
			Nr.	%		Nr.	%		Nr.	%		Nr.	%
Tiaclopid+ Triflumuron SC	0,05	100	11	11,0	100	5	5,0	292	24	8,2	305	20	6,5
Decis 50 EW	0,0125	100	18	18,0	100	9	9,0	228	55	24,1	290	37	12,7
Mt. netrat.	-	100	22	22,0	100	17	17,0	379	215	56,7	293	149	50,8

La tratamentele din lunile de vară, se obțin rezultate bune prin folosirea produselor pe bază de carbaryl, clorpirifos, deltametrin, diflubenzuron, fenitrothion, fenvalerat, permetrin, pirimifos-methyl.

Aceste tratamente pot fi combinate cu cele pentru combaterea viermelui fructelor (*Cydia pomonella*), dar nu toate produsele sunt comune pentru ambele specii dăunătoare.

La modul general, se recomandă aplicarea a 2 tratamente pentru fiecare generație. Dar în cazul înregistrării unei populații numeroase de *Adoxophyes reticulana* (prin utilizarea capcanelor feromonale), la generația de vară iulie-august, sunt necesare 3-4 tratamente cu insecticide specifice, îndeosebi când urmează o toamnă caldă ce poate prelungi ciclul biologic al insectei și în cursul lunii septembrie.

După aplicarea tratamentelor la avertizare (câte 2/generație), observațiile efectuate pe frunze, fructe și lăstari anuali, au evidențiat următoarele: la I-a generație s-au înregistrat 11 % frunze și 5 % fructe cu atac la pomii tratați, față de 22 % respectiv 17 % fructe tinere atacate, la "martorul netratat". După aplicarea tratamentelor pentru generația a II-a, la cca o lună înainte de momentul recoltării, în aceste variante s-au notat: 8,2 % lăstari anuali și 6,5 % fructe atacate în varianta tratată, comparativ cu 56,7 % lăstari și 50,8 % fructe cu atac la "martorul netratat". Din observațiile efectuate în diferite plantații de măr în anii 2005 și 2006 s-a determinat o eficacitate bună la aplicarea următoarelor insecticide: Actellic 50 EC conc. 0,1-0,15 %; Fastac 10EC conc. 0,015 %; Karate Zeon 2,5 EC conc 0,015 %; Sumi-alpha 2,5 EC conc.0,03 %, Somicidin 20 EC conc.0,02 %; Nurelle D 50/500 conc. 0,1 %.

4. Concluzii

1. - Molia pielței fructului (*Adoxophyes reticulana* Hb.) poate deveni unul dintre dăunătorii frecvenți și greu de combătut pentru livezile de măr.
- 2.- Soiurile cu frecvența maximă de atac au fost: Prima, Jonathan, Golden delicious; grupa Red delicious.
3. - Generația de vară, este cea mai numeroasă și păgubitoare.
4. - Utilizarea capcanelor feromonale contribuie la stabilirea perioadelor optime de tratare cu produse chimice.
- 5.- Pentru livezile de măr puternic atacate, strategia de combatere trebuie să cuprindă: 1 tratament de iarnă sau primavara foarte devreme (la dezmugurit), urmat de un tratament prefloral (la buton roz), pentru combaterea larvelor hibernante și 3-4 tratamente efectuate la avertizare în cursul verii.
6. - În scopul evitării apariției fenomenului de rezistență la acțiunea produselor și pentru o protecție ridicată a speciilor de insecte utile, se recomandă o alternare/echilibrare a celor două grupe de insecticide menționate: piretroizi și carbamați.
- 7.- Creșterea alarmantă a frecvenței atacului la principalele soiuri de măr din sortimentul de bază al zonei, impune aprofundarea cercetărilor proprii cu privire la biologia, ecologia și elaborarea unui program anual riguros de tratamente pentru reducerea semnificativă a pagubelor de ordin cantitativ și calitativ.

Bibliografie

1. ANDERMATT I. et ANDERMATT M., 1989, Le virus de la granuloză pour l'arboriculture. Revue UFA 2; 56
2. ANONYME, 1989, L' Insegar et les abelles - Nouvelles prescriptions; Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic., 21, 64-65.
3. CHARMILLOT P.J., 1989, Technique de la confusion contre la Tordeuse de la pelure *Adoxophyes reticulana* Hb.: étude du comportement des papillons et essais de lutte; Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic., 21; 337-346.
4. DE JONG D.J. and MINKS A.K., 1989, Studies on *Adoxophyes reticulana* Hb., the major leafroller pest in apple orchards in the Netherlands. Mitt. Schweiz. Ent. Ges.; 54, 205-214.

INFLUENȚA UNOR SECVENȚE TEHNOLOGICE NOI ASUPRA CREȘTERII ȘI RODIRII SOIULUI DE MĂR JONATHAN

Olimpia Alina Iordănescu, Roxana Elena Micu, E. Drăgănescu, Aurelia Blidariu
Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului - Timișoara

Cuvinte cheie: soiul Jonathan, tăieri, producție obținută, calitatea producției

Rezumat

Jonathan este un soi care a cunoscut în decursul lungii sale existențe suișuri și coborâșuri, făcând parte din sortimentul multor țări cultivatoare de măr. În țările europene cultivatoare de măr a ocupat un loc important în sortiment în primele decenii ale secolului XX, apoi, încetul cu încetul, a fost exclus din cererea pieței și din producție, însă în ultima perioadă, ponderea sa pe piața europeană a început să crească din nou. Țările cu tradiție în cultura mărului sunt preocupate permanent de îmbunătățirea tehnologiei de cultură a acestui soi, punând accent mai ales pe stabilirea corectă a încărcăturii de rod și combaterea bolilor și a dăunătorilor. Într-un contract de cercetare mai amplu desfășurat între disciplina de Pomicultură, din cadrul U.S.A.M.V.B. Timișoara și o universitate din Belgia, am abordat problematica mai sus menționată, încercând să experimentăm noi metode de tăiere în vederea stimulării creșterii și rodirii și aplicarea unor scheme noi de tratament în vederea combaterii bolilor și a dăunătorilor. În lucrarea de față se prezintă rezultatele obținute privind influența unor noi metode de tăiere asupra producției și calității acesteia, în condițiile plantației pomicele a Stațiunii Didactice Timișoara.

Influence of some technological sequences upon the growth and fruiting of Jonathan apple tree variety

Key words: Jonathan variety; chopping; production acquired; production quality

Abstract

Jonathan apple is a variety that has known along time ups and downs, being part of the assortment cultivated in many countries. In the European countries that cultivate apple tree, this variety has occupied an important place in the first decades of the XXth century and then, slowly, it was excluded from the market and production, but lately it started to gain ground again on the European market. The countries that traditionally cultivate apple trees are always preoccupied in improving the technology of culture of this variety, mainly to ascertain the right fruit load and controlling diseases and pests. By ample research collaboration between the Fruit Culture Department from U.S.A.M.V.B. in Timisoara and an University from Belgium, we approached the themes presented above by trying to experiment some new pruning methods in order to stimulate the growth and fruiting and by applying some new treatment schemes for controlling diseases and pests. In this paper, we will present the results obtained concerning the influence of some new pruning methods upon production and its quality in conditions of the fruit tree plantation of the Didactic Station in Timisoara.

1. Introducere

Efectul tăierilor asupra creșterii și rodirii pomilor are o deosebită importanță, tocmai de aceea numeroase cercetări referitoare la acest subiect au fost realizate de-a lungul timpului (Baciu A., 2005 (1), Drăgănescu E., 2002 (2)).

S-a încercat combinarea tăierilor cu defolierea și îndoirea lăstarilor în vederea realizării unor diferențieri mugurale mai sporite și s-au obținut rezultate foarte satisfăcătoare,

observându-se că în urma acestor operațiuni, numărul de inflorescențe pe pom a crescut cu până la 12,5-13% (F.A. Verhey, 1996) (5).

De asemenea, cele mai multe cercetări efectuate pe plan internațional sunt legate de combinarea tăierilor de rodire cu tăierea rădăcinilor, pe o parte a rândului de pomi sau pe ambele părți. Aceste studii au dat cele mai bune rezultate, observându-se o creștere echilibrată a mugurilor de rod și a lăstarilor anuali cu 16 % decât în anul precedent experimentării și o creștere a producției aproape dublu decât în mod normal (Khan Z.V., McNeil D.L., Samad A., 1998) (4).

Numeroase cercetări s-au realizat și cu privire la combinarea tăierilor cu incizii în tulpina pomilor, în special la măr. Și această metodă a avut rezultate bune, observându-se un spor de producție cu până la 10% (T. Deckers, H. Schoofs, E. Smolders, 2000) (3).

2. Material și metodă

Cercetările s-au efectuat asupra soiului de măr Jonathan, aflat în anul 10 de la plantare, cultivat în plantația pomicolă a Stațiunii Didactice Timișoara în sistem intensiv, ceea ce înseamnă că pomii au fost plantați la distanțele de 4 m între rânduri și 2 m între pomi pe rând și a cărui coroană a fost condusă sub formă aplatizată.

Temperatura medie multianuală înregistrată la stația meteorologică Timișoara, între anii 1997-2006, a fost de 11,28°C, observându-se că temperaturile medii lunare în perioada de vegetație, pe anii de studiu 2005-2006 au fost relativ asemănătoare cu cele ale anilor precedenți, fără mari diferențe. Anul 2006 a fost un an favorabil în ceea ce privește temperaturile medii lunare, cu o temperatură medie minimă, de la declanșarea vegetației de 12,4°C, în luna aprilie, când a avut loc umflarea mugurilor (în jurul datei de 03 aprilie 2006) și o temperatură medie maximă de 23,6°C în luna iulie, în fenofaza de creștere a fructelor (în jurul datei de 16 iulie 2006).

Condițiile de lumină au fost favorabile, în special în fenofaza de maturare a fructelor, când a fost posibilă acumularea unor cantități ridicate de zaharuri și s-a redus aciditatea. De asemenea, calitatea fructelor, din prisma aromei și culorii pielii, a atins parametri destul de ridicați, fructele fiind de calitate foarte bună. Media anuală a orelor de insolație a fost de 2244,97 pe anii experimentali 1997-2006, asigurând necesarul de lumină pentru cultura mărului.

Cernoziomul cambic situat pe depozite loessoide fine, din plantația pomicolă a S.D. Timișoara prezintă următoarele caractere morfologice: **Ap = 0-33 cm**; lut argilos mediu, **Am = 33-52 cm**; lut argilos mediu, **Bv = 52-65 cm**; lut argilos mediu, **BC = 65 – 92 cm**; lut argilos mediu, **Ckg = 92 – 130 cm**; lut argilos mediu, **Ccag = 130 – 165 cm**; lut argilos mediu, **CkGo = 165 – 200 cm**; lut argilos mediu. Determinările fizice și hidrofizice arată pentru orizontul superior un sol bine afânat (DA=1,31 g/cm³, PT= 53,35%, PA=21,84%, GT=4,29%). Solul are o bună capacitate de reținere a apei, o caracteristică foarte importantă în amenajările de irigații (CO=12,24%, CC=25,21%, CU=12,97%). În orizonturile mai profunde valorile indicilor fizici și hidrofizici se modifică dar se mențin totuși favorabile pentru dezvoltarea viței de vie, în condiții de irigare.

Cantitatea de precipitații căzute în anul 2006 a fost mai mare (44,16 mm) comparativ cu anul 2005 (40,33 mm), situându-se totuși sub media multianuală de 53,45 mm (1997-2006). Din punct de vedere al repartizării precipitațiilor, anul 2006 a fost deosebit, astfel că putem constata valori ridicate în lunile mai (50,2 mm), iunie (87,8 mm), iulie (50,4 mm) și august (98 mm), ceea ce înseamnă că pomii au avut cantități suficiente de apă chiar în momentele critice de legare a fructelor (în jurul datei de 10 mai 2006) și în timpul creșterii fructelor.

În experiență au fost urmărite trei variante de tăiere după cum urmează:

- *Varianta 1 (V1)* : tăiere aplicată după metoda belgiană, utilizată în plantațiile pomicole din Belgia, combinată cu tăierea de o parte și de alta a sistemului radicular la adâncimea de 35 cm și la o distanță de 35 cm față de trunchi;
- *Varianta 2 (V2)* : tăiere aplicată după metoda belgiană, utilizată în plantațiile pomicole din Belgia, combinată cu incizii alterne realizate la nivelul trunchiului (figura 3) ;

- *Varianta 3 (V3)* : tăiere aplicată după metoda belgiană, utilizată în plantațiile pomicole din Belgia, combinată cu tăierea românească, aplicată în plantația pomicolă a Stațiunii Didactice Timișoara.

Pentru interpretarea statistică a datelor obținute, martorul a fost considerat media experienței (**V4 – mt.**).

Experiența este monofactorială, pentru fiecare variantă luându-se în studiu 3 repetiții, iar în cadrul fiecărei repetiții câte 3 pomi. Prelucrarea datelor s-a realizat statistic, folosind metoda analizei varianței, martorul fiind considerat media experienței (a variantelor).

Scopul tăierii, atât după principiul belgian, cât și după cel folosit și considerat în România, este acela de a da forma dorită pomului; a corela creșterea și rodirea pomului. Aceste două operațiuni sunt opuse una față de cealaltă. Un scop foarte important al tăierilor este acela de a obține și a menține echilibrul pomului, un echilibru între creștere și rodire, un echilibru între ramurile vegetative și cele de rod și un echilibru între ramurile centrale și cele periferice și de a îndepărta ramurile rănite sau bolnave.

Principiile de tăiere folosite în plantațiile pomicole din Belgia urmăresc să respecte regulile de tăiere ale lui Koopmann care au în vedere reacția unei ramuri la lungimea tăierii. Aici ne interesează reacția unei ramuri după tăiere, în porțiunea cu vârsta de un an, ținând cont de faptul că tăierile favorizează ramificarea, determină calitatea lemnului lateral și controlează creșterea mugurilor. În primăvară, cu cât se face tăierea mai târziu, cu atât mai mică este creșterea și mai mic va fi și numărul de lăstari. Astfel mugurii laterali sunt mai greu de activat.

Explicația pentru regulile tăierii lui Koopmann este aceea că după tăiere, deși rămân mai puțini muguri, totuși alimentarea cu sevă rămâne aceeași, aceasta însemnând că fiecărui mugure rămas îi revine mai multă sevă. În urma acestei operațiuni se formează lăstari normali, iar ramificarea unei ramuri în urma tăierii se bazează pe înlăturarea dominanței apicale.

De asemenea, aceste tăieri urmăresc comportamentul masei lemnoase laterale care este redat de regulile lui Vochting: creșterea ramurilor, depinde de locul lor în pom, de poziția și de grosimea acestuia. Cunoașterea regulilor lui Vochting este necesară pentru a stabili dacă ramurile trebuie sau nu să fie tăiate, iar acestea se referă la grosimea, lungimea și unghiul de ramificare ale unei ramuri ce urmează a fi tăiată.

Ca regulă generală se poate spune că o ramură trebuie îndepărtată dacă diametrul său depășește jumătatea diametrului ramurii pe care se afla ea.

O operațiune mai rar realizată și folosită în țara noastră este aceea de *tăiere a sistemului radicular* cu scopul de a diminua creșterea în mod indirect. Este important ca părțile supraterane și subterane să fie tăiate simultan. Cu ajutorul tăierii rădăcinii în combinație cu tăierea supraterană putem menține pomii în echilibru la majoritatea speciilor pomicole. Tăierea rădăcinilor se face pe la jumătatea lui martie și niciodată în timpul înfloritului.

Pentru determinarea *producției* în kg/pom s-au cântărit 30 fructe uniform distribuite în coroană și s-a înmulțit media greutateii lor cu numărul total de fructe pe pom la recoltare. Producția în t/ha s-a obținut prin înmulțirea producției medii pe pom cu 1250 pomi/ha

Greutatea fructelor s-a determinat prin cântărirea a 30 fructe uniform distribuite în coroană și s-a calculat mai apoi greutatea medie a fructelor pe fiecare repetiție. Apoi, prin măsurători, s-au determinat indicii de mărime: diametrul mare, diametrul mic și înălțimea fructelor.

Calitatea fructelor a fost stabilită prin analiza probelor de fructe, la care s-a determinat conținutul în zahăr și aciditatea. Pentru determinarea conținutului în zaharuri s-a folosit metoda refractometrică: citirea valorii substanței uscate, apoi cu ajutorul tabelelor s-a calculat cantitatea de zaharuri în g/l. Determinarea acidității s-a realizat cu ajutorul formulei:

$$A = \frac{n_0 f_0 k_0 v_1}{g_0 v_2} \times 100, \text{ rezultând aciditatea titrabilă în \%}$$

3. Rezultate și discuții

În ceea ce privește producția de fructe obținută în kg/pom, cele trei variante de tăiere nu au influențat producția întrucât nu s-au obținut semnificații față de martor, valorile medii înregistrate fiind relativ apropiate. Totuși, se observă o producție mai ridicată de 28,51 kg față de martor V4-23,80 kg, în cazul variantei de tăiere belgiană combinată cu cea românească V3. celelalte două variante de tăiere, V1 (20,86 kg) și V2 (22,11 kg) au înregistrat valori mai mici decât cele ale martorului V4 (tabel 1).

Tabelul 1. Producția obținută la soiul Jonathan (kg/pom)
(media anilor 2005-2006)

Table 1. The obtained production of the Jonathan variety (kg/tree)
(average of the years 2005-2006)

Varianta	Producția medie (kg)	Valoarea relativă	Diferența față de martor	Semnificația
V 1	20,86	87,61	- 2,94	-
V 2	22,11	92,86	- 1,69	-
V 3	28,51	119,78	4,71	-
V4 - media	23,80	100	0	Mt.

DL_{5%}= 5,27 DL_{1%}= 7,21 DL_{0,1%}= 9,78

Producția obținută în tone per hectar în cadrul variantei de tăiere V3 a înregistrat o diferență semnificativ pozitivă față de martorul V4, obținându-se o valoarea medie a producției de 35,65 t/ha (V3) comparativ cu 29,74 t/ha (V4). Variantele 1 și 2 nu au înregistrat diferențe față de martor, având o producție apropiată ca valoare (tabel 2).

Tabelul 2. Producția obținută la soiul Jonathan (t/ha), (media anilor 2005-2006)

Table 2. The obtained production of the Jonathan variety (t/ha) (average of the years 2005-2006)

Varianta	Producția medie (t/ha)	Valoarea relativă	Diferența față de martor	Semnificația
V 1	25,95	87,24	- 3,79	-
V 2	27,64	92,24	- 2,09	-
V 3	35,65	119,85	5,96	X
V4 - media	29,74	100	0	Mt.

DL_{5%}= 4,47 DL_{1%}= 6,12 DL_{0,1%}= 8,31



Figura 1/Photo 1

Din tabelul 3, se poate observa că, în ceea ce privește conținutul de zahăr al merelor, între cele trei variante și martor nu s-au obținut diferențe, valorile medii înregistrate fiind foarte apropiate de cea a martorului. Totuși, se poate observa că după aplicarea tăierii variantei 1, merele au avut un conținut de 126 g/l zahăr comparativ cu martorul V4, la care valoarea medie a conținutului în zahăr a fost de 124,66 g/l. Variantele 2 și 3 au avut valori mai scăzute decât varianta martor.

Tabelul 3. Conținutul în zahăr al merelor Jonathan (g/l)
Table 3. The Jonathan apple's sugar content (g/l)

Varianta	Valoarea medie	Valoarea relativă	Diferența față de martor	Semnificația
V 1	126	101,07	1,34	-
V 2	123,8	99,31	- 0,86	-
V 3	124,2	99,63	- 0,46	-
V4 - media	124,66	100	0	Mt.

DL_{5%}= 4,43

DL_{1%}= 6,06

DL_{0,1%}= 8,22



Figura 2/Photo 2

Tabelul 4. Aciditatea (g/l H₂SO₄)
Table 4. The acidity (g/l H₂SO₄)

Varianta	Valoarea medie	Valoarea relativă	Diferența față de martor	Semnificația
V 1	0,4706	71,02	- 0,192	0
V 2	0,6992	105,52	0,036	-
V 3	0,7240	109,38	0,062	-
V4 - media	0,6626	100	0	Mt.

DL_{5%}= 0,174

DL_{1%}= 0,239

DL_{0,1%}= 0,324

Aciditatea fructelor a înregistrat o valoare medie de 0,6626 g/l H₂SO₄, în cadrul variantei martor V4. Se observă astfel o diferență semnificativ negativă la fructele aparținând variantei 1 de tăiere, cu o valoare de 0,4706 g/l H₂SO₄, rezultând o aciditate mult mai mică decât a martorului. Variantele V2 (0,6992 g/l H₂SO₄) și V3 (0,7240 g/l H₂SO₄) nu prezintă diferențe față de martor.



Figura 3/Photo 3

Greutatea fructelor a înregistrat valori medii aproximativ apropiate în toate cele trei variante de tăiere comparativ cu martorul V4 (115,61 g). În cadrul varianta V2 s-au obținut cele mai mari valori, cu o medie de 121,81 g, urmată de V3, cu 113,97 g și V1 cu 111,06 g. Așadar, nu s-au obținut diferențe față de martor în nici una dintre cele trei variante (tabel 5).

Tabelul 5. Greutatea fructelor (g)

Table 5. Fruits' weight (g)

Varianta	Valoarea medie	Valoarea relativă	Diferența față de martor	Semnificația
V 1	111,06	96,06	- 4,55	-
V 2	121,81	105,36	6,20	-
V 3	113,97	98,57	- 1,64	-
V4 - media	115,61	100	0	Mt.

DL_{5%}= 16,28

DL_{1%}= 22,27

DL_{0,1%}= 30,22

4. Concluzii

Influența tăierilor asupra producției nu este semnificativă, totuși valori ridicate s-au obținut în cadrul variantei 3 de tăiere, comparativ cu valoarea martorului și a celorlalte producții. S-a obținut o diferență semnificativ pozitivă față de martor, în ceea ce privește producția în tone per hectar, la varianta a 3-a de tăiere. Între cele 3 variante experimentate nu s-au obținut diferențe foarte mari în ceea ce privește producția de fructe obținută, motiv pentru care nu s-au înregistrat statistic semnificații.

De asemenea, nici calitatea producției nu a fost influențată de tăieri, astfel că nu s-au obținut diferențe față de martori pentru conținutul în zahăr și greutatea fructelor. O diferență semnificativ negativă față de martor s-a obținut în cadrul variantei 1 de tăiere, privind aciditatea fructelor.

Totuși, cele mai ridicate valori ale tuturor acestor parametri s-au obținut la pomii asupra cărora s-a aplicat varianta a 3-a de tăiere, adică: tăiere aplicată după metoda belgiană, utilizată în plantațiile pomicole din Belgia, combinată cu tăierea românească, aplicată în plantația pomicolă a Stațiunii Didactice Timișoara.

Putem spune că tăierea practică în țara noastră asigură un echilibru optim între creștere și fructificare, soiul Jonathan reacționând bine la aceasta.

S-a observat, de asemenea, că tăierea belgiană combinată cu incizia trunchiului (varianta a 2-a) a dat rezultate de producție mai bune comparativ cu varianta 1, unde tăierea belgiană a fost combinată cu tăierea sistemului radicular.

5. Bibliografie

1. BACIU, A. – 2005, *Pomicultură generală*, Ed. „Universitaria”, Craiova
2. DRĂGĂNESCU, E. – 2002, *Pomologie*, Ed. Mirton, Timișoara
3. DECKERS T., SCHOofs H., SMOLDERS E. – 2000, *Natural or chemical growth regulation in apple*, *Scientia Horticulturae* 80, Katholieke Universiteit, Leuven, Belgia
4. KHAN, Z.U., MCNEIL, D.L., SAMAD, A. – 1998, Root pruning of apple trees grown at ultra-high density affects carbohydrate reserves distribution in vegetative and reproductive growth, *Scientia Horticulturae* 77, 165-176, Lincoln University, Canterbury, New Zealand
5. VERHEY, F.A. – 1996, *Morphological and Physiological Aspects of the Early Phases of Flower Bud Formation of Apple*, PhD Disertation, Ghent University, Belgia

FLUIDE FOLIARE NUTRITIVE EMULSIONATE

Murgea Marina Cîrjaliu¹, Aura Dana Ioniță¹, L. Filipescu¹
Viorica Chițu², E. Chițu²,

¹ Facultatea de Chimie Industrială, Universitatea „Politehnica” din București

² Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: biostimulatori, formulare chimică

Rezumat

Cea mai mare parte din cercetările efectuate în domeniul aplicării foliare a fertilizanților, biostimulatorilor și pesticidelor au fost concentrate asupra formulelor active în termenii raport între nutrienți și concentrația acestora sau în termenii disponibilitatea componentelor bioreactive și fitotoxicitatea acestora. Problema penetrării produselor foliare și a randamentelor de absorbție foliară, precum și eficiența formulei aplicate au fost tratate în general în termenii adaosurilor de adjuvanți pentru a îmbunătăți distribuția foliară și a ușura aplicarea produsului propriu-zis. Aceasta lucrare aduce o nouă abordare a subiectului, care consideră mecanismul și cinetica penetrării foliare ca un punct de referință în formularea produselor foliare și a modelării proprietății acestora. Originalitatea acestei abordări poate fi vizualizată din enumerarea următoarelor proprietăți ale emulsiei și ale matricei semisolide formate la suprafața frunzei: a) Maniera nouă privind formularea emulsiei concentrate; b) Emulsia concentrată conține componenți reactivi capabili să elibereze după diluare și aplicare entitățile biologice active; c) Faza organică este un component bioactiv capabil să penetreze barierele cuticulare și poate transporta funcții biostimulatoare și fungicide; d) Ambele faze, organica și apoasa, pot transporta nu numai nutrienții minerali, dar și aditivii pentru controlul proprietăților emulsiei și a soluției diluate aplicabile foliar; e) Faza apoasă poate conține formule variabile NPK ale macronutrienților, precum și micronutrienții la concentrații uzuale; f) La nivelul frunzei se formează o matrice organică alcătuită din hidrolizatele fazei organice capabilă să mențină la un nivel ridicat umiditatea la suprafața frunzei; g) Întreaga încărcătură minerală a fluidelor nutritive se găsește grefată în matricea organică, în principal sub o formă amorfă, care are o mare viteză de dizolvare și permite randamente mari de absorbție foliară; h) Toate entitățile biologice active sunt eliberate din matricea organică ca particule de dimensiuni nanometrice sau ca micle încărcate cu nanoparticule; i) Matricea organică eliberează entitățile biologice active cu o viteză dependentă de rata absorbției foliare și prin aceasta supradozarea devine imposibilă; j) Toate componentele fluidelor nutritive emulsionate sunt componente biodegradabile care nu produc nici un fel de daune mediului înconjurător.

Emulsified nutritive foliar fluids

Key words: bio-stimulators, chemical formulation

Abstract

Most of the researches in the field of foliar fertilizers/foliar growth enhancers and pesticides were focusing on active formulas in term of nutrient ratios and concentrations or biological active components availability and phytotoxicity. The problems of foliar product penetration and uptake yields, and formula efficiency were chiefly treated in terms of adjuvant adding to improve foliage distribution or to ease application. This paper brings about a new approach of the subject taking the foliar penetration mechanism and its kinetics as a keystone in formulating and product properties modelling. The original approach of the subject is envisaged by the following

prominent features: a) A new way to formulate concentrated emulsified foliar nutritive fluids; b) The concentrated emulsion contain reactive components which are able to release after dilution and application new born biological active entities; c) Organic phase is a bioactive component able to penetrate leaves cuticular barriers and may carry additional growth enhancing or fungal functions; d) Both organic and aqueous phases may carry not only the mineral nutrients of the fluid, but also additives for foliar properties control after the fluid dilution and application; e) The aqueous phase may accommodate variable formula of NPK macronutrients and regular contents of micronutrients; f) At the foliage level the diluted fluid leaves an organic matrix made up by hydrolysates of the organic phase able to maintain a minimal humidity on leaf surface; g) Entire mineral charge of the fluid is grafted on organic matrix mainly as an amorphous phase ready to dissolve at high rate; h) All new born biological active entities are released by organic matrix as nanoparticulate amorphous matter, as well as micelles charged with amorphous nanoparticulate matter; i) The organic matrix release all new born biological active entities at a rate close to plant demand variable uptake rates preventing overdosing and eventual plant harms; j) All nutritive fluid components are biodegradable or non harmful for environment.

1. Introducere

Folosirea intensiva a produselor foliare, ca sursa complementara de nutrienti, stimulatori de crestere si pesticide, este fara dubii una din cele mai simple si eficiente cai de a controla recolta in timpul oricarui stadiu de vegetatie. Din pacate, imbunatatirea calitatii produselor foliare, cel putin din punctul de vedere al compozitiei optime in concordanta cu consumurile plantei, este limitata datorita modificarilor nedorite ale proprietatilor fizice impuse de aplicarea foliara: solubilitatea completa, stabilitatea chimica la concentratii ridicate, compatibilitatea cu apele dure de diluare, puterea de acoperire, aderenta, capacitatea de penetrare prin cuticul, pH-ul moderat, stress-ul salin si de contact mic si alte proprietati legate de protectia mediului inconjurator. O privire de ansamblu a acestor proprietati arata ca acestea nu pot fi asociate cu solutiile saline ale compusilor anorganici purtatori de macro si micronutrienti si nici cu amestecurile de biostimulatori si pesticide.

Cele mai multe din cercetarile din domeniul ingrasamintelor foliare si a biostimulatorilor au fost focalizate numai asupra formulelor active ca rapoarte intre nutrienti, a concentratiei totale in substanta activa, a disponibilizarii activitatii biologice prin masurarea performantei in laborator si in camp, respectiv a evaluarii fitotoxicitatii produselor ca factor de securitate ecologica. Folosirea adjuvantilor pentru a imbunatati calitatea si tehnologia de aplicare foliara, precum si introducerea de noi purtatori de substanta activa au fost alte subiecte predilecte ale colectivelor de cercetare cunoscute.

Prezenta lucrare abordeaza subiectul nutritiei foliare dintr-o alta perspectiva, considerand mecanismul penetrarii foliare si cinetica sa ca elemente de referinta in formularea produselor foliare si in modelarea proprietatilor acestora. Dificultățile in controlul proprietatilor produselor foliare si acomodarea la performantele specifice aplicarii foliare, respectiv imposibilitatea cumulării de functii biologice multiple in acelasi produs (functia nutritiva, functia biostimulatoare si functia pesticide) formulat ca solutie apoasa au condus la conceptualizarea unui fluid bifazic emulsionat in care cele doua faze sunt purtatoare parțiale nu numai ale fiecăreia din functiile grefate produsului, ci si ale proprietatilor impuse produsului. Faza organica poate cumula cu precadere functia biostimulatoare si functia pesticide, iar faza apoasa functia nutritiva. Astfel, faza organica va conserva omogenitatea si stabilitatea chimica a emulsiei concentrate, iar faza apoasa disponibilizeaza toate entitatile anorganice sau organice active din solutia/suspensia diluata aplicata foliar. Diluarea emulsiei concentrate conduce la hidroliza componentilor sai activi, care ulterior la suprafata frunzei se carbonatizeaza cu bioxidul de carbon atmosferic si interactioneaza cu speciile ionice din apa dura de diluare. Dupa evaporare la suprafata frunzei ramane o matrice semisolida cu o grosime variabila care incorporeaza toata incarcatura salina si nesalina din faza apoasa. Atata timp cat matricea aderenta la suprafata frunzei subzista si elibereaza din componenta sa entitatile nutritive si stimulative, nutritia

foliara avanseaza cu o viteza indepedenta de dozaj si de pH-ul lichidului sau de concentratia salina. Progresul in procesul de pierdere a apei micsoreaza viteza transferului de masa la suprafata frunzei, inasa, umectarea zilnica naturala a frunzei determina reluarea furnizarii entitatilor active pana la completa lor epuizare. Astfel, la nu multa vreme dupa aplicare (cateva zeci de ore) componentii reziduali ai fazei organice ramase pe frunza se carbonateaza si se oxideaza putand fi eliminati fara niciun pericol in mediul inconjurator.

2. Material și metodă

Criterii pentru selectarea componentilor fluidelor nutritive

Fluidele foliare aplicate pe organele aeriene ale plantelor trebuie sa penetreze trei bariere: a) cuticulul ceros care acopera celulele epidermice si peretii stomatelor; b) peretii celulelor epidermice; c) membranele celulare. Permeatia entitatilor active prin cuticul are loc atat pe cai lipofilice cat si pe cai polare. Celelalte doua bariere sunt permeate prin transport enzimatic, iar permeatia are loc numai daca este depasita rezistenta cuticulului. Ambele procese sunt dependente de compozitia fluidului si de anumite proprietati particulare ale solutiilor diluate (Schreiber 2005). Ca urmare, proprietatile fluidelor foliare trebuie modelate in primul rand pentru a permite penetrarea cuticulului.

Membrana cuticulara are o structura compozita alcatuita din: a) cutina care este un biopolimer depolimerizabil in prezenta anumitor solventi, principial constituit din lanturi de acizi hidroxilici reticulate prin legaturi esterice si epoxidice; b) cutanul care este un polimer hidrocarbonat nedepolimerizabil; c) cerurile solubile in lipide care sunt constituite din lanturi alifactice cu 16 pana la 36 atomi de carbon in molecula pe care sunt grefate diverse grupe functionale (alcoolice, aldehydice, carboxilice, etc.). Cerurile sunt localizate in interiorul texturii cutinei (ceruri intracuticulare) sau distribuite neuniform pe suprafata cuticulului (ceruri epicuticulare) (Stark si Tian 2006). Deoarece cuticulul in sine este produsul celulelor epidermice ale frunzelor, ale lastarilor sau a altor parti aeriene ale plantei, proprietatile acestuia sunt specifice fiecărei specii de planta si sunt diferite prin varsta, stadiul de vegetatie si stress-ul permanent sau tranzitoriu al organului care produce cuticulul. Aceste proprietati induc plantei capacitatea de a conserva apa si de a regulariza viteza de absorbtie a bioxidului de carbon. Cuticulul este texturat neuniform ca o membrana penetrabila de specii moleculare sau ionice solubile sau mobile. Pentru speciile neionice ale substantelor organice, permeabilitate cuticulului este caracterizata de doi parametri: lipofilitatea si mobilitatea. Lipofilitatea este legata de solubilitatea compusilor organici in stratul ceros si este exprimata cantitativ de coeficientii de repartitie intre faza lichida continand nutrientii si biostimulatorii solubili si faza ceroasa a cuticulului in forma naturala sau intr-o forma modificata chimic de anumiți componentii ai fluidelor nutritive. Mobilitatea este caracterizata de difuzia compusilor lipofilici prin stratul ceros al cuticulului si este puternic influentata de dimensiunea moleculelor ce difuzeaza. Mobilitatea poate fi modificata prin adaosuri de adjuvanti lipofilici a caror dizolvare in partea ceroasa a cutinei poate micsora rezistenta cuticulului si, in consecinta, poate mari viteza de transport prin cuticul (Schonherr si Schreiber 2004, Buchholtz si Schonherr 2000).

In concordanta cu mecanismul de actiune asumat pentru noile fluide foliare, selectia fazei organice lipofilice, respectiv a speciilor lipofilice de biostimulatori si fungicide, trebuie sa ia in considerare ca un criteriu critic masa moleculara a componentilor principali si masa moleculara a acceleratorilor lipofilici utilizati pentru a mari mobilitatea speciilor active.

Deoarece moleculele de apa sunt polare si nu poarta sarcini electrice, acestea pot difuza in conditii de mare mobilitate prin cuticulul plantei utilizand caile lipofilice din cutina si domeniile ceroase ale cutinei drept cai de transport in pofida faptului ca apa are o solubilitate mica in polimeri si ceruri. In fapt, moleculele de apa sunt sorbite in domeniile lipofilice ale cuticulului producand umflarea acestuia si promovand transpiratia cuticulara. Pe de alta parte, s-a dovedit experimental ca transpiratia cuticulara poate fi usor corelata cu permeabilitatea cuticulului pentru moleculele lipofilice si este profund afectata de umiditatea relativa de la suprafata frunzei. Aceasta comportare sugereaza faptul ca pe suprafata mare a cuticulului

acoperita in mare masura cu domenii lipofilice se gasesc si domenii polare care pot sorbi apa. Atata timp cat cantitatile de apa sorbita de aceste domenii polare sunt mari, permeabilitatea cuticului pentru apa si speciile nelipofilice creste (Schreiber 2002, Schreiber 2001). Exista putine dovezi experimentale despre mecanismul real de sorbtie a ionilor organici sau anorganici sau a moleculelor organice incarcate electric, prin domeniile lipofilice si ceroase ale cutinei, dar in mod cert aceasta sorbtie are loc prin caile polare de difuzie deschise in interiorul domeniilor lipofilice ale cuticului. Aceste cai polare isi au originea atat in depolimerizarea cutinei cat si in grupele carboxilice si hidroxilice neesterificate prezente in defectele de reticulare ale cutinei. Astfel speciile chimice incarcate electric pot penetra cuticulul independent de acceleratorii lipofilici. Umiditatea relativa poate afecta randamentele de sorbtie si vitezele de sorbtie ale speciilor ionice, la fel ca in cazul apei, insa selectivitatea in functie de dimensiunea ionului are un rol secundar (Schönherr si Luber 2001, Wattendorff si Holloway 1984).

In consecinta, un alt criteriu in formularea fluidelor nutritive foliare se refera la promovarea hidrolizei componentilor organici in stratul semisolid format la suprafata frunzei dupa aplicarea fluidului diluat, care determina ridicarea nivelului umiditatii relative la suprafata frunzei. In cursul scurtei existente a peliculei semisolide formate de hidrolizatele fazei organice, umiditatea relativa la suprafata cuticului va fi mentinuta la nivel ridicat stimuland transpiratia si prin aceasta dizolvarea si penetrarea cuticului de catre speciile polare. Astfel, numai datorita dependentei permeabilitatii cuticului ceros de nivelul extern al umiditatii relative pot fi promovate viteze mari de penetrare ale entitatilor active.

Abordand problema penetrarii cuticului de catre speciile ionice care transporta nutrientii minerali, aceasta lucrare este bazata pe ipoteza conform careia transportul speciilor ionice prin cuticul poate avea loc si prin complexarea acestora sau prin eliberarea sub forma de micle din matricea formata la suprafata frunzei. Viteza acestui tip de transport ionic poate fi marita prin selectia corecta a agentilor tensioactivi si a agentilor de udare. Acest fapt implica penetrarea speciilor ionice prin cuticul atat pe caile lipofilice cat si pe caile polare.

Recent s-a demonstrat ca sorbtia foliara a nutrientilor are loc si prin stomate cu o contributie egala cu cea a penetrarii prin cuticul. Exista trei factori care controleaza penetrarea stomatala si sorbtia speciilor ionice din fluidele foliare: umiditatea relativa, aria stomatala si numarul de cicluri de udare. In plus tensiunea superficiala, vascozitatea, unghiul de contact si diametrul aperturii stomatale joaca un rol important in controlul ratei de penetrare al fluidelor in porii stomatali si in camerele substomatale (Schönherr si Bukkovic 1972). Chiar daca relatia intre acesti parametri si mecanismul de penetrare nu este bine cunoscuta, este important ca proprietatile fluidelor foliare sa fie ajustate la cerintele unui maxim de sorbtie cuticulara si stomatala, cu un minim de consum material si consum energetic.

Aceasta lucrare acorda o atentie speciala proprietatilor fizice si chimice ale fluidelor nutritive cu scopul de a stabili corelatii reale compozitie - proprietate si pentru a ajunge la formulari chimice echilibrate ale acestor produse, acceptabile din punctul de vedere al protectiei mediului. Pentru a beneficia de contributia stomatala la sorbtia nutrientilor se va considera ca prezenta unor aditivi care promoveaza deschiderea stomatelor este obligatorie.

Partea experimentală

Din consideratiile de mai sus asupra mecanismului absorbtiei foliare si asupra inevitabilei necesitati de a compatibiliza proprietatile fluidelor nutritive emulsionate cu acest mecanism, noi consideram ca obligatorii urmatoarele proprietati ale celor doua faze din compozitia acestor fluide:

- **Faza organica.** Folosirea drept componenta a acizilor organici cu masa moleculara mica si a sarurilor lor bazice care pot: a) hidroliza intr-un interval de pH 7-9 prin diluare; b) reactiona rapid cu bioxidul de carbon atmosferic; c) genera emulsii stabile ale hidrolizatelor acizilor organici cu solubilitate si mobilitate mare in cuticulul ceros; d) dizolva biostimulatorii si fungicidele.

- **Faza apoasa.** Folosirea componentilor salini cu solubilitate mare, transportori ai macro si micronutrientilor, precum si a aditivilor pot promova: deschiderea stomatelor, densitatea mica, viscozitate mica si tensiune superficiala mica, capacitatea mare de udare si de acoperire a frunzelor. Toate aceste proprietati pot fi asociate cu formule NPK tipice in fluide nutritive foliare continand stimulatori de crestere si fungicide.

Obiectivele cercetarii experimentale. Obiectivele originale ale cercetarii stabilite pentru a demonstra baza de formulare si functionalitatea fluidelor nutritive foliare emulsionate sunt: Selectia unei clase si a membrilor reprezentativi din clasa sarurilor superbazice ale acizilor alifatici cu masa moleculara mica, stabili in emulsii concentrate si hidrolizabili in intervalul de pH 7-9; Studiile extensive asupra corelatiilor compozitie-proprietate in sistemele policomponente apa-saruri superbazice ale acizilor alifatici cu masa moleculara mica-compusi anorganici/organici compatibili cu nutrientii minerali, cu atentie speciala asupra densitatii, pH-ului, viscozitatii, tensiunii superficiale, unghiului de contact si a altor proprietati asociate cu mecanismul si cinetica penetrarii foliare, punand accent pe masa moleculara, suprabazicitate, concentratie, biodegradabilitate, precum si pe utilizarea tensidelor si a aditivilor hidrotopici pentru un control riguros al proprietatilor; Selectia componentilor minerali pe criterii de solubilitate, capacitate de hidroliza, reactie rapida cu acizii alifatici cu masa moleculara mica, cu atentie speciala pentru controlul deschiderii stomatelor si promovarea sorbtiei nutrientilor minerali; Formularea produsilor intermediari si modelarea proprietatilor acestora; Demonstrarea mecanismului sorbtiei foliare a acestor intermediari si a contributiei fiecarei proprietati in accelerarea procesului de sorbtie a entitatilor active.

Beneficiind de avantajul cunoasterii progreselor inregistrate in descrierea mecanismului, cineticii si a particularitatilor sorbtiei foliare, aceasta lucrare isi propune sa formuleze fluide nutritive foliare pe baza unor criterii inovative.

Selectia fazei organice. Optiunea pentru acizii naftenici si pentru acizii oleici drept componentii principali ai fazei organice s-a bazat pe urmatoarele criterii: Stabilitatea emulsiilor acestor acizi cu solutiile saline; Solubilitatea sarurilor lor neutre si superbazice de amoniu si potasiu (ca nutrienti minerali) in solutii apoase; Reactia rapida a sarurilor superbazice de amoniu si potasiu cu bioxidul de carbon; Miscibilitatea acizilor naftenici si oleici cu multe clase de compusi organici; Tensiunea superficiala mica a emulsiilor acizilor naftenici si oleici si a solutiilor lor apoase. Pe de alta parte sarurile de amoniu si potasiu ale acizilor naftenici si oleici sunt stimulatori de crestere. De asemenea, naftenatii cu cupru, zinc si mangan (metalele sunt micronutrienti tipici) sunt cunoscuti pentru efectul lor nutritiv (Petcu et al. 2005, Shulian et al. 1991, Downer and Ragoonanam 1978), iar mecanismul de actiune biostimulator si fungicida a acizilor naftenici a fost descrisa in numeroase lucrari (Lack and Heiden 2006, Honna et al. 1986, Wort et al 1973, Wort 1976, Stevenson et al. 1970, Begun et al. 2002).

Componetii fazei apoase. Optiunea pentru potasiu sub forma de saruri superbazice ale acizilor naftenici si oleici se bazeaza pe doua observatii faptuale: stimularea deschiderii stomatelor de catre ionii potasiu si performantele bicarbonatilor de potasiu ca fungicide. Pe langa efectele de stimulare a cresterii si inhibarea dezvoltarii fungilor, potasiul este esential ca macronutrient in orice compozitie fertilizanta. S-a demonstrat ca absorbtia ionului potasiu din solutii foliare este legata de mecanismul deschiderii stomatelor si de metabolismul carbohidratilor in frunze. Este posibil ca acumularea de potasiu si bioxid de carbon in hidrolizatele acizilor grasi formate pe suprafata frunzelor sa mareasca capacitatea de stimulare a potasiului. Din lucrarile noastre precedente (Calogrea et al. 2003, Chitu et al. 2004, Cirjalu Murgea 2005) am ajuns la concluzia ca macronutrientii cum sunt azotul din uree si azotat de amoniu si fosforul din mono si dihidrogen ortofosfati, precum si micronutrientii cum sunt cuprul, zincul, manganul, borul si molibdenul sub forma de saruri minerale pot fi solubilizati in emulsile

concentrate de naftenati si oleati superbazici de potasiu la o rata proportionala cu superbazicitatea naftenatului si oleatului si cu concentratia potasiului din emulsie.

Reactivi, aditivi si componeti chimici. Acidul naphthenic (purificat cu masa molară 210) SC Sotech SA Romania; Acidul naphthenic (technic masa molară 311 si purificat cu masa molară 275) SC Petrobrazi SA Romania; Acid oleic acid (98 % p.a. cu masa molară 262) Fluka GmbH Germany; Acid oleic acid (technic cu masa molară 320) SC Sin SA Romania; Hidroxid de potasiu (85% and 98% p.a. pelete) SC Chemapol SA Czech Republic; Hidroxid de potasiu 40%, solutie electrolitica p.a. SC Chimopar SA Romania; Uree (solutie purificata) SC Amochim SA Romania; Uree (tehnica granulata) SC Amonil SA Romania; Saruri anorganice de cupru, zinc, fier, mangan, molibdat de amoniu, acid boric, azotat de amoniu, ortofosfat mono si diamoniacal ortofosfat mono si dipotasic, carbonat de potasiu, bicarbonat de potasiu SC Chimopar SA Romania; Sarurile de calciu si magneziu ale acizilor carboxilici cu masa moleculara mica, Universitatea Politehnica Bucuresti, Romania; Monoetanolamina, 98% Petrobrazi SA, Romania; Trietanolamina 98% Petrobrazi SA, Romania; Alcoolii Polietoxilati SC Azur SA Romania; Etanol 96% p.a. SC Chimopar SA Romania.

Protocoale de sinteza si dezvoltari experimentale. Investigarea sistemelor pseudoternare naftenati/oleati superbazici de potasiu-apa-etanol a urmat protocoalele cunoscute din studiile asupra echilibrului lichid–solid (Filipescu si Pincovschi, 1982). Cateva amestecuri apa-K₄ (ROH)₃ (cu superbazicitatea 4/1, considerat ca un component unitar) au fost echilibrate la 30 °C si titrate lent cu etanol la temperatura constanta pana cand amestecurile de faza solide au fost complet dizolvate in faza emulsionata limpede. Rapoartele apa-K₄ (ROH)₃ au fost alese astfel incat aria compozitiei ternare sa fie acoperita corespunzator (figurile 1-6). Proprietatile fizice: densitate, viscozitate, tensiune superficiala, etc. ale tuturor emulsiilor clare aflate la granita dintre domeniul polifazic si domeniul monofazic din figurile 1-6 au fost masurate conform specificatiilor standard. Protocolul de sinteza a intermediarilor, adica a solutiilor 1M naftenat si respectiv oleat superbazic de potasiu a fost foarte simplu si a constat in mixtura acidului gras cu o solutie calda 40% KOH pana la atingerea raportului molar KOH/RH = 4/1, urmata de diluarea amestecului de reactie la 1 litru. Deoarece domeniul emulsiilor clare este situat la concentratii foarte mici de K₄ (ROH)₃, mai ales in cazul oleatului de potasiu, o cantitate de etanol egala cu 30% din masa acidului oleic si a hidroxidului de potasiu a fost adaugata amestecului inainte de diluare, astfel incat concentratia 1mol KOH/l sa poata fi atinsa. Aceste emulsii au fost utilizate pentru a demonstra functionalitatea lor ca produse intermediare in formularea si caracterizarea fluidelor nutritive foliare emulsionate. Cateva experimente simple de laborator si in camp au fost concepute pentru a demonstra contributia formularii riguroase asupra proprietatilor specifice impuse de utilizarea foliara. Aceste experimente se refera la controlul pH-ului de hidroliza, comportarea emulsiei hidrolizabile la aplicarea in filme subtiri, reactivitatea emulsiei aplicate si compatibilitatea acesteia cu apele dure, dimensiunea particulelor hidrolizate si rolul lor in sorbtia foliara.

3. Rezultate si discutii

Diagrame compozitie-proprietate.

Superbazicitatea sarurilor metalice ale acizilor grasi in emulsii apoase este definita de raportul molar intre oxidul metalic si acidul corespunzator. Valoarea pH-ului acestor emulsii nu poate fi usor raportat la superbazicitate. Acesta depinde de concentratia altor componente in solventul capabil sa aduca acizii in emulsii apoase si neapoase diluabile cu apa. Sarurile neutre ale acizilor naftenici si oleici cu metalele alcaline si cu ionul amoniu sunt materiale necristaline cu solubilitate mica in apa. Cand apa este evaporata din solutiile lor diluate, se formeaza emulsii instabile si vascoase cu proprietati particulare distincte. Superbazicitatea previne formarea gelurilor si determina cresterea solubilitatii in apa. Sarurile neutre ale altor metale (cum sunt calciu si magneziu sau metalele tranzitionale utilizate ca micronutrienti) sunt insolubile in apa,

insa emulsile sarurilor lor superbazice sunt stabile daca sunt identificati aditivii si solventii misti corespunzatori (Pascu si Filipescu 2001, Epure si Filipescu 2006). Toate sarurile neutre si superbazice ale acizilor naftenici si oleici sunt hidrolizabile prin dilutie si/sau reactie cu bioxidul de carbon. Proprietatile uzuale ale solutiilor/emulsiilor de tipul celor utilizate ca fluide nutritive foliare depind in mare masura de superbazicitate, concentratie si continutul de aditivi. Noi am considerat ca introducerea etanolului ca cel de-al treilea component in sistemul saruri neutre/superbazice-apa este o inlocuire rezonabila a aditivilor, mai ales luand in considerare faptul ca nu exista criterii riguroase de selectie a acestora. Mai mult, miscibilitatea apa-etanol si etanol-acid organic aduce un avantaj cert in controlul proprietatilor amestecurilor si al deplasarii compozitiei fluidelor nutritive foliare in domenii convenabile impuse de raportul optim intre macronutrientii NPK. In consecinta, sistemele pseudoternare naftenati/oleati superbazici de potasiu-apa-etanol au fost investigate la 30°C pentru a gasi compozitiile echilibrate purtatoare ale proprietatilor cerute de aplicarea foliara a fluidelor nutritive emulsionate.

In figurile 1 si 6 sunt prezentate izotermele sistemelor pseudoternare cuplate cu diagramele compozitie proprietate. In fiecare sistem, partea superioara a figurii nu descrie un echilibru real intre doua sau mai multe faze. Aceasta curba este granita dintre domeniul solutiilor, respectiv domeniul emulsiilor clare (partea de sub curba) si domeniul a doua faze lichide sau a doua faze lichide si o faza solida (partea de deasupra a curbei), continand toti produsii reactiei dintre componentii. Noi nu am investigat compozitia chimica si structura fazelor din ultimul domeniu, deoarece numai in domeniul situat sub curba descendenta se gasesc ariile de compozitii apropiate ca proprietati de compozitia fazei organice din fluidele nutritive emulsionate. Astfel, din multitudinea de compozitii alternative situate sub curba de pseudoechilibru a trebuit sa se selecteze una care aduce cu ea proprietatile recomandate atat pentru fluidele concentrate cat si pentru solutiile diluate hidrolizabile aplicate foliar. Dintr-un trial asupra efectului superbazicitatii asupra densitatii, tensiunii superficiale si viscozitatii, am ajuns la concluzia ca superbazicitatea 4/1 ca raport molar KOH/RH aduce cu sine suficiente posibilitati de a deplasa valorile proprietatilor in ambele sisteme in directia dorita si in mod particular sa se ajusteze tensiunea superficiala si viscozitatea la valorile impuse de mecanismul de sorbtie foliara (figurile 1-6). Viscozitati in domeniul 10-100 Pa·s asigura stabilitatea chimica si fizica a emulsiilor concentrate si reactivitatea lor slaba fata de oxigen si bioxidul de carbon din aer. Pe de alta parte, viscozitatea solutiilor diluate pana la o parte emulsie concentrata la 50, 100 parti apa scade pana aproape de viscozitatea apei favorizand aplicarea foliara uniforma. In acelasi timp tensiunea superficiala fluctueaza intr-un interval ingust la diluarea emulsiilor concentrate intr-un domeniu foarte indepartat de tensiunea superficiala a apei (figura 7). In fapt coborarea superbazicitatii nu restrange domeniul solutiilor clare, inasa produce schimbari nedorite ale proprietatilor mai ales in cazul viscozitatii. Dimpotriva cresterea superbazicitatii determina schimbari favorabile ale proprietatilor, inasa cresterea concentratiei KOH poate depasi nivelul recomandat in aplicarea foliara. In acelasi mod pot fi evaluate si concentratiile totale de potasiu in emulsile concentrate. Acceptand superbazicitatea 4/1 ca benefica in controlul proprietatilor, concentratia totala a KOH in emulsiile concentrate trebuie sa fie limitata la 1M/L pentru a putea atinge la diluare concentratiile de $5-10 \times 10^{-3}$ mol/l acizi grasi, considerate optime pentru a putea fi exercitata actiunea de stimulare a cresterii plantei. Etanolul intra in sistem cu o noua categorie de proprietati controlabile. In primul rand aria acoperita de domeniul emulsiilor stabile clare sau al solutiilor se largeste si mici cantitati de etanol in sistem pot indeparta orice posibila destabilizare chimica a emulsiei clare reprezentand produsul concentrat. In al doilea rand, etanolul poate modifica semnificativ densitatea, tensiunea superficiala si viscozitatea fie in emulsiile concentrate, fie in solutiile diluate aplicate foliar. Acest aspect este vizualizat in figurile 1-7. Diminuand densitatea si viscozitatea, etanolul imbunatateste mobilitatea speciilor lipoflice (acizi oleici si naftenici) prin domeniile lipoflice ale cuticulului (Schonherr si Schreiber 2004, Buchholz si Schonherr 2000).

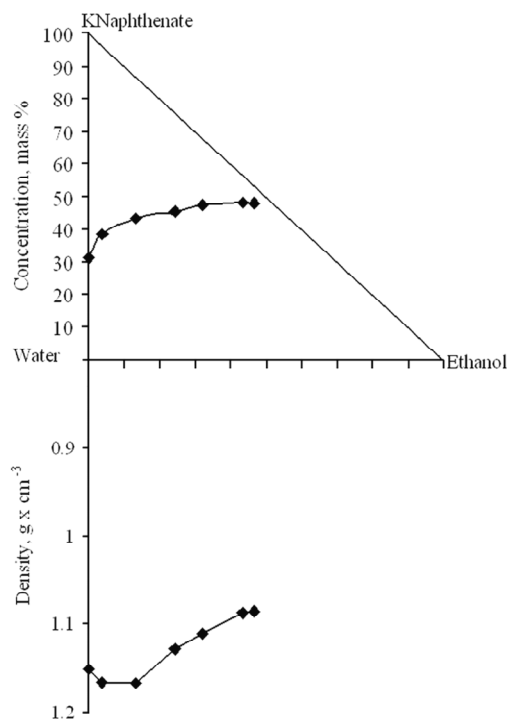


Figura 1. Sistemul pseudoternar Apa-Naftenat de potasiu-Etanol.
Densitatea
 Figure 1. Pseudoternar system Water-Potassium naphthenate-Ethanol. Density

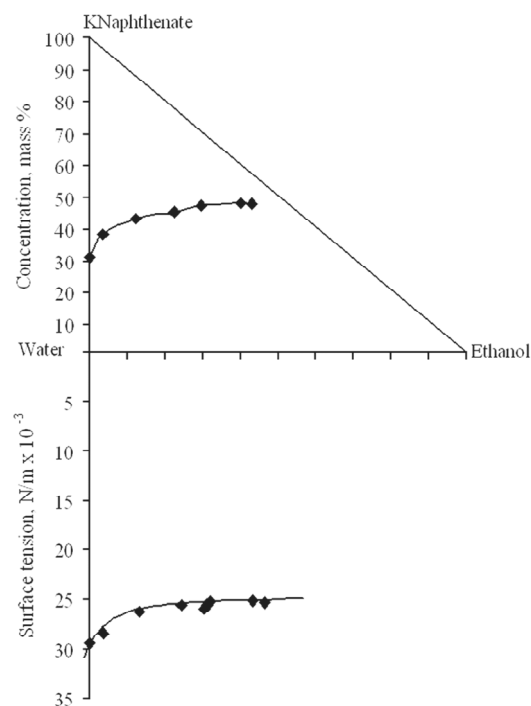


Figura 2. Sistemul pseudoternar Apa-Naftenat de potasiu-Etanol.
Tensiunea superficiala
 Figure 2. Pseudoternar system Water-Potassium naphthenate-ethanol. Surface tension

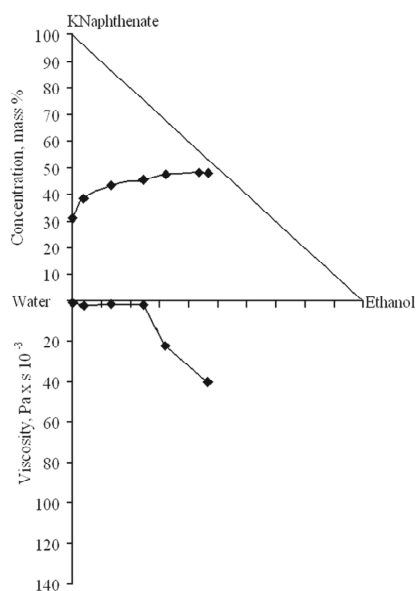


Figura 3. Sistemul pseudoternar Apa-Naftenat de potasiu-Etanol.
Viscozitatea
 Figure 3. Pseudoternar system Water-Potassium naphthenate-Ethanol. Viscosity

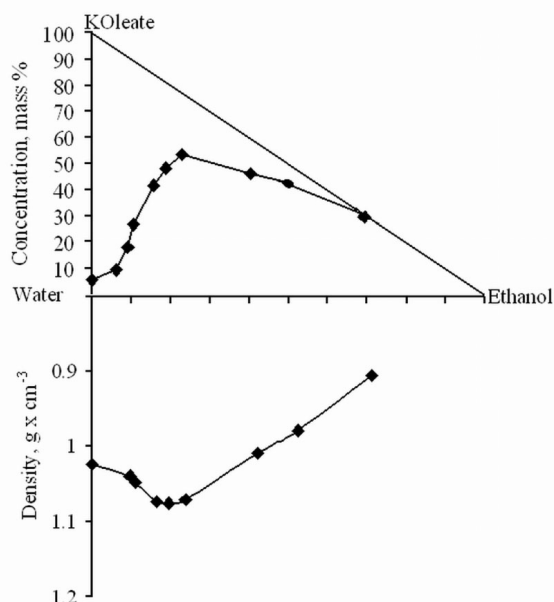


Figura 4. Sistemul pseudoternar Apa-Oleat de potasiu-Etanol.
Densitatea
 Figure 4. Pseudoternar system Water-Potassium Oleate-Ethanol. Density

Table 1. Property –overbasicity dependence for diluted hydrolyzed fluids

Compound	Overbasic potassium naphthenate (water emulsion), overbasicity 4/1					
Concentration %	90*	70*	60*	50*	40*	0**
Density, g x cm ⁻³	1.085	1.120	1.127	1.117	4.011	1.163
Surface tension, N/m x 10 ⁻³	25.3	25.2	25.3	26.2	28.5	29.4
Viscosity, Pa x s x 10 ⁻³	40	22.2	1.8	1.5	2.2	0.6
Compound	Overbasic potassium oleate (water emulsion), overbasicity 2/1)					
Concentration %	80*	60*	40*	0**		
Density, g x cm ⁻³	1.020	1.020	1.028	1.004		
Surface tension, N/m x 10 ⁻³	27	28.3	31	31.1		
Viscosity, Pa x s x 10 ⁻³	25.4	28.9	150.6	16		
Compound	Overbasic potassium oleate (water emulsion), overbasicity 4/1					
Concentration %	90*	50*	30*	0**		
Density, g x cm ⁻³	0.979	1.074	1.048	1.023		
Surface tension, N/m x 10 ⁻³	24.5	30.2	31.2	32.1		
Viscosity, Pa x s x 10 ⁻³	7.9	14.5	40.3	5		
Compound	Overbasic potassium oleate (water emulsion), overbasicity 6/1					
Concentration %	90*	60*	40*	0**		
Density, g x cm ⁻³	0.975	1.159	1.097	1.025		
Surface tension, N/m x 10 ⁻³	24.5	29.3	31.5	26.6		
Viscosity, Pa x s x 10 ⁻³	7.7	17.9	22.6	8		

Diminuand tensiunea superficiala, etanolul poate mari randamentele si vitezele de penetrare a cuticului prin caile polare de acces de catre toate speciile organice si anorganice formate in fluidele diluate hidrolizate (Schonherr si Bukovac 1972). Conform studiilor noastre asupra interdependentei compozitie-proprietate trebuie mentionat ca cea mai potrivita compozitie pentru intermediarii naftenat si oleat de potasiu corespunde concentratiei 1mol/l KOH la o superbazicitate de 4/1. De asemenea, cantitati variabile de etanol pot servi pentru controlul proprietatilor atunci cand alte componente vor fi adaugate naftenatilor si oleatilor de potasiu pentru a realiza diverse formulari complete ale fluidelor nutritive emulsionate. Date cantitative despre aceste proprietati pot fi obtinute prin exploatarea figurilor 1-6. Spre exemplu in tabelul 1 sunt prezentate valorile proprietatilor implicate in mecanismul absorbtiei foliare la diverse superbazicitati si concentratii ale sarurilor superbazice ale acizilor naftenici si oleici.

Hidroliza. Hidroliza sarurilor bazice ale acizilor grasi este cunoscuta de multa vreme (Downer si Ragoonanam), dar aceasta nu a fost niciodata utilizata in scopul controlului proprietatilor foliare ale fluidelor nutritive si nici pentru acomodarea acestor proprietati la mecanismul si cinetica sorbtiei foliare. De asemenea, niciodata nu au fost investigate rolul speciilor hidrolizate in mecanismul absorbtiei foliare. Conform ipotezelor noastre initiale, procesul de hidroliza trebuie sa aiba loc in conditiile unor restrictii particulare privind pH-ul de hidroliza, carbonatarea si interactiunea ionilor Ca²⁺ si Mg²⁺ atat cu speciile anorganice cat si cu speciile organice hidrolizate. Formarea matricei semisolide aderente la frunza incepe cu hidroliza naftenatilor superbazici sau a oleatilor supebazici, continua cu carbonatarea si incorporarea agregatelor amorfe de natura anorganica in matrice si se desavarseste cu evaporarea partiala a fazei lichide. Hidroliza sarurilor superbazice ale acizilor grasi este faza cea mai importanta a intregului proces si trebuie sa aiba loc la pH-uri apropiate de cel al solutiilor diluate aplicate foliar.

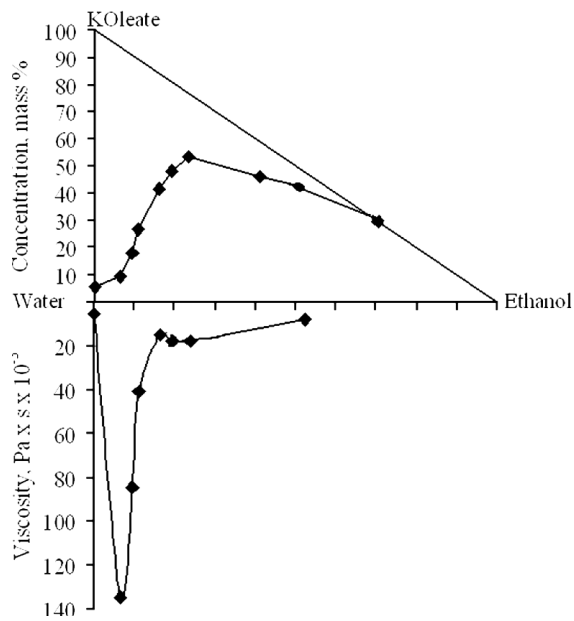


Figura 5. Sistemul pseudoternar Apa-Oleat de potasiu-Etanol.
 Viscositate
 Figure 5. Pseudoternar system Water-Potassium oleate-Ethanol
 Viscosity

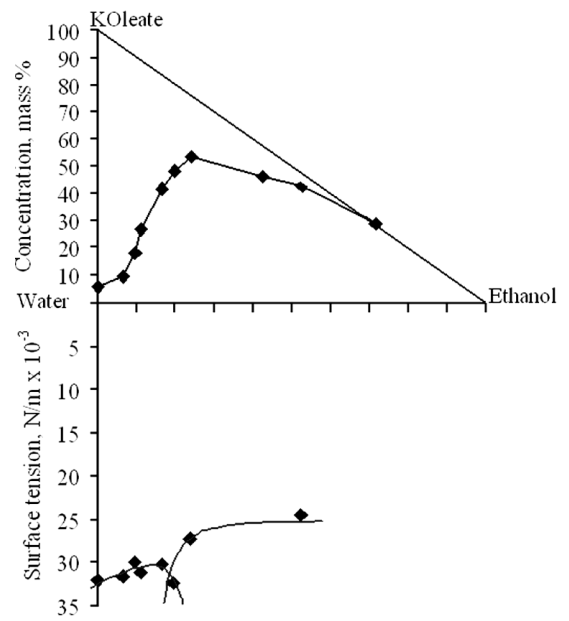


Figura 6. Sistemul pseudoternar Apa-Oleat de potasiu-Etanol.
 Tensiune superficiala
 Figure 6. Pseudoternar system Water-Potassium Oleate-Ethanol
 Superficial tension

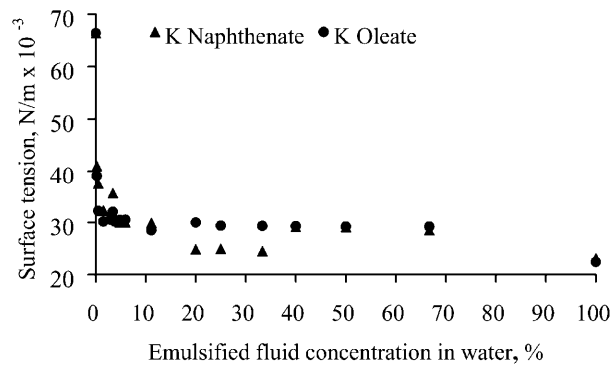
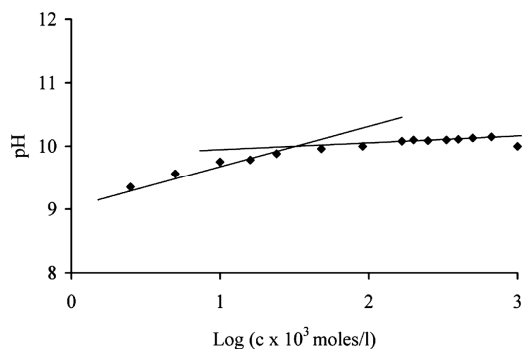
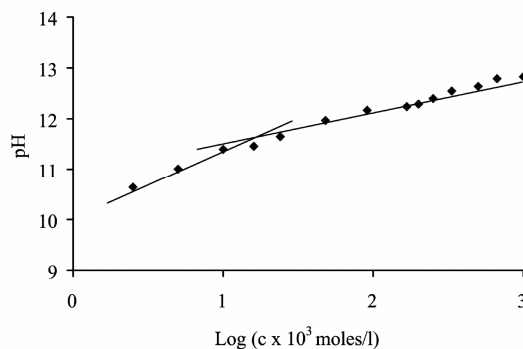


Figura 7. Variatia tensiunii superficiale in functie de concentratia
 fluidelor emulsionabile
 Figure 7. Surface tension versus emulsified fluid concentration



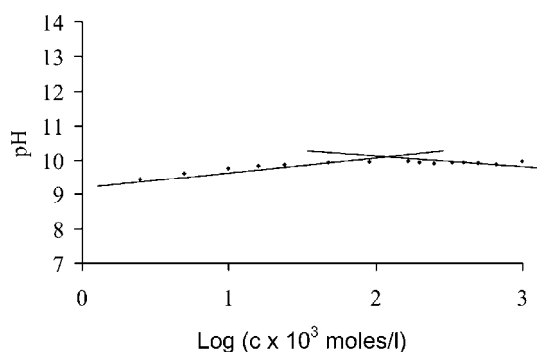
**Figura 8. Naftenat superbazic de potasiu (4/1)
1 M (K) carbonatat la pH 10. pH-ul solutilor diluate**

**Figure 8. Potassium overbasic naphthenate (4/1)
1M(K) precarbonated at pH 10. Diluted solutions pH**



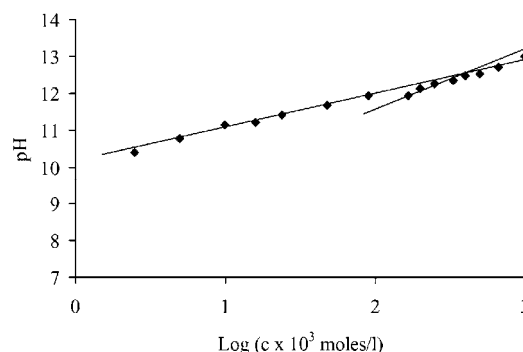
**Figura 9. Naftenat superbazic de potasiu (4/1)
1 M (K) necarbonatat. pH-ul solutilor diluate**

**Figure 9. Potassium overbasic naphthenate (4/1)
1M(K) non precarbonated. Diluted solutions pH**



**Figura 10. Oleat superbazic de potasiu (4/1)
1 M (K) carbonatat la pH 10. pH-ul solutilor diluate**

**Figure 10. Potassium overbasic oleate (4/1)
1M(K) precarbonated at pH 10. Diluted solutions pH**



**Figura 11. Oleat superbazic de potasiu (4/1)
1 M (K) necarbonatat. pH-ul solutilor diluate**

**Figure 11. Potassium overbasic oleate (4/1)
1M(K) non precarbonated. Diluted solutions pH**

Punctul de hidroliza poate fi deplasat in domeniul convenabil de pH modificand cativa parametrii. Totusi, variatia superbazicitatii si a gradului de carbonatare pare sa fie cea mai rezonabila metoda. Deoarece superbazicitatea a fost fixata la valoarea 4/1, ramane numai precarbonatarea emulsiilor concentrate disponibila pentru a forta hidroliza imediat dupa aplicarea foliara a fluidului. In figurile 8 si 9 este ilustrata deplasarea punctului de hidroliza in functie de precarbonatarea emulsiilor concentrate de naftenat superbazic de potasiu si respectiv de oleat superbazic de potasiu. Ruptura pe curba de variatie a pH-ului solutiilor diluate in functie de dilutia emulsiei fixeaza punctul de declansare a hidrolizei la valori ale pH-ului de 11.5 pentru naftenatul superbazic de potasiu si respectiv de 12.2 pentru oleatul superbazic de potasiu. Aceste valori sunt nerezonabile intrucat la prima vedere par prea mari pentru o aplicare foliara. Pentru a evita eventualul stress de pH asupra frunzei, teoretic pH-ul ar trebui sa fie deplasat catre valoarea 10. Cea mai simpla metoda de a realiza aceasta deplasare consta in carbonatarea prealabila a emulsiilor concentrate pana la valoarea 10 sau in modificarea compozitiei emulsiei prin inlocuirea partiala a hidroxidului de potasiu cu cantitatile echivalente de carbonat sau bicarbonat de potasiu fara a destabiliza emulsia. Figurile 10 si 11 prezinta rezultatul precarbonarii preliminare a sarurilor superbazice intr-o proportie optima. Pentru ambii compusi declansarea hidrolizei este deplasata pana la valori ale pH-ului de 9.7 – 9.9. Mai mult, aceasta deplasare este posibila prin diluarea cu apa in proportie de 1/75-150 parti apa (pentru a aduce concentratia acizilor grasi la valoarea optima de $1.5-2 \cdot 10^{-3}$ mol/l). O alta maniera de a forta scaderea pH-ului

consta in utilizarea apelor cu duritate medie si mare ca lichide de diluare. In acest caz declansarea hidrolizei are loc in urma nucleatiei sarurilor de calciu si magneziu ale acizilor grasi. **Formarea matricei peliculare la suprafata frunzei.** Un experiment simplu a fost efectuat pentru a ilustra formarea matricei peliculare atunci cand fluidul nutritiv diluat a fost aplicat pe frunza. Beneficiind de forma electrodului de pH tip ISFET cu senzorul plasat lateral pe carcasa cilindrica a electrodului s-a putut realiza o masurare continua de pH pe toata durata de evaporare a partii apoase din fluidul aplicat. In figurile 12 si 13 sunt prezentate rezultatele masuratorilor sub forma curbelor de variatie a pH-ului in functie de timp. Aceste figuri ilustreaza modul in care inlocuirea partiala a hidroxidului de potasiu cu carbonat de potasiu determina modificari semnificative ale pH-ului la care se declanseaza hidroliza. Procesul studiat in laborator este similar cu procesul care are loc in realitate pe frunza la aplicarea produsului in camp. Mai mult, figurile descriu calitativ toate fazele de evolutie ale fluidului aplicat in cursul procesului de sorbtie foliara. Primul segment al curbei descendente (figurile 12 si 13) este rezultatul hidrolizei prin care cantitati din ce in ce mai mari din ionii OH^- sunt legate in complexii hidrolizatelor acizilor grasi.

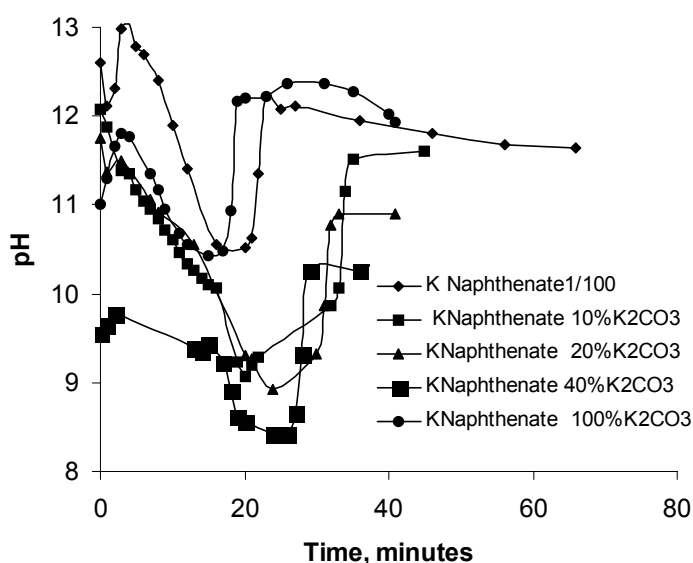


Figura 12. Precipitarea matricei peliculare in naftenatul de potasiu carbonatat
Figure 12. Layered matrix precipitation in precarbonated potassium naphthenate

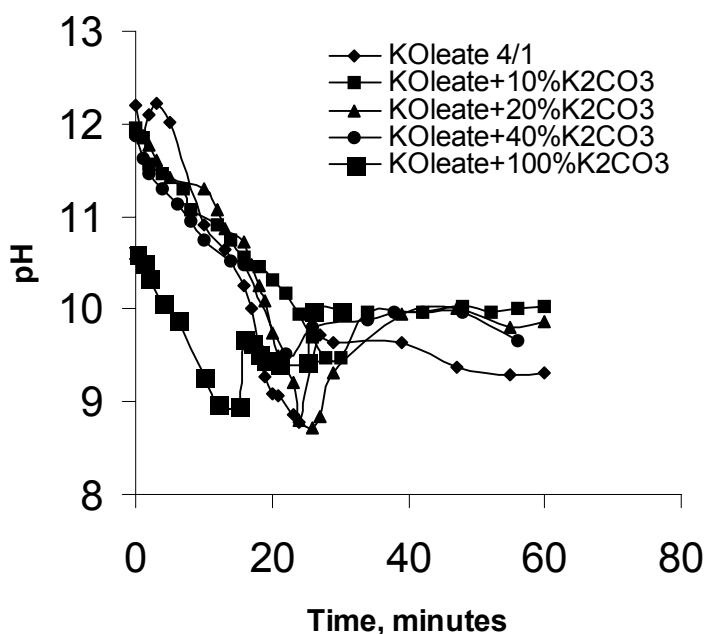


Figura 13. Precipitarea matricei peliculare in oleatul de potasiu carbonatat
Figure 13. Layered matrix precipitation in precarbonated potassium oleate

Expunerea la aer aduce absorbția bioxidului de carbon din atmosferă ca o contribuție suplimentară la accelerarea și mărirea randamentului de hidroliză. Punctul de minimum pe aceste curbe corespunde precipitării complete a matricei peliculare, adică al terminării procesului de hidroliză și aderării la frunza a întregii cantități de hidrolizate. În același timp, acest punct consemnează și precipitarea particulelor de bicarbonat de potasiu într-o formă amorfă de dimensiuni nanometrice, grefate în matricea peliculară. Până la formarea matricei și după precipitarea matricei o parte din apă se evaporă. Ultimul segment ascendent al curbelor corespunde incorporării în matricea peliculară a tuturor entităților active, organice și anorganice din fluidul aplicat foliar. Deoarece cantitatea de apă rămasă în matrice este foarte mică și se reduce la apă legată chimic în hidrolizate, notiunea de pH își pierde semnificația și ca urmare punctul de minimum pe curbele din figurile 12 și 13 reprezintă cel mai mare pH remanent posibil la suprafața frunzei. De asemenea, în figurile 12 și 13 se poate observa că într-adevăr înlocuirea parțială a hidroxidului de potasiu cu carbonat de potasiu poate fi folosită ca mijloc de diminuare a pH-ului de formare a matricei peliculare. În aceste figuri se observă că înlocuirea hidroxidului de potasiu în proporție de 40 % (corespunzătoare unei precarbonatări de 10-15% a hidroxidului inițial) determină coborârea pH-ului de hidroliză până la valoarea 8.3-8.6. Figura 14 pune în evidență faptul că în cursul formării matricei peliculare variațiile de pH în limitele 10-12 nu pot produce un stress de pH semnificativ, întrucât pH-ul fluidului extras din frunze prin presare rămâne tot timpul sub valoarea 6.

Distributia dimensiunii particulelor hidrolizatelor in matricea peliculara.

Hidrolizatele au o mobilitate relativă mare la suprafața frunzei în perioada scursă între aplicarea fluidului și formarea matricei peliculare. În această perioadă entitățile active pot penetra rapid cuticulul atât pe caile lipofilice cât și pe caile polare. Perioade de 20-30 de minute corespunzătoare penetrării cu viteze mari a entităților active în frunza sunt menționate și în literatura de specialitate (Wort 1973, Wort 1976). Mai devreme sau mai târziu, datorită evaporării fazei lichide, hidrolizatele sunt înglobate în matricea peliculară și eliberate numai în timpul umectării zilnice a frunzei sau a perioadelor de deschidere a stomatelor și de eliminare a produsilor de metaboliză. Atât dimensiunea particulelor cu mobilitate mare la aplicarea fluidului nutritiv, cât și particulele eliberate din matricea peliculară după evaporarea completă a fazei lichide este critică în raport cu grosimea cuticulului. Altfel spus, cu cât dimensiunea acestor particule este mai mică cu atât șansa lor de a penetra mai ales caile lipofilice (particula nu se redizolva) cât și caile polare (particula se redizolva) este mai mare. Măsurătorile de dimensiuni de particule, precum și cinetica evoluției dimensiunii particulelor în intervalul de timp 0-40 de minute (timpul de formare a matricei peliculare) sunt prezentate în figura 15. Din această figură rezultă că indiferent de diluția emulsiei concentrate (de la 1/25 până la 1/200), pentru ambele saruri superbazice de potasiu, dimensiunile particulei rămân aproape constante în intervalul de dimensiuni de 10 până la 200nm. De asemenea se poate menționa că distribuțiile dimensiunii particulelor sunt monomodale fapt care demonstrează că aceste particule se formează numai prin precipitarea matricei peliculare, iar în cursul evaporării fazei lichide dimensiunea lor nu crește. Acest fapt ne îndreptățește să afirmăm că aceste hidrolizate penetrează cuticulul și ajung cu viteză mare în proporție de 100% în celulele frunzei.

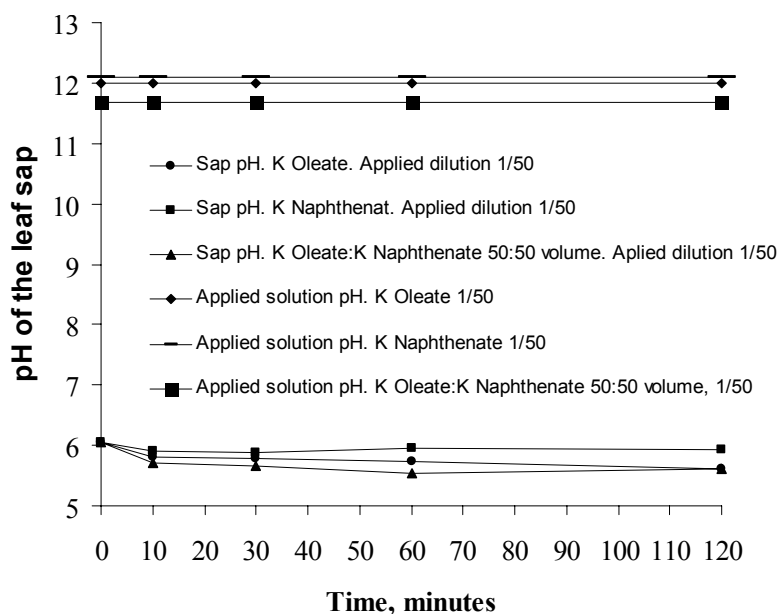
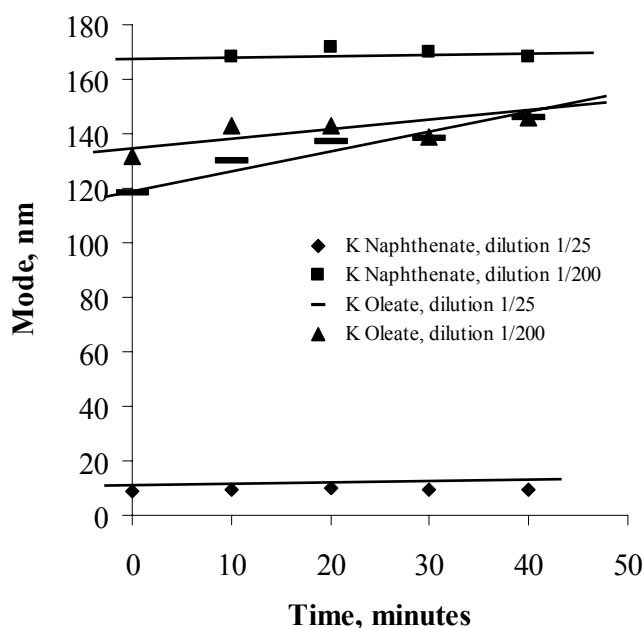


Figura 14. Variatia pH-ul fluidului din frunze in functie de timp. Dilutie 1/50
 Figure 14. Sap pH versus fluid pH, dilution 1/50



4. Concluzii

In aceasta lucrare a fost demonstrata viabilitatea unei noi cai de formulare a fluidelor nutritive emulsionate pe baza elementelor definitorii ale mecanismului si cineticii sorbtiei foliare. Emulsionarea celor doua faze (faza organica si faza apoasa) permite implementarea multifunctionalitatii biologice a acestor fluide si controlul strict al proprietatilor tipice pentru produsele foliare. Aceasta multifunctionalitate este posibila datorita faptului ca faza organica poate prelua entitatile stimuloare si fungicide in baza lipofilicitatii acestora, iar faza apoasa poate prelua entitatile minerale datorita solubilitatii acestora. Destabilizarea emulsiei permite formarea hidrolizatorilor nanometrice incarcate cu apa legata chimic, fapt care contribuie la marirea umiditatii relative la suprafata frunzei si in consecinta la extinderea domeniilor polare in interiorul domeniilor lipoflice din masa cuticului. Toate aceste elemente aduc contributii

semnificative la marirea vitezei de penetrare a fluidelor in frunze si in final la marirea randamentului de sorbtie, adica a eficacitatii produselor continand intermediarii naftenat superbazic de potasiu si oleat superbazic de potasiu.

5. Bibliografie

1. Begum F, Kader MA, Sarker MY, Raquibullah SM, Hossain MD, Zahid-Al-Rafique (2002) Influence of KNap and Mixtalol on Chlorophyll a, b and Carotenoid Content of Rapeseed Leaf. *J. Biol. Sci.* 2 (10) : 669-671;
2. Buchholz A, Schonherr J, 2000. Thermodynamic analysis of diffusion of non-electrolytes across plant cuticles in the presence and absence of the plasticiser tributyl phosphate. *Planta* 212: 103–111;
3. Calogrea M, Chitu V, Chitu E, Filipescu L (2003) A new class of multifunctional foliar nutritive products 13th international conference on chemistry and chemical engineering Proceegings Bucharest, Romania, 2003;
4. Cirjaliu – Murgea M, Chitu V, Chitu E, Isopescu R Filipescu L (2005) Sequential foliar nutritive fluids design and foliar absorption mechanism 14th International Conference On Chemistry And Chemical Engineerig Proceegings Bucharest, Romania, 2005;
5. Chitu V, Chitu E, Calogrea M, Murgea M, Filipescu L (2004) Researches concerning nutrinaft products effects on apple production and fruit quality *Ann. Univ. Craiova*, 9 (15) : 103-109;
6. Downer J.D. Ragoonanan, D. (1978) Non-phytotoxic micronutrient composition US 4125395, 14 November 1978;
7. Epure C, Filipescu L (2006) New emulsified drying agents for waterborne varnishes. *Rev. Chimie (Bucharest)*, 57 (11) : 1167- 1174.
8. Filipescu L, Pincovschi E (1982) *Solid –liquid equilibria*. Ed. Tehnic, Bucuresti;
9. Honma Yasuo, Arimoto Yutaka, Misato Asatada, Toriyama Tomoyoshi, Tomono Kotaro (1986) Fungicide composition for agricultural and horticultural use JP61233606, 17 November 1986;
10. Lack P and Heiden PA Composition and methods for wood preservation US 6.753.035, 22 June 2004;
11. Pascu M, Filipescu L (2001) New copper compounds with multiple biological functions. In: 12th International Conference On Chemistry And Chemical Engineerig Proceegings Bucharest, Romania, 2001;
12. Petcu F, Tabara O, Lupu N, Ban I, Hodina V, Calogrea M, Filipescu L, Process for obtaining nutrient fluids with sequential action containing macronutrients, medium nutrients, micronutrients and biostimulators RO120064, August 2005;
13. Schonherr J., Lubner M. (2001) Cuticular penetration of potassium salts: effects of humidity, anions and temperature. *Plant and Soil* 236 (1) : 117–122;
14. Schreiber L. (2005) Polar paths of diffusion across plant cuticles: New evidence for an old hypothesis. *Annals of Botany* 95 (7) : 1069–1073;
15. Schreiber L. (2002) Copermeability of 3H-labelled water and 14C-labelled organic acids across isolated *Prunus laurocerasus* cuticles: effect of temperature on cuticular paths of diffusion. *Plant, Cell and Environment* 25: 1087–1094;
16. Schreiber L. (2001) Effect of temperature on cuticular transpiration of isolated cuticular membranes and intact leaf disks. *Journal of Experimental Botany* 52: 1893–1900;
17. Schonherr J, Schreiber L., (2004) Size selectivity of aqueous pores in a stomatous cuticular membranes isolated from *Populus canescens* (Aiton) Sm leaves. *Planta* 219: 405–411;
18. Schönherr J, Bukovac MJ. (1972) Penetration of Stomata by Liquids: dependence on surface tension, wettability, and stomatal morphology. *Plant Physiol.* 49: 813-819;
19. Stark R E, Tian S (2006) The Cutin Biopolymer Matrix in Riederer M (ed) *Biology of the Plant Cuticle*, Blackwell, London UK, 2006, p. 126;

20. Shulian Zhou, Gezhang Zhou, Jianyu Yang (1991) Naphthenate liquid microelement fertilizer and manufacturing method thereof CN1051546, 22 May 1991;
21. Wattendorff J, Holloway PJ. (1984) Periclinal penetration of potassium permanganate into mature cuticular membranes of Agave and Clivia leaves: new implications for plant cuticle development *Planta* 161: 1–11;
22. Wort JD, Patel KM (1974). Structure of some cyclohexyl compounds as related to their ability to stimulate plant growth. *Plant Physiol.* 54: 656-658;
23. Wort DJ (1976). Mechanism of plant growth stimulation by naphthenic acid II. Enzymes of CO₂ fixation, CO₂ compensation point, bean embryo respiration. *Plant Physiol.* 58: 82-86.

III. ÎNMULȚIRE, VIROLOGIE ȘI CULTURI DE ȚESUTURI

COMPORTAREA ÎN LIVADĂ A UNOR PORTALTOI VEGETATIVI DE CIREȘ

Gh. Mladin., P. Parnia, S. Ancu, Silvia Petrescu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: vigoare, forma de coroana, altoi, zona de îmbinare

Rezumat

În perioada 2002-2007, la ICDP Mărăcineni s-au efectuat cercetări privind influența a cinci portaltoi vegetativi inter-specifici, asupra vigorii, precocității și potențialului de rodire a soiurilor de cireș Daria, Severin, Rubin, Van și Hedelfinger. Vigoarea indusă de portaltoi soiurilor altoite a fost, în cadrul aceluiași soi, diferită în funcție de portaltoi, iar același portaltoi în combinații de altoire cu 5 soiuri a determinat o creștere mai mare sau mai redusă în funcție de epibiont. Portaltoiul generativ "Semavium" și portaltoiul vegetativ IP-C4 au indus în, majoritatea cazurilor, nivelul cel mai ridicat de creștere în grosime a trunchiului, iar portaltoii IP-C2, IP-C5 și IP-C6 au imprimat o creștere moderată spre mică, îndeosebi soiurilor Rubin, Van și Severin. Forma de coroană "TESA" aplicată la soiurile Daria și Van a determinat o intrare mai rapidă pe rod și o vigoare mai mică a pomilor, comparativ cu coroana "piramidă etajat-rărită". Indicele fiziologic de îngroșare a zonei de altoire a evidențiat un grad de compatibilitate mai redus la altoire pe IP-C4 și IP-C3, unde s-a înregistrat și numărul cel mai mare de pomi pieriți. Indicele de precocitate a înregistrat valorile cele mai ridicate la altoirile pe IP-C2, IP-C3 și IP-C5. la care s-a consemnat și nivelul superior de productivitate și calitate a producției de fructe. Pentru livezile intensive de cireș, cu peste 666 pomi la ha, se recomandă portaltoii vegetativi IP-C2 și IP-C5. Rubin, Van și Severin.

Behavior in the orchard of some vegetative sweet cherry rootstocks

Key words: vigor, canopy shape, stock, grafting point

Abstract

During 2002-2007, studies were carried out at the Research Institute for Fruit Growing with regard to the influence of 5 inter-specific vegetative rootstocks on vigor, precocity and yield potential of the sweet cherry cultivars: Daria, Severin, Rubin, Van and Hedelfinger. The vigor induced to the grafted cultivars by the rootstocks was variable for the some cultivar related to the rootstocks involved but the some rootstocks in grafting combinations with 5 cvs. led to a higher or lower growth related to the epibiont. The generative rootstocks Semavium and the vegetative rootstocks IP-C4 induced mostly the highest level of trunk cross sectional growth and IP-C2, IP-C5 and IP-C6 induced a medium to low growth, particularly Rubin, Van and Severin cultivars. The canopy design TESA applied to Daria and Van cvs. led to a faster coming into bearing and a lower tree vigor versus to thinned out floor pyramid design. The physiological index of thickening of grafting area stressed a lower compatible level to grafting on IP-C4 and IP-C3, recording in this case the greatest losses. The precocity index recorded the highest values with grafting on IP-C2, IP-C3, IP-C5 and at the same time, a better quality and fruit yield. For the high density sweet cherry orchards (over 666 trees/ha) the vegetative rootstocks IP-C2 and IP-C5 are recommended.

1. Introducere

Plantarea pomilor în sisteme intensive și superintensive de cultură utilizând pomi de vigoare mică se realizează în mod curent, pe scară largă cu preponderență la măr. Astfel de sisteme sunt de mare productivitate și ușor de îngrijit și recoltat, comparativ cu sistemele extensive cu cu pomi de vigoare mare (Webster A. D and Lucas Ann, 1997).

Sistemele intensive și superintensive de cultură cu densități mari de plantare, sunt posibile în primul rând prin folosirea portaltoilor cae să inducă soiurilor altoite vigoare redusă, precocitate și constanță în rodire, cu fructe de calitate superioară. Acest lucru nu este pe deplin realizat în cazul cireșului. Dacă la măr există specii (*Malus pumilla*) din care s-au selecționat portaltoi cu o gamă largă de control a vigorii, la cireș (*Prunus avium* L.) nu s-a reușit până în prezent să se obțină portaltoi cu caracteristici similare. Tipurile de cireș "dwarf" selecționate în Anglia (Mathews, 1973) nu se pot înmulți pe cale vegetativă, iar soiurile altoite pe ei sunt neproductive (Penell, 1983).

Cu câțiva ani în urmă au fost lansați pe piață portaltoii vegetativi Colt, Inmill, Damill, Gisela 5, Gisela 6 care nu corespund în toate condițiile de cultură din Europa și SUA (Perry, 1987; Webster, 1996; Mladin, 2006).

Ameliorarea portaltoilor cu scopul de a produce o gamă largă de genotipuri cu vigoare mică continuă în mai multe centre de cercetare din Europa (Wagner H., Gruppe W., 1985, Hrotko K, 1997).

În lucrarea de față se prezintă potențialul noilor portaltoi vegetativi creați la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură, în combinații de altoire cu cinci soiuri de cireș, în condiții de livadă, în primii ani de rodire de la înființarea plantației.

2. Material și metodă

Cercetările s-au desfășurat la ICDP Pitești-Mărăcineni în perioada 2000-2007, într-o parcelă experimentală situată pe un sol aluvial slab solificat, în diferite grade de pseudogleizare, cu textură luto-argiloasă și structură în formare. Reacția solului este slab-acidă, cu un conținut în humus ce scade pe profil de la 1,5 la 0,61, fosforul de la 18,1 mg/100 g sol la 2,3 mg/100 g sol și potasiul mai bine aprovizionat în orizontul Aa (33,2 mg/100g sol) scade în adâncime (0,8 m) până la 9,3 mg/100 g sol.

S-a experimentat cu 5 portaltoi vegetativi în combinații de altoire cu cinci soiuri de cireș, comparativ cu altoirile pe portaltoiul generativ "Semavium" selecționat la ICDP Pitești-Mărăcineni (Tabel 1).

Pentru înființarea plantației s-au folosit pomi sub formă de vargă, obținuți prin altoire pe butași înrădăcinați "în verde" în cazul portaltoilor vegetativi și respectiv pe puieți obținuți din sămburii portaltoiului generativ.

După plantarea pomilor, tulpinile altoitor s-au scurtat în două variante: 1) pentru formarea coroanei piramidă etajat rărită, la toate cele cinci soiuri luate în studiu cu înclinarea șarpantelor la 70-75° față de verticală prin tăierea sectorială dublă, varga s-a scurtat la 60 cm, iar 2) pentru formarea coroanei "TESA", numai la soiul Daria și Van, varga s-a scurtat la 135-140 cm de la sol. În anul al II-lea de la plantare la prima variantă de coroană s-au oprit 4 ramuri, din care 3 pentru formarea primului etaj și una pentru ax. Cele trei ramuri s-au scurtat la 30 cm deasupra unui mugure interior, iar cea de-a 4-a s-a scurtat la 25 cm mai sus de planul acestora (Brunner, T. 1990; Parnia Cornelia et all. 1985).

Pentru formarea coroanei "TESA" s-au ales 4 creșteri, câte două pe fiecare parte a rândului poziționată pe axa acestuia, care s-au palisat la orizontală sub forma literei X culcat pe axa rândului. Deasupra celor 4 ramuri s-a oprit o creștere care s-a scurtat la 12-15 cm, restul ramurilor fiind suprimate la inel.

În anul 3 după plantare la forma cu ax s-a procedat la transferul vârfului de prelungire al celor 3 șarpante pe o creștere laterală, cât mai apropiată de orizontal, iar pe ax s-au oprit 1-2 șarpante dispuse bilateral la 30-40 cm una de cealaltă care s-au scurtat la 25-30 cm deasupra unui

mugure interior. Creșterile pe care s-au transferat vârfurile celor 3 șarpante s-au scurtat deasupra unui mugure interior la 25 cm de la tăietura de transferare.

La forma de coroană fără ax (TESA), pe fiecare șarpantă palisată s-au oprit câte 1-2 subșarpante dispuse bilateral altern exterior, eliminând pe cele situate pe partea inferioară și superioară a șarpantei, vârfurile de creștere a celor 4 șarpante s-au transferat pe creșteri laterale pentru a păstra poziția orizontală a acestora. După consolidarea șarpantelor, la finele perioadei de vegetație s-a eliminat cepul cu ramurile crescute pe el, situat deasupra celor 4 ramuri de schelet.

În anul 4 de la plantare formarea celor două variante de coroană s-a încheiat.

S-au efectuat măsurători biometrice pentru evaluarea vigorii pomilor prin măsurarea circumferinței trunchiului la 20 cm deasupra zonei de altoire, începând de la plantare, în fiecare an de studiu. S-a calculat suprafața secțiunii trunchiului cu formula: $S = C^2/12,56$. (C = circumferința trunchiului).

Pe ramurile de control s-au numărat mugurii de rod, în buchete și izolați la baza ramurilor anuale, numărul buchetelor de mai pe ramuri de 2, 3 și 4 ani, numărul de muguri floriferi într-un buchet, numărul de flori, numărul de fructe legate pe muguri în buchete și muguri izolați. Pe baza datelor obținute s-a calculat indicele de precocitate atât pentru mugurii de rod cât și pentru fructele ajunse la maturitate, prin raportarea numărului mugurilor de rod pe pom, respectiv numărului de fructe pe pom la suprafața secțiunii trunchiului, în anii 3-4 de la plantare.

La finalul perioadei de experimentare s-a evaluat potențialul de producție și de calitate a fructelor la cele 5 soiuri de cireș, în funcție de portaltoi și forma de coroană.

Evaluarea gradului de compatibilitate la altoire s-a efectuat prin măsurarea și calcularea suprafeței secțiunii trunchiului în zona de altoire (sub, deasupra și pe zona de îmbinare a simbiionților) și cu aceste valori s-a calculat indicele fiziologic de îngroșare a zonei de altoire după următoarea formulă:

$$\text{Ig.z.a} = \frac{(a/b+a/c+b/c)}{3}$$

a = altoiul; b = portaltoiul; c = zona de îmbinare

Valoarea acestui indice s-a corelat cu numărul de pomi uscați de la fiecare combinație de altoire.

Pe baza testelor efectuate în anii anteriori (pepinieră, livadă), coroborate cu datele din lucrarea de față, se prezintă principalele caracteristici agrobiologice a noilor portaltoi interspecifici, creați la ICDP Pitești-Mărăcineni.

Datele experimentale s-au prelucrat prin analiza varianței iar diferențele dintre variante au fost evaluate pe baza testului Duncan la pragul de semnificație de 5 %.

3. Rezultate obținute

3.1. *Experiența polifactorială: soiXportaltoiXformă de coroană.*

Vigoarea pomilor la ambele soiuri de cireș, determinată prin calculul suprafeței trunchiului, după trei ani de la plantare, în cadrul aceleiași combinații soi/portaltoi, a fost mai mare la cei cu coroana piramidă etajat rărită, comparativ cu pomii conduși fără ax (coroana TESA).

O înclinare a șarpantelor și subșarpantelor până la orizontală a condus la o diminuare a ritmului de creștere și o diferențiere mai accentuată a mugurilor de rod (Tabelul 1) la forma de coroană "TESA". La soiul "Daria" o capacitate mai mare de diferențiere a mugurilor de rod s-a înregistrat la altoirile pe portaltoiul vegetativ IP-C2 secondat de IP-C3 și IP-C5.

Portaltoiul generativ "Semavium" și portaltoiul vegetativ IP-C6 au indus o slabă diferențiere a mugurilor de rod, mai accentuat la pomii conduși ca piramidă etajat rărită.

Diferențierea mugurilor de rod la pomii din soiul "Daria" s-a produs în număr mai mare la baza ramurilor anuale și un număr mai redus în buchete de mai. Numărul total de muguri de

rod a oscilat între 25,46 (Daria/Semavium) și 129,2 (Daria/IP-C2), cu un indice de precocitate de 1,33 și respectiv 6,33.

În cadrul soiului Van s-au format mai multe buchete de mai pe ramuri de 2 ani și un număr mai mic de muguri de rod la baza ramurilor anuale. Numărul total de muguri de rod pe pom a fost cuprins între 30,9 la altoirea pe IP-C6, forma de coroană "TESA" și 243,66 la altoirea pe IP-C2 la coroana "TESA". Și în acest caz o diferențiere slabă a mugurilor de rod s-a consemnat la combinațiile de altoire cu portaltoi IP-C6, "Semavium" și IP-C4 (Tabelul 1). Valoarea indicelui de precocitate a înregistrat nivelul maxim la interacțiunea Van X IP-C2 X TESA de 11,68 și valoarea cea mai mică de 1,11 la interacțiunea Van X Semavium X Piramidă etajat rărită.

Evidențierea precocității de rodire, în funcție de numărul de fructe pe pom, în anul 3 de la înființarea plantației s-a efectuat la soiurile Daria și Van altoite pe 6 portaltoi în două forme de coroană. Ordinea intensității precocității de rodire se menține ca aceea evaluată pe baza mugurilor de rod, cu un număr mai mare de fructe legate la baza ramurilor anuale la soiul Daria, iar la soiul Van o concentrare mai puternică a rodului în buchete de mai.

La ambele soiuri precocitatea rodirii a fost mai puternică la pomii conduși în forma de coroană "TESA", și la altoirile pe portaltoi IP-C2, IP-C3 și IP-C5 (Tabelul 2).

Indicele de precocitate la soiul "Daria" a oscilat între 2,24 la altoirea pe "Semavium" cu pomii conduși în Piramidă etajat-rărită și 18,99 la altoirea pe tipul IP-C2 la forma de coroană "TESA". În cazul soiului "Van" valoarea maximă a indicelui de precocitate s-a înregistrat la pomii altoiți pe IP-C2 și conduși în coroană "TESA" (26,86 fructe/cm²) cu diferență semnificativă față de celelalte variante.

Producția medie de fructe pe pom, înregistrată pe o perioadă de 4 ani de fructificare, după intrarea pe rod, a fost la soiul „Daria”, mai mică la pomii conduși sub forma de coroană piramidă etajat-rărită la toate combinațiile de altoire, cu diferențe semnificative față de forma de conducere "TESA" la altoirile pe IP-C2, IP-C4. și IP-C6. (Tabelul 3). Indicele de productivitate a oscilat între 0,138 kg/cm² (Daria X IP-C6 X Piramidă etajat rărită) și 0,453 kg/cm² (Daria X IP-C2 X TESA).

Pomii de la soiul "Van" au rodit mai bine altoiți pe IP-C2 și conduși în coroană "TESA" (19,8 kg/pom) secondăți de cei altoiți pe tipul IP-C5 (15,6 kg/pom) în aceeași formă de conducere. Nivelurile cele mai scăzute de producție s-au consemnat la pomii altoiți pe IP-C6, (9,4-9,6 kg/pom), IP-C4 (10,2-10,8 kg/pom) și Semavium (11,3-12,4 kg/pom).

Indicele de productivitate în cazul soiului Van a fost cuprins între 0,124 kg/cm² la altoirea pe Semavium condus în Piramidă etajat rărită și 0,348 kg/cm² în asociere cu tipul IP-C2 la forma de coroană "TESA" (Tabelul 3).

3.2. Experiența bifactorială soi X portaltoi.

Comportarea a cinci soiuri de cireș în combinație de altoire cu șase portaltoi în condițiile de livadă a scos în evidență faptul că, în anul 4 de la înființarea plantației, vigoarea pomilor și precocitatea de rodire au înregistrat valori cu diferențe semnificative între portaltoi în cadrul aceluiași soi precum și între soiuri la altoirile pe același portaltoi. Astfel, portaltoiul vegetativ IP-C2 a indus o vigoare mai mare soiurilor Hedelfinger (56,42 cm²) și Daria (44,7 cm²) și mai redusă soiurilor Rubin (24,18 cm²), Van (30,18 cm²) și Semavium (31,26 cm²).

Diferențierea mugurilor de rod și legarea fructelor s-au produs cu o intensitate mai mare la soiurile Van, Hedelfinger și Rubin altoite pe portaltoiul IP-C2, cu o valoare a indicelui de precocitate de 10,46; 2,36 și respectiv 5,61 fructe/cm²). Valorile cele mai mici ale indicelui de precocitate s-au înregistrat la altoirea celor 5 soiuri pe portaltoi IP-C6 și Semavium, care induc o intrare mai lentă pe rod (Tabelul 4).

Procesele fiziologice care se petrec în zona de altoire s-au evaluat prin măsurători biometrice, calculând suprafața secțiunii tulpinii deasupra, și sub zona de îmbinare, și pe zona de îmbinare și concreștere. Cu datele obținute s-a determinat indicele fiziologic de îngroșare a zonei de altoire rezultând valori sub și supra unitare mai mult sau mai puțin îndepărtate de cifra 1, în

funcție de combinația soi-portaltoi. La soiurile Hedelfinger și Van altoite pe tipul IP-C4 s-au înregistrat valori supraunitare ale indicelui fiziologic de îngroșare de 1,217 și respectiv 1,330, îndepărtate în mod semnificativ de cifra 1, și corelat cu numărul cel mai mare de pomi uscați (24 %), ceea ce denotă existența unei slabe compatibilități la altoire a asocierilor respective (Tabelul 5). O asociere bună în procesul de altoire cu portaltoiul IP-C4 s-a consemnat la soiurile "Daria" și "Severin". Toate cele 5 soiuri testate au avut o evoluție bună în combinații de altoire cu tipurile IP-C2 și IP-C5.

Cantitatea și calitatea producției de fructe prezentate în tabelul 6 evidențiază faptul că la cele două caracteristici s-au consemnat diferențe semnificative între portaltoi în cadrul aceluiași soi și mai rar între soiuri altoite pe același portaltoi. Niveluri mai mari de producție s-au înregistrat la altoirile pe IP-C2: 16,9 kg/pom la soiul Hedelfinger, 16,7 kg/pom la Rubin, 15,3 kg/pom – van, 15,3 kg/pom Daria și 12,3 kg/pom în combinație cu soiul Severin.

Producții de peste 12 kg/pom s-au înregistrat și la altoirea pe tipul IP-C5.

La soiul Van fructele au avut o greutate medie de 7,7-8,7 g, cu diferențe nesemnificative între portaltoi în cadrul soiului respectiv, secondat de soiul Rubin cu valori medii de 7,6-8,4 g/fruct. Pomii din soiurile "Hedelfinger" și "Daria" au produs fructe cu o greutate mai mică semnificativ față de cei de la soiurile "Van" și "Rubin".

Conținutul fructelor în zaharuri totale a fost cuprins între 9,3 % (Van/Semavium) și 13,6 % (Hedelfinger/IP-C2). La majoritatea soiurilor portaltoiul a influențat în mod semnificativ acumulările de zaharuri din fruct. Portaltoi IP-C3, IP-C2 și IP-C5 au indus un conținut ridicat de zahăr total în fruct la toate soiurile studiate.

Raportul dintre zaharuri și aciditatea totală, care evidențiază calitățile gustative ale fructelor, a înregistrat valori de la 18,1 (Daria/IP-C4), la 29,4 (Severin/IP-C3). Un raport al celor două elemente, cu valori cuprinse între 23 și 26, denotă un echilibru bun între zahăr și aciditate, cu calități organoleptice superioare pentru consumul în stare proaspătă a cireșelor.

Pe baza studiilor efectuate anterior (în pepinieră) cât și cele efectuate în faza de livadă, s-au desprins principalele caracteristici agrobiologice ale portaltoilor vegetativi IP-C2, IP-C3, IP-C4, IP-C5 și IP-C6 (Tabelul 7).

4. Concluzii

4.1. Portaltoiul IP-C2, obținut prin hibridare interspecifică dirijată (Prunus cerasus X P. Subhirtella), se evidențiază prin:

- Randament la înmulțirea prin butași de vară: 85,6-96,4 %;
- Compatibilitatea la altoire cu soiurile de cireș: Daria, Severin, Rivan, Hedelfinger, Rubin, Van și cu soiurile de vișin: Nana, Rival, Bucovina;
- Vigoare mijlocie;
- Induce soiurilor altoite rodire precoce, cu fructificare economică începând din anul IV, la o densitate de 666 pomi/ha;
- Rezistență bună la antracnoză (Blumeriella jaapi) ;
- Induce calități organoleptice superioare fructelor de pe pomii altoiți pe acesta.

Se recomandă pentru livezi intensive și superintensive cu pomi conduși în coroana "TESA".

4.2. Portaltoiul IP-C3, obținut prin hibridare interspecifică dirijată (Prunus cerasus x P. Subhirtella), se evidențiază prin:

- Randamentul la înmulțirea prin butași de vară: 79,4-84,7 %;
- Compatibilitate la altoire cu soiurile de cireș Rivan, Colina, Ponoare, Scorospelka și cu toate soiurile de vișin din sortiment;
- Vigoare mijlocie;
- Induce soiurilor altoite rodire precoce, cu fructificare economică din anul V, la un număr de pomi de peste 666 pomi/ha; cu fructe cu calități gustative superioare;
- Rezistență bună la antracnoză (Blumeriella Jaapi).

Se recomandă pentru livezi intensive și superintensive de vișin.

4.3. Portaltoiul IP-C4 – obținut prin hibridare interspecifică dirijată (*Prunus avium* x *P. Pseudocerasus*), se evidențiază prin:

- Randamentul la înmulțirea prin butași de vară 90,0-93,8 %;
- Randamentul la înmulțirea prin marcotaj: 55-72 %;
- Compatibilitate la altoire cu soiurile Daria, Severin, Rubin, Rivan și Colina;
- Vigoare mijlocie spre mare, în funcție de soiul cu care se asociază prin altoire;
- Pomii altoiți pe acest portaltoi încep să producă fructe economic din anul V-VI de la plantare, în funcție de soi;
- Rezistență foarte bună la antracnoză (*Blumeriella jaapi*) ;

Se recomandă pentru livezi intensive de cireș, cu pomi conduși în forma de coroană ”Piramidă etajată rărită, cu șarpante cu unghiuri la inserție de 70-75°, prin tăiere sectorială dublă (Brunner, 1990).

4.4. Portaltoiul IP-C5, obținut prin hibridare interspecifică dirijată (*Prunus avium* x *P. Nipponica kurilensis*), se evidențiază prin:

- Randamentul la înmulțirea prin butași de vară: 84,0-90,8 %;
- Randamentul la înmulțirea prin marcotaj: 70-75 %;
- Vigoare mijlocie;

- Induce soiurilor altoite de cireș Van, Daria, Severin, Rubin și Hedelfinger rodire precoce, cu fructificare economică începând din anul V la o densitate de plantare de 666 pomi/ha, cu fructe cu calități gustative superioare;

- Are rezistență genetică la antracnoză, cu creșterea ramurilor anuale către orizontală la pomii pe rădăcini proprii.

Se recomandă pentru livezi intensive și superintensive cu pomi conduși în forma de coroană ”TESA” la soiurile de cireș și cu pomi în Piramida etajată rărită la soiurile de vișin Rival, Bucovina, Mocănești și Crișana.

4.5. Portaltoiul IP-C6, obținut prin hibridarea naturală a speciei *Prunus canescens* și selecție individuală clonală, se evidențiază prin:

- Randamentul la înmulțirea prin butași de vară: 82,0-85,3 %;
- Compatibilitate bună la altoire cu soiurile de cireș Daria, Van, Hedelfinger și cu soiurile de viși Rival, Bucovina, Nana și Mocănești;
- Vigoare mijlocie;

- Induce soiurilor de cireș o intrare lentă pe rod, cu o rodire economică din anii 6-7 de la plantare, în funcție de soi, la un număr de pomi de 666 buc/ha;

- Are o rezistență genetică la bolile foliare, fapt pentru care nu se fac tratamente cu fungicide în pepinieră-câmpul I.

Se recomandă pentru livezi intensive la cireș și superintensive la vișin cu pomi conduși sub forma coroanei TESA și respectiv Piramidă etajată rărită cu aplicarea tăierii sectoriale duble.

4.6. Portaltoiul generativ ”Semavium”, obținut prin selecție dintr-o populație de biotipuri locale de cireș, se evidențiază prin:

- Germinarea semințelor: 85-87 %;
- Vigoarea: mijlocie;
- Induce o intrare lentă pe rod a soiurilor de cireș altoite pe el;
- Sensibilitate foarte mare la excesul de apă din sol și tolerant la bolile foliare;

Se recomandă folosirea lui ca portaltoi pe soluri bine drenate, în livezi intensive cu pomi conduși în coroană TESA.

Precocitatea de rodire este un caracter de soi, influențat de portaltoi, care poate fi evaluată pe baza mugurilor de rod din anul 3 de la înființarea plantației.

Pomii de cireș din combinații de altoire soi-portaltoi de vigoare mijlocie și mică se pretează la conducerea sub forma de coroană ”TESA”, în plantații cu densități de peste 666 pomi/ha

Tablelul 1. Capacitatea de diferențiere a mugurilor de rod la două soiuri de cireș, în anul 3 de la plantare în funcție de ritmul de creștere a pomilor determinat de portaltol și forma de coroană

Soiul	Portaltolul	Forma de coroană	Suprafața secțiunii trunchiului cm ²	Numărul mugurilor de rod/pom			Indicele de precocitate	
				Total	din care			
					în buchete	izolați		
Daria	Semavium	Piramida et. rarită	19,08 e	25,46	8,66	16,8	1,33 fg	
		Tesa	16,34 ef	26,80	9,37	17,4	1,64 f	
	IP-C2	Piramida et. rarită	22,09 d	121,70	9,58	112,2	5,50 cd	
		Tesa	20,40 de	129,20	10,90	118,3	6,33 c	
	IP-C3	Piramida et. rarită	22,20 d	117,6	15,0	102,6	5,29 cd	
		Tesa	19,80 e	120,80	16,6	104,2	6,10 c	
	IP-C4	Piramida et. rarită	32,61 a	44,12	11,7	32,42	1,35 fg	
		Tesa	25,07 cd	58,10	8,2	49,90	2,31 f	
	IP-C5	Piramida et. rarită	30,11 ab	96,4	16,3	80,1	3,20 e	
		Tesa	21,19 d	110,8	8,8	102,0	5,22 cd	
	IP-C6	Piramida et. rarită	23,40 d	28,7	7,9	20,8	1,23 fg	
		Tesa	17,66 e	30,2	8,6	21,6	1,71 f	
	Van	Semavium	Piramida et. rarită	31,12 a	34,8	8,3	26,5	1,11 h
			Tesa	23,67 cd	41,9	9,5	32,4	1,77 f
IP-C2		Piramida et. rarită	27,50 c	203,08	48,01	39,17	4,38 c	
		Tesa	20,93 d	243,66	192,0	51,66	11,68 a	
IP-C3		Piramida et. rarită	24,09 cd	171,0	119,0	52,0	7,09 c	
		Tesa	19,63 e	184,0	120,0	64,0	9,37 b	
IP-C4		Piramida et. rarită	26,19 c	68,7	16,6	52,1	2,62 e	
		Tesa	22,36 d	79,2	20,9	58,3	3,54 e	
IP-C5		Piramida et. rarită	23,18 d	117,6	96,8	20,8	4,94 d	
		Tesa	20,33 de	133,2	114,4	18,8	6,55 c	
IP-C6		Piramida et. rarită	25,15 cd	28,6	8,7	21,9	1,13 fg	
		Tesa	21,16 de	30,9	10,2	20,7	1,46 f	
D.L. 5 %			2,25	-	-	-	0,85	

Tabelul 2. Vigoarea și precocitatea de rodire a pomilor la 2 soiuri de cireș, în anul 3 de la plantare în funcție de portaltol și forma de coroană

Soiul	Portaltolul	Forma de coroană	Suprafața secțiunii trunchiului cm ²	Numărul de fructe legate pe pom			Indicele de precocitate	
				Total	din care			
					în buchete	izolați		
Daria	Semavium	Piramida et. rarită	19,08	48,2	19,4	23,4	2,24 g	
		Tesa	16,34	54,4	20,3	34,1	3,32 g	
	IP-C2	Piramida et. rarită	22,09	210,3	31,5	178,8	9,52 e	
		Tesa	20,40	387,5	112,4	275,1	18,99 b	
	IP-C3	Piramida et. rarită	22,20	223,0	45,8	177,2	10,04 e	
		Tesa	19,80	250,6	88,7	161,9	12,65 d	
	IP-C4	Piramida et. rarită	32,61	80,7	20,6	60,1	2,47 g	
		Tesa	25,07	103,6	24,3	79,3	4,13 g	
	IP-C5	Piramida et. rarită	30,11	188,6	44,8	143,8	6,26 f	
		Tesa	21,19	240,7	86,6	154,1	11,35 e	
	IP-C6	Piramida et. rarită	23,40	60,6	18,2	42,4	2,58 g	
		Tesa	17,66	68,2	28,7	39,5	3,99 g	
	Van	Semavium	Piramida et. rarită	31,12	55,7	24,2	31,5	1,78 gh
			Tesa	23,67	81,8	33,7	48,1	3,45 g
IP-C2		Piramida et. rarită	27,50	488,5	126,6	361,9	17,76 b	
		Tesa	20,93	562,3	506,4	55,9	26,86 a	
IP-C3		Piramida et. rarită	24,09	266,4	220,3	46,1	11,05 e	
		Tesa	19,63	312,7	240,8	71,9	15,92 c	
IP-C4		Piramida et. rarită	26,19	123,2	42,6	80,6	4,70 g	
		Tesa	22,36	147,1	55,8	91,3	6,57 f	
IP-C5		Piramida et. rarită	23,18	226,3	184,2	42,1	9,76 e	
		Tesa	20,33	271,4	248,3	23,1	13,34 d	
IP-C6		Piramida et. rarită	25,15	55,2	26,5	28,7	2,19 g	
		Tesa	21,16	64,8	32,7	32,1	1,54 gh	
D.L. 5 %			2,25	21,2	22,8	10,2	2,83	

Tabelul 3. Eficiența productivă la două soiuri de cireș în funcție de portaltol și forma de coroană a pomilor, producții medii pe patru ani de rod.

Soiul	Portaltolul	Forma de coroană	Suprafața secțiunii trunchiului cm ²	Producția de fructe (kg/pom)		Indicele de productivitate	
				kg/pom	t/ha		
Daria	Semavium	Piramida et. rarită	67,4 c	9,7 d	6,46	0,143 de	
		Tesa	58,7 c	10,2 d	6,79	0,173 de	
	IP-C2	Piramida et. rarită	55,3 d	15,2 b	10,12	0,274 c	
		Tesa	41,2 e	18,7 a	12,45	0,453 a	
	IP-C3	Piramida et. rarită	66,9 c	14,4 bc	9,59	0,215 d	
		Tesa	57,4 c	16,3 b	10,85	0,283 c	
	IP-C4	Piramida et. rarită	88,2 b	10,8 d	7,19	0,122 e	
		Tesa	76,4 bc	11,3 c	7,59	0,147 de	
	IP-C5	Piramida et. rarită	61,8 c	12,6 c	8,39	0,203 d	
		Tesa	56,2 cd	14,2 bc	9,45	0,252 c	
	IP-C6	Piramida et. rarită	60,7 c	8,4 e	5,59	0,138 de	
		Tesa	54,6 d	9,8 d	6,52	0,179 d	
	Van	Semavium	Piramida et. rarită	90,7 a	11,3 c	7,52	0,124 e
			Tesa	69,8 c	12,4 c	8,25	0,177 d
IP-C2		Piramida et. rarită	78,6 b	15,3 b	10,18	0,194 cd	
		Tesa	56,8 cd	19,8 a	13,18	0,348 b	
IP-C3		Piramida et. rarită	70,6 c	13,5 c	8,99	0,191 cd	
		Tesa	63,8 c	14,8 b	9,85	0,231 cd	
IP-C4		Piramida et. rarită	68,4 c	10,2 d	6,79	0,149 de	
		Tesa	59,5 c	10,8 d	7,19	0,181 d	
IP-C5		Piramida et. rarită	70,3 c	12,8 c	8,52	0,182 d	
		Tesa	58,4 cd	15,6 b	10,38	0,267 c	
IP-C6		Piramida et. rarită	75,2 bc	9,4 d	6,26	0,125 e	
		Tesa	64,8 c	9,6 d	6,39	0,148 de	
D.L. 5 %			11,2	1,5	-	0,047	

x) Densitatea de plantare: 666 pomi/ha

Tabelul 4.

Precocitatea de rodire indusă de portaltoii soiurilor altoite de cireș, în anul 3 după plantare

Soiul	Portaltoiul	Suprafața secțiunii trunchiului (cm ²)	Numărul mugurilor de rod pe pom			Numărul de fructe legate - media/pom-			Indice de precocitate	
			Total muguri	din care		Total	din care		muguri	fructe
				buchete	izolați		buchete	izolați		
Daria	IP-C2	44,70 ef	121,70bc	9,58	112,2	177,0	37,0	140,00	2,72	3,95e
	IP-C3	40,17 f	117,60bc	15,00	102,6	167,20	45,60	121,60	2,92	4,16e
	IP-C4	66,30 c	164,00 b	48,00	116,0	132,90	36,10	96,80	2,47	2,00gh
	IP-C5	58,17 d	128,35bc	22,02	106,33	126,30	55,20	71,10	2,20	2,17gh
	IP-C6	34,80 g	11,19f	2,07	9,12	22,66	6,00	16,60	0,32	0,64j
	Semavium	78,04 b	25,46def	8,66	16,80	21,60	13,20	8,40	0,32	0,27j
Severin	IP-C2	31,26 g	53,68 cde	14,01	39,67	78,30	36,60	41,70	1,71	2,50 fg
	IP-C3	32,44 g	71,32 cd	24,99	46,33	54,90	21,10	33,80	2,19	1,69 hi
	IP-C4	48,13 e	8,00	3,34	4,66	7,20	7,2	0	0,16	0,14 jk
	IP-C5	29,07 g	100,33 bc	21,00	79,33	139,30	47,3	92,0	3,45	4,79 d
	IP-C6	26,18 h	13,37 f	3,17	10,20	10,70	4,7	6,0	0,51	0,40j
	Semavium	49,11 e	32,4 def	12,00	20,40	44,00	28,4	15,6	0,65	0,89j
Rubin	IP-C2	24,18h	177,4b	144,0	33,40	135,70	106,50	29,20	7,33	5,61c
	IP-C3	30,16g	99,77bcd	78,61	21,16	87,10	69,70	17,40	3,30	2,88fg
	IP-C4	31,09g	42,2de	30,12	12,08	33,50	22,80	10,70	1,35	1,07j
	IP-C5	37,12fg	99,31bcd	38,17	61,14	118,70	60,30	58,40	2,67	3,19f
	IP-C6	28,19g	13,45ef	3,05	10,40	6,40	6,40	0	0,47	0,22j
	Semavium	57,14d	18,46ef	16,80	2,66	18,80	18,80	18,80	0	0,32
Van	IP-C2	30,18g	243,66a	192,4	51,66	315,90	255,70	60,20	8,07	10,46a
	IP-C3	28,18g	184,00b	120,00	64,00	230,10	187,40	42,70	6,52	8,16b
	IP-C4	42,15f	71,86cd	49,70	22,16	74,20	63,80	10,40	1,70	1,76hi
	IP-C5	40,18f	154,32b	66,15	88,17	108,10	86,40	21,70	3,84	2,69fg
	IP-C6	29,17g	20,88ef	6,16	14,72	12,80	8,70	4,10	0,71	0,43j
	Semavium	57,44d	51,4cde	19,0	32,4	41,30	29,60	12,70	0,89	0,71j
Hedelfinger	IP-C2	56,42d	97,22bcd	69,10	28,12	133,50	94,70	38,80	1,72	2,36gh

IP-C3	47,50e	51,92cde	21,19	30,73	79,90	58,80	21,10	1,09	1,68hi
IP-C4	34,52g	13,42	5,12	8,30	17,90	10,90	7,00	0,38	0,51j
IP-C5	45,57ef	91,96bcd	20,80	71,16	87,50	33,70	53,80	2,01	1,92gh
IP-C6	51,27e	8,25f	2,08	6,17	9,60	4,40	5,20	0,16	0,18jk
Semavium	83,72a	13,24ef	5,19	8,05	18,40	10,30	8,10	0,15	0,21j
DL 5 %	3,26	41,8	-	-	42,6	-	-	0,48	0,64

Tabelul 5.

Suprafața secțiunii trunchiului și indicele de îngroșare a zonei de altoire la 5 soiuri de cireș altoite pe portaltoi vegetativi interspecifici comparativ cu portaltoiul generativ "Semavium"

Medii pe 4 ani de rod (2004-2007)

Soiul	Portaltoiul	Suprafața secțiunii trunchiului (cm ²)	Raportul altoi/portaltoi în zona de altoire	Raportul altoi/zona de îmbinare	Raportul portaltoi/zona de îmbinare	Indicele fiziologic de îngroșare a zonei de altoire	Nr. de pomi uscați %
Daria	IP-C2	44,70 ef	0,947	0,952	0,857	0,919 b	0
	IP-C4	66,30 c	0,988	0,926	0,887	0,934 b	0
	IP-C5	58,17 d	0,993	0,930	0,918	0,949 b	0
	IP-C6	34,80 g	0,957	0,942	0,933	0,944 b	0
	IP-C3	40,17 f	0,962	0,927	0,916	1,250 a	14
	Semavium	78,04 b	0,979	0,966	0,958	1,290 a	12
Severin	IP-C2	31,26 g	0,952	0,869	0,913	0,911 b	0
	IP-C4	48,13 e	1,045	0,997	0,987	1,009 b	0
	IP-C5	29,07 g	1,221	0,847	0,727	1,932 b	0
	IP-C6	26,18 h	1,196	0,781	0,687	0,888 c	14
	IP-C3	32,44 g	1,197	0,806	0,709	0,904 b	0
	Semavium	49,11 e	0,890	0,850	0,926	0,889 c	12
Rubin	IP-C2	24,18 h	0,966	1,258	0,967	1,064 b	0
	IP-C4	31,09 g	0,943	1,111	0,973	1,009 b	0
	IP-C5	37,12 efg	0,980	1,204	0,966	1,050 b	0
	IP-C6	28,19 g	1,110	1,304	1,260	1,225 a	12
	IP-C3	30,16 g	1,102	1,265	0,984	1,117 b	0
	Semavium	57,14 d	0,944	0,857	0,892	0,898 b	12
Van	IP-C2	30,18 g	0,966	1,036	1,051	1,018 b	0
	IP-C4	42,15 f	1,276	1,302	1,414	1,330 a	24
	IP-C5	40,18 f	0,988	0,897	0,960	0,948 b	0
	IP-C6	29,17 g	1,019	0,908	0,987	0,971 b	0
	IP-C3	28,18 g	1,104	1,206	1,108	1,139 a	14

	Semavium	57,44 d	1,167	0,877	0,906	0,983 b	0
	IP-C2	56,62 d	0,993	1,036	0,966	0,998 b	0
	IP-C4	34,52 g	0,840	1,340	1,470	1,217 a	24
	IP-C5	45,57 ef	0,986	1,060	1,084	1,043 b	0
	IP-C6	51,27 e	0,997	1,040	1,012	1,016 b	0
	IP-C3	47,50 e	0,930	0,895	0,944	0,928 b	0
	Semavium	83,72 a	1,118	1,102	1,094	1,105 b	8
	DL 5 %	3,26	-	-	-	0,220	

Tabelul 6.

Cantitatea și calitatea producției de fructe la unele soiuri de cireș altoite pe diferiți portaltoi vegetativi comparativ cu altoirea pe portaltoi genei Medii pe 4 ani de rod (2004-2007)

Soiul	Portaltoiul	Producția medie pe pom și raportată la ha		Greutatea medie g/fruct	Conținutul în zahăr total %	Conținutul în aciditate totală %	Raportul zahăr/aciditate
		Kg/pom	T/ha ^x				
Daria	IP-C2	15,2b	10,12b	7,2ab	11,4bc	0,400e	28,5a
	IP-C4	10,8e	7,19e	6,7c	10,2d	0,564b	18,1f
	IP-C5	12,6cd	8,39d	7,1c	12,3b	0,480cd	25,6bc
	IP-C6	8,3f	5,52c	7,0c	11,0c	0,410cd	26,8b
	IP-C3	14,4c	9,59c	6,9c	13,4a	0,504c	26,6b
	Semavium	9,7e	6,46f	6,5c	11,6b	0,440cd	26,3b
Severin	IP-C2	12,8cd	8,52cd	7,7ab	11,2c	0,522c	21,4cd
	IP-C4	9,3ef	6,19f	7,6b	12,4b	0,513c	24,2c
	IP-C5	13,6c	9,05c	7,3b	11,7b	0,474cd	24,7bc
	IP-C6	8,8f	5,86fg	6,8c	9,18e	0,422d	21,7cd
	IP-C3	10,2e	6,79e	7,2b	12,3b	0,418d	29,4a
	Semavium	11,3e	7,52e	6,7b	9,8e	0,480cd	20,4e
Rubin	IP-C2	16,7a	11,12a	8,1a	11,7b	0,470cd	24,9bc
	IP-C4	9,7ef	6,46f	7,6ab	9,8e	0,427d	22,9c
	IP-C5	12,9cd	8,59cd	7,8ab	12,02b	0,448d	26,8b
	IP-C6	7,8g	5,19g	7,6ab	10,3d	0,510c	20,2e
	IP-C3	14,6b	9,72b	8,4a	11,8bc	0,520c	22,7cd
	Semavium	12,2d	8,12d	7,9a	9,9e	0,457cd	21,7cd
Van	IP-C2	15,3b	10,18b	8,2a	10,9d	0,480cd	22,7cd
	IP-C4	10,2e	6,79e	7,9a	9,8e	0,506c	19,4e
	IP-C5	12,8cd	8,52cd	8,7a	11,0c	0,493d	22,3cd
	IP-C6	9,4ef	6,26f	8,0a	10,6d	0,388f	27,3b
	IP-C3	13,5c	8,99c	8,2a	11,3b	0,463cd	24,4c
	Semavium	11,3e	7,52e	7,7ab	9,3e	0,510c	18,2f
Hedelfinger	IP-C2	16,9a	11,25a	7,2b	13,60a	0,527bc	25,8b
	IP-C4	14,8b	9,85b	6,9b	11,20c	0,430d	26,0b
	IP-C5	13,0c	8,65cd	7,3b	13,06a	0,512c	25,5b

	IP-C6	7,7g	5,12g	7,1b	10,8b	0,466cd	23,2c
	IP-C3	15,2b	10,12b	7,4b	12,9ab	0,510c	25,3b
	Semavium	12,3d	8,19d	6,7c	11,8bc	0,607a	19,4f
DL 5 %		0,7	0,52	0,5	0,6	0,06	1,30

X) 666 pomi/ha

Tabelul 7. Principalele caracteristici agrobiologice ale portaltoilor vegetativi de cireș și vișin (ICDP Pitești-Mărăcineni)

Nr. crt	Portaltoiul (Sin)	Randamentul la înmulțire vegetativă		Soiuri compatibile la altoire		Vigoarea indusă soiului altoit	Intrarea pe rod economică	Rezistența la Blumeriella jaapi
		Butași de vară	Marcotaj	Cireș	Vișin			
1.	IP-C2	85,6-96,4	-	- Daria - Severin - Rivan - Hedelfinger - Rubin - Summit	- Nana - Bucovina - Rival	mijlocie	Anul IV	Bună spre foarte bună
2.	IP-C3	79,4-84,7	-	- Rivan - Colina - Ponoare - Scorospelka	Toate soiurile din sortiment	mijlocie	Anul V	Bună
3.	IP-C4	90,0-93,8	55-72	- Daria - Severin - Rivan - Hedelfinger	-	mare	Anul VI	Foarte bună
4.	IP-C5	84,0-90,8	70-75	- Daria - Severin - Van - Stella - Rubin - Hedelfinger	- Rival - Bucovina	mijlocie	Anul V	Foarte bună
5.	IP-C6	82,0-85,3	-	- Daria - Severin - Hedelfinger	- Rival - Bucovina - Nana	mijlocie	Anul VII	Foarte bună

5. Bibliografie

1. Brunner, T. 1990. Phziological fruit tree training for intensiv growing. Akademiai, Kiado, Budapest.
2. Gruppe, W. 1985. Size control in sweet cherry cultivars (*Prunus avium*, induced by rootstocks from interspecific crosses and open pollinated *Prunus* species. *Acta Horticulturae* 169: 209-217.
3. Hrotko K., Borbala Hanusz, Lajos Magyar, 2002 – Efect of spacing on individual tree growth, yield and orchard.
4. Mladin Gh., Parnia P., 1991. Vigoarea și precocitatea de rodire a unor soiuri de cireș și vișin pe doi portaltoi vegetativi. *Lucrările științifice ale ICDP Pitești- Mărăcineni*, vol XIV, p. 191-198.
5. Mladin Gh., Parnia P., Vladianu Doina, 1998. Vigoarea și eficiența productivă a pomilor de cireș (Van) și vișin (Meteor) determinate de portaltoi și zona de cultură. *Lucrările științifice ale ICDP*, Ed. Agris, Buc. P. 225-232.
6. Mladin Gh., Petrescu Silvia, Butac Mădălina, 2006. Rezultate preliminare privind unele elemente morfo-fiziologice implicate în conviețuirea simbiionților soi-portaltoi la cireș. *Lucrările științifice ale ICDP Pitești-Mărăcineni*, vol XXII, p. 182-189.
7. Parnia P., Mladin Gh., Bulgaru Liliana, 1998. Preliminary investigation on the selection of sweet (*P. avium*) and sour cherry rootstocks. *New trend in cherry growing*. Hradec Kralove, Czech., p. 184-201.
8. Parnia Cornelia, Gozob, T., Ivan, I. 1985. Refacerea potențialului de rodire al livezilor de vișin și cireș. Editura Ceres București.

9. Pennell, D. Dodd, P. B, Webster A. D and Matthews, P. (1983). The effect of species and hybrid rootstocks on the growth and cropping of Merton Glory and Merton Bigarreau sweet cherries (*Prunus avium* L.). *Journal of Horticultural Science*, p. 58, 51-61.
10. Perry R.L. 1987. Cherry rootstocks in: rootstocks for fruit crops (Rom. R.C. and Carlson R.F., eds). Wiley, New York: 217-64.
11. Schmid, H. and Gruppe, W. 1998. Breeding dwarfing rootstocks for sweet cherries. *Hortscience*, 23. 112-4.
12. Wagner Helmut and Gruppe W. 1985. Swelling of scion trunk above graft unions of cherry trees. *Acta Horticulturae* No. 169.
13. Webster A. D., 1996. Cherry rootstock evaluation at East Malling Proc. Intl. Cherry sym. *Acta Horticulturae* 410.
14. Webster A.D. and Lucas Ann, 1997. Sweet cherry rootstock studies. Comparisous of *Prunus cerasus* L. and *Prunus* hibrid clones as rootstock for Van, herton Glory and Merpet scions. *Journal of Horticultural Science*, p. 469-481.

CERCETĂRI PRIVIND ÎNMULȚIREA ÎN CÂMP ȘI CONTAINERE A UNOR FOIOASE ORNAMENTALE

Alina Posedaru, N. Stanciu

Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni

Cuvinte cheie: varietăți ornamentale, biostimulator de prindere la transplantare, substraturi de cultură, containerizare.

Rezumat

Containerizarea materialului săditor ornamental vine în întâmpinarea nevoii de a planta spații verzi în tot cursul anului. Cercetările întreprinse în cei 3 ani la ICDP Pitești - Mărăcineni, în cadrul laboratorului de Înmulțire-dendrologie, au avut ca obiective: 1) comportarea în procesul de containerizare și în câmpul de formare al pepinierii a 6 specii și varietăți ornamentale din genurile *Acer*, *Cotinus*, *Lagestroemia* și *Magnolia*; 2) procentele de prindere la transplantarea în containere și în câmp a speciilor și varietăților ornamentale studiate; 3) sporul mediu de creștere anual înregistrat de plantele studiate în containere și câmp. Rezultatele obținute arată că procente mari de prindere la transplantarea în containere le-au înregistrat varietățile *Lagestroemia indica* (94,7 %), *Acer negundo* „*Variiegatum*” (92,4 %) și *Magnolia liliflora* (89,9 %). În câmpul de formare, cea mai bună prindere la plantare a realizat-o varietatea *Acer negundo* „*Variiegatum*” (99,4 %) și specia *Magnolia liliflora* (100 %). În ce privește sporul mediu de creștere anual al lăstarilor, cele mai mari valori le-a obținut varietatea *Acer negundo* „*Variiegatum*” (32,4 cm) și *Magnolia liliflora* (35,4 cm), iar cele mai mici valori le-a înregistrat varietatea *Acer platanoides* „*Globosum*” (16,4 cm). Creșterea speciilor și varietăților ornamentale este mult influențată și de aptitudinea genetică.

Propagation in the field and pots of some ornamental deciduous trees

Key words: ornamental varieties, pot, culture substrates, transplanting biostimulator

Abstract

Pot production of the ornamental plants meets the need to plant verdure spots all year long. The studies carried out at the Fruit Research Institute (laboratory of Dendrology) over a 3 year period had some major objectives: 1) behavior in pots and nursery field of 6 ornamental species and varieties of genera *Acer*, *Cotinus*, *Lagestroemia* and *Magnolia*; 2) uptake percentage to transplanting in pots and field of the ornamental species and varieties studied; 3) average growth increase per year of the studied plants. The results showed that high uptake percentage to pot transfer recorded the varieties: *Lagestroemia indica* (94.7 %), *Acer negundo* „*Variiegatum*” (99.4 %) and *Magnolia liliflora* (89.9 %). In the fortification field, the best uptake percentage had the variety *Acer negundo* „*Variiegatum*” (99,4 %) and species *Magnolia liliflora* (100 %). Regarding the average increase of the annual shoots, the highest values were recorded with *Acer negundo* „*Variiegatum*” (32.4 cm) and *Magnolia liliflora* (35.4 cm), and the lowest ones, the variety *Acer platanoides* „*Globosum*” (16.4 cm).

1. Introducere

Producerea materialului containerizat reprezintă o metodă modernă sub aspectul tehnologic și eficientă din punct de vedere economic, presupunând o intensivizare a tehnologiei de producere. Aceasta constă în scurtarea timpului de obținere a materialului săditor și în asigurarea unor condiții de cultură protejate care să nu afecteze calitatea plantelor obținute (4).

Materialul săditor produs la containere reprezintă o categorie aparte de puieți, a căror cultură se conduce integral sau parțial în recipiente. Pentru cultura containerizată a acestora, utilizarea unor soluri nu este posibilă. De aceea pentru speciile cultivate la ghivece, permanent sau temporar, în tehnologia de cultură, solul este înlocuit de substraturi, în majoritate materiale organice (5, 6). Studiile și cercetările au avut ca scop evidențierea comportării unor varietăți ornamentale de foioase în procesul de containerizare și în câmpul de formare al pepinierii, în vederea utilizării acestui procedeu pe scară largă.

2. Materialul și metoda

Experiențele au fost amplasate în spațiile de înmulțire (solarii), în anii 2004-2007. Materialul biologic utilizat a fost reprezentat de 6 varietăți ornamentale de foioase, cu valoare decorativă mare și anume: *Acer negundo* „*Variegatum*”, *Acer platanoides* „*Globosum*” L., *Cotinus coggygria* „*Simfonia Verii*”, *Cotinus coggygria* „*Royal Purple*”, *Lagestroemia indica* L. și *Magnolia liliflora* L..

Butașii înrădăcinați ai speciilor/varietăților ornamentale studiate, după fortificare în substratul de înrădăcinare încă un ciclu de vegetație, au fost transplantati la ghivece (primăvara, înainte de pornirea în vegetație). S-au utilizat ghivece din plastic cu capacitatea de 1-3 litri, în funcție de dimensiunea plantei și volumul sistemului radicular. Amestecurile de pământ în care s-au plantat butașii înrădăcinați au fost alcătuite din: mranită: pământ de frunze: turbă: nisip (2: 2: 2: 1) și pământ de țelină: mranită: nisip (2: 1: 1). Înainte de plantarea în ghivece, rădăcinile au fost fasonate (s-au eliminat cele rupte și rănite, s-au scurtat cele prea lungi), și introduse într-o mocirlă alcătuită din apă: bălegar de bovine: pământ galben, în care s-a adăugat produsul Transvital pentru stimularea prinderii la plantarea în ghivece. Produsul amintit mai sus a fost adăugat și în apa de udare a plantelor. După plantare, ghivecele cu plante au fost așezate în locurile umbrite ale serei.

Pentru comportarea varietăților de foioase ornamentale în câmpul de formare al pepinierii, experiența a fost amplasată primăvara în luna aprilie, cu material fortificat un an la container. Înainte de instalarea experienței terenul pepinierii a fost fertilizat cu gunoi de grajd și îngrășăminte complexe, s-a adăugat turbă pentru o ușoară acidifiere a solului și nisip pentru drenaj, după care solul a fost arat și discuit.

În perioada de vegetație au fost aplicate două fertilizări foliare cu produsele *Basfoliar* 0.5 % și *Megasol* 1%, iar la sol s-a aplicat azotat de amoniu (câte 20 g), la fiecare plantă, în câmpul de creștere și fortificare.

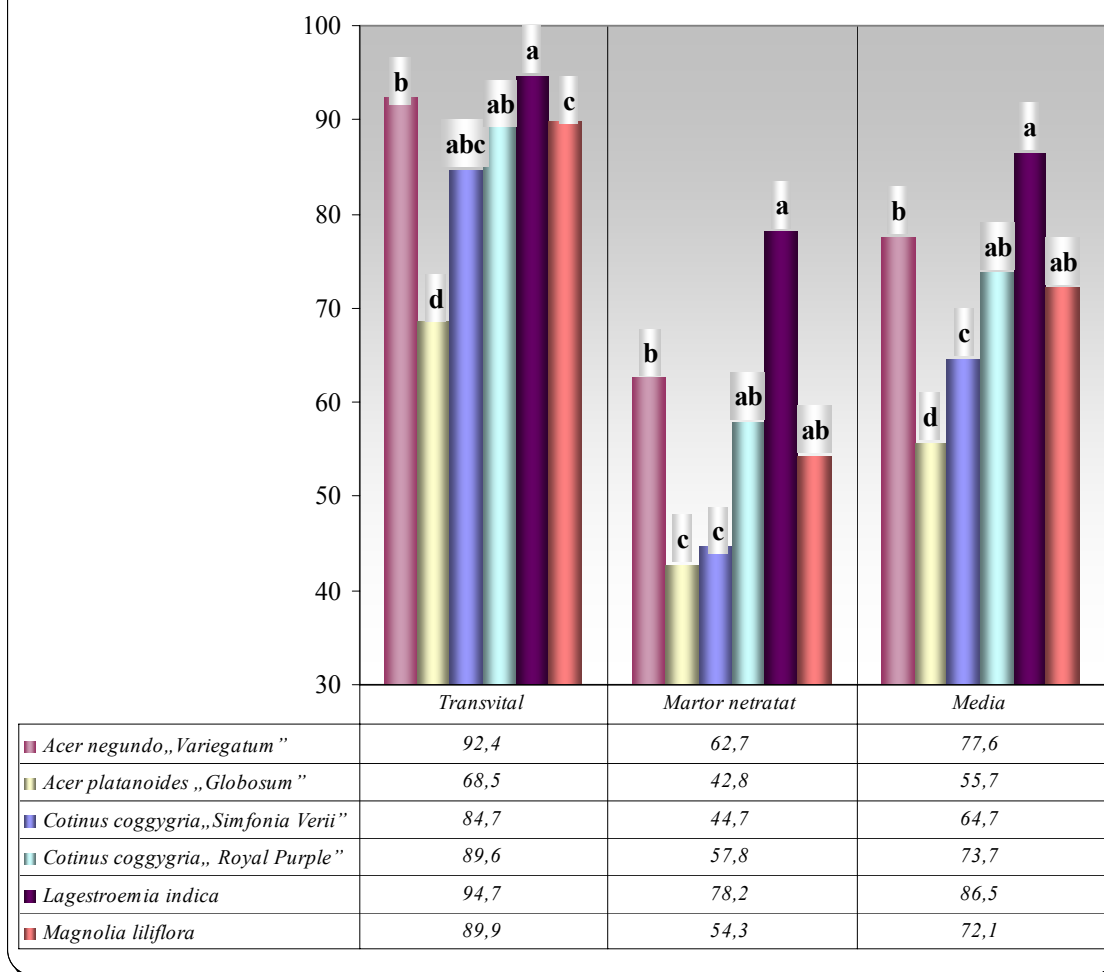
La încheierea ciclului de vegetație au fost făcute măsurători și determinări privind randamentul de prindere la plantarea la containere și în câmpul de formare al pepinierii, în cei trei ani de experimentare, precum și sporul mediu de creștere al plantelor la ghiveci și în câmpul de formare al pepinierii, în toți anii de experimentare.

3. Rezultate obținute

Randamentele de prindere la transplantare, pentru varietățile ornamentale de foioase luate în studiu, înregistrate în cei trei ani de experimentare, analizate statistic, sunt reprezentate grafic în figurile nr. 1,2 și 3.

Din graficul 1 se poate observa că cele mai mari randamente de prindere la transplantarea la containere, le-a înregistrat varietatea ornamentală, *Lagestroemia indica* L., atât în varianta tratament cât și-n varianta martor netratat, valorile situându-se între 78.2-94.7 %. Rezultate bune la transplantarea în containere le-a obținut și varietatea *Acer negundo* „*Variegatum*”, valorile randamentelor la transplantare fiind cuprinse 62.7-92.4 %.

Grafic 1 - Variația procentului de prindere la transplantare la ghiavece al butașilor înrădăcinați de foioase în funcție de specie (varietate)



Graph 1 - Variation of uptake percentage of rooted cuttings (deciduous trees) at pot transfer related to species

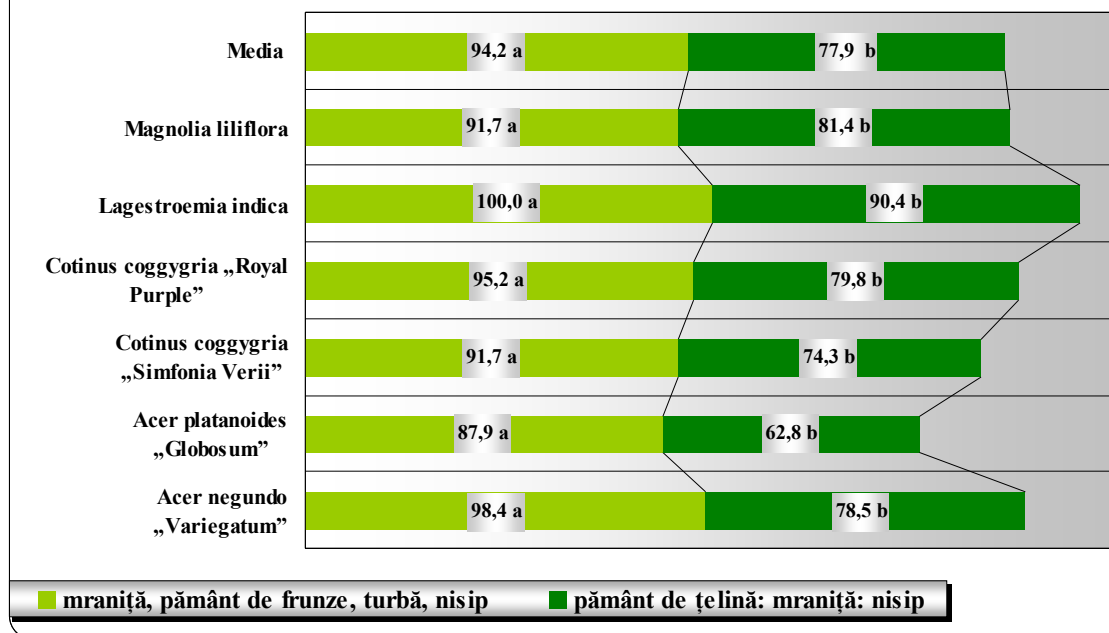
Dintre speciile/varietățile ornamentale de foioase studiate, varietatea *Acer platanoides* „Globosum” s-a comportat cel mai slab în procesul de containerizare, înregistrând cele mai mici randamente la transplantare, fiind o varietate de arțar cu capacitate redusă de multiplicare și înrădăcinare (2, 4).

Toate speciile/varietățile ornamentale luate în studiu au atins valori mai mari în varianta tratament, comparativ cu martorul netratat, în toți anii de cercetare.

Valorile care nu sunt însoțite de litere comune diferă semnificativ pentru un nivel de asigurare de 5 %.

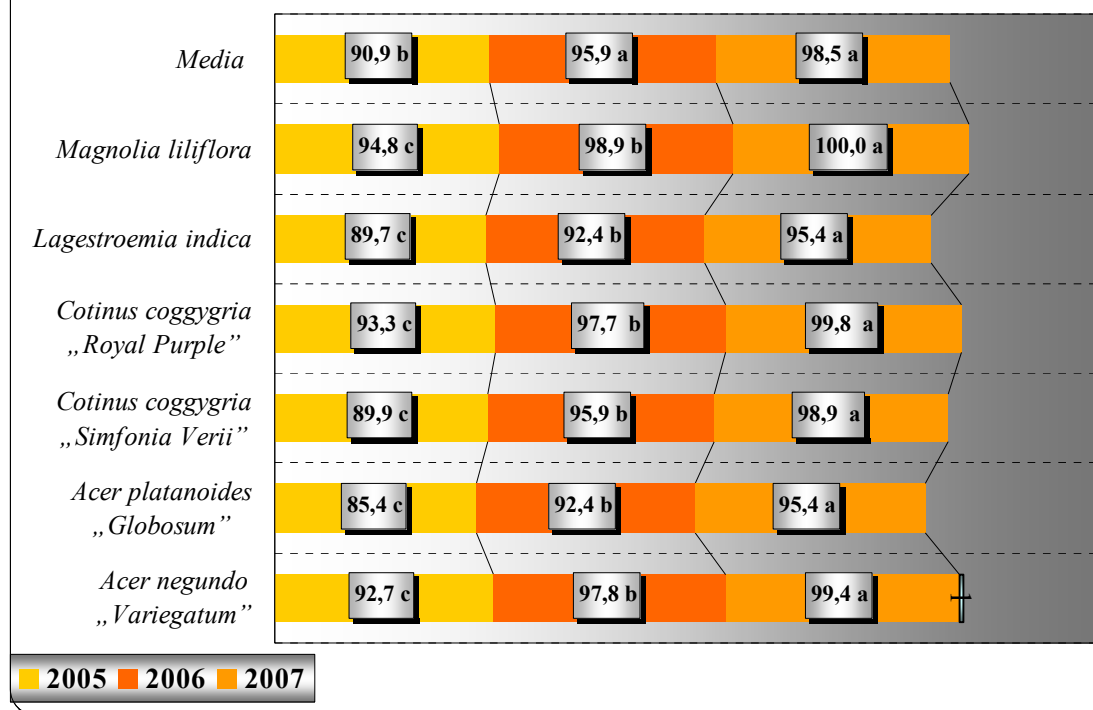
Dacă analizăm mediile substraturilor de cultură, grafic 2, se poate observa că cel mai bun substrat de cultură utilizat, care a indus cele mai mari randamente de prindere la transplantare, pentru toate varietățile ornamentale studiate, în toți anii de cercetare, a fost substratul de cultură alcătuit din mranită: pământ de frunze: turbă: nisip (2: 2: 2: 1), cu valori cuprinse între 87.9-100.0 %. Acest substrat de cultură este mai ușor, are un drenaj mai bun și un pH ușor acid (5.5-6), pH recomandat și de literatura de specialitate pentru foioasele studiate (1).

Grafic 2 - Variația procentului de prindere la transplantare la ghivece al butașilor înrădăcinați de foioase în funcție de amestecul de pământ



Graph 2 – Variation of the uptake percentage of the rooted cuttings (deciduous trees) at the pot transfer related to the earth mixture

Grafic 3 - Variația procentului de prindere la transplantare în câmpul de formare în funcție de anul de experimentare, pentru diferite specii (varietăți) ornamentale de foioase

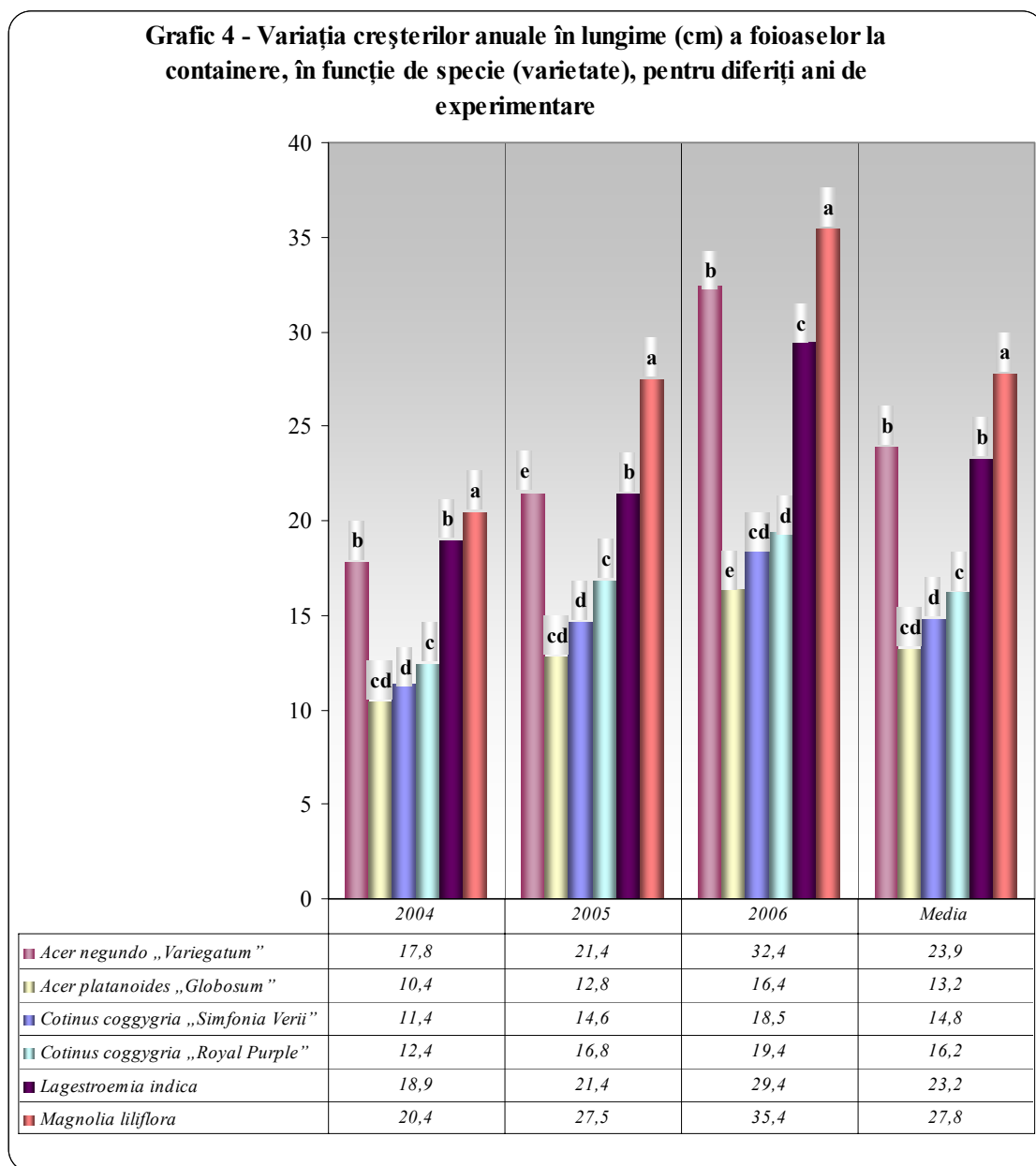


Graph 3 – Variation of the percentage at field transfer of various leafy ornamental species

Rezultatele privind procentul de prindere la plantare în câmpul de formare al pepinierii, a celor 6 specii/varietăți ornamentale studiate evidențiază procente mari de prindere obținute de specia *Magnolia liliflora* L., în toți anii de experimentare cu valori cuprinse între 94.8-100.0 %.

Deși magnolia este o specie dificilă la transplantare, dar fiind un an fortificată la containere, și plantată primăvara devreme (înainte de pornirea în vegetație) a reușit să obțină procente mari la plantarea în teren, mai mari decât la container. Cele mai mici procente de prindere la plantarea în câmpul de formare le-a înregistrat varietatea *Acer platanoides* „*Globosum*” a cărei valori s-au situat între 85.4-95.4%.

Dintre anii de studiu, anul 2007 a fost anul cu cele mai bune rezultate obținute la toate speciile/varietățile ornamentale de foioase luate în studiu, la plantarea în câmpul de formare al pepinierii.



Graph 4 – Variation of ornamental length growth (cm) of pot leafy trees related to species for several experimental years

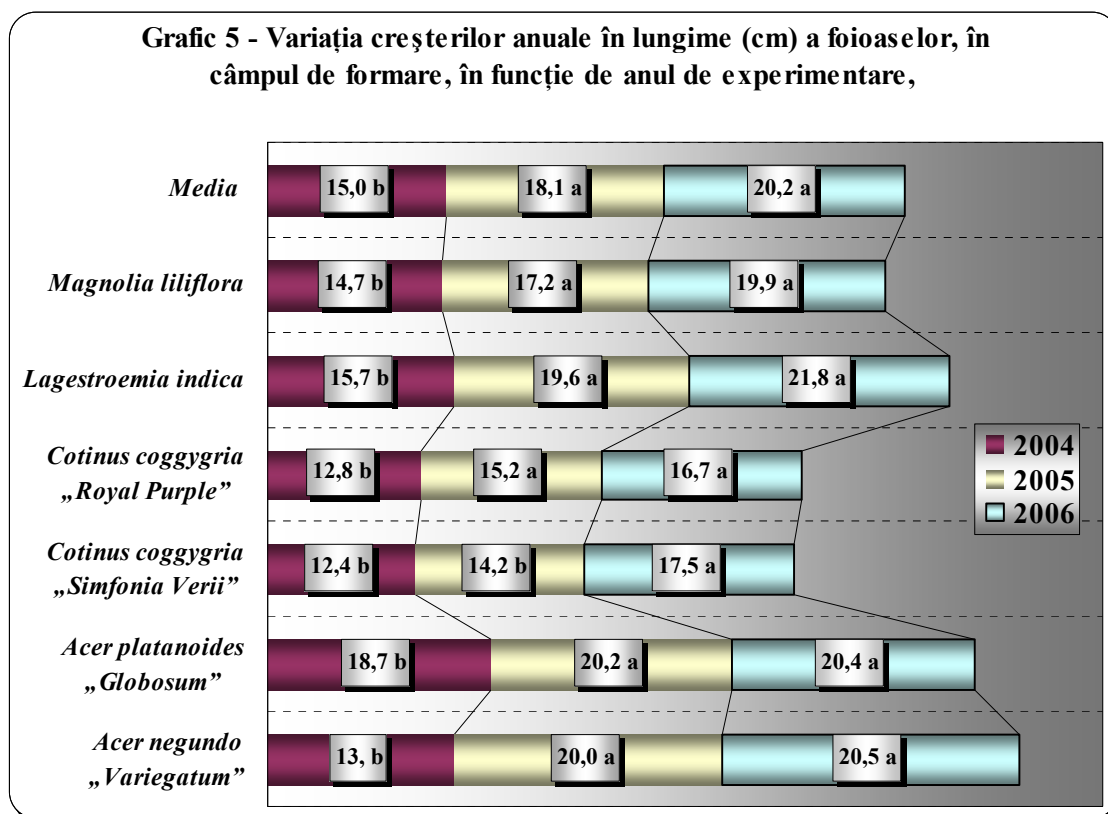
Varietățile ornamentale studiate, înrădăcinate și plantate la ghivece, în substraturile de cultură descrise anterior și în câmpul de formare, au fost studiate și în ce privește sporul mediu al creșterilor anuale.

Lungimile medii totale a creșterilor anuale, pe varietăți ornamentale și pe ani de experimentare, analizate statistic, sunt prezentate în graficul 4.

Din grafic, se poate observa că cele mai mari valori ale lungimii medii totale a creșterilor anuale pe varietăți ornamentale, în toți anii de studiu, le-a înregistrat *Magnolia liliflora*, cu valori cuprinse între 20.4-35.4 cm, urmată de *Acer negundo* „*Variegatum*”, cu valori situate între 17.8-32.6 cm.

Cele mai mici creșteri anuale le-a atins varietățile ornamentale *Acer platanoides* „*Globosum*”, valorile situându-se între 10.4-16.4 cm, urmată de varietățile *Cotinus coggygria* „*Simfonia Verii*” (11.4-18.5 cm) și *Cotinus coggygria* „*Royal Purple*” (12.4-19.4 cm). Arțarul globuros este o varietate cu creștere înceată, de aceea și rezultatetele obținute sunt ceta mai slabe (4).

Cele mai mari creșteri s-au înregistrat în anul 2006, pentru toate varietățile studiate, valorile fiind cuprinse între 16.4-35.4 cm. Anul 2006 a fost și un an mai bogat în precipitații, an care a favorizat creșterea lastarilor anuali, valorile înregistrate de speciile studiate au fost cuprinse între 16.7-21.8 cm. Cu cele mai mari creșteri ale lăstarilor s-a situat specia *Lagestroemia indica*, valorile fiind cuprinse între 15.7-21.8 cm, urmată de varietatea *Acer negundo* „*Variegatum*” cu valori cuprinse între 13.0-20.5 cm. Cele mai slabe creșteri ale lăstarilor le-a obținut cele două varietăți ale speciei *Cotinus coggygria*, în toții anii de studiu, cu valori cuprinse între 12.4-17.5 cm., (grafic 5), pentru plantele studiate în câmpul de formare al pepinierii.



Graph 5 – Variation of annual length growths (cm) of leafy trees in the field related to the experimental year

4. Concluzii

Speciile/varietățile ornamentale de foioase luate în studiu au înregistrat rezultate mulțumitoare atât la transplantarea în containere cât și la plantarea în câmpul de formare al pepiniere.

Folisirea produsului Transvital a influențat pozitiv procentele de prindere la transplantarea în containere a speciilor/varietăților de foioase ornamentale, comparativ cu martorul netratat.

Dintre speciile/varietățile ornamentale luate în studiu, cele mai bune rezultate privind transplantarea în containere și câmp le-au înregistrat *Acer negundo* „*Variegatum*”, *Magnolia liliflora* L. și *Lagestroemia indica* L..

Cel mai bun substrat de cultură în procesul de containerizare a fost substratul alcătuit din mranită: pământ de frunze: turbă: nisip (2: 2: 2: 1), care a indus atât o prindere buna la plantarea în containere cât și creșteri anuale ale lăstarilor mai mari decât substratul alcătuit din pământ de țelină: mranită: nisip (2: 1: 1).

În ce privesc creșterile medii anuale ale lăstarilor la plantele din câmpul de formare, anul 2006 a fost anul cel mai bun, plantele înregistrând cele mai mari valori, comparativ cu ceilalți ani (2004 și 2005), iar la cultura la containere anul 2007 a fost anul cu cele mai mari valori ale lastarilor speciilor/varietăților studiate.

5. Bibliografie

1. Iliescu Ana-Felicia – *Cultura arborilor și arbuștilor ornamentali*, Editura Ceres, București, 2003.
2. **Alina Posedaru**, Stanciu Nicolae - *Response to transplanting of Chamaecyparis and Picea ornamental species*, *Lucrări științifice USAMV, seria B*, vol. XLVI, PC CD, INVEL-Multimedia, ISBN 973-7753-02-x, 2003
3. **Alina Posedaru**, Stanciu Nicolae, Mazilu Crăișor, Cosmina Diaconu - *Fortificarea în ghivece și în câmpul de formare a butașilor înrădăcinați de Chamaecyparis* - *Oferta ANCA Cercetări științifice pentru transfer tehnologic în agricultură, industria alimentației și sivicultură*, Ed, Tehnică, București, 2005
4. Elena-Alina Posedaru - *Plante ornamentale recomandate pentru amenajarea spațiilor verzi din Romania - Arboricultura ornamentală*, Ed. Universitatii din Pitesti. ISBN 973-690-415-6, 2005.
5. Alina Posedaru – *Response to transplanting of the high ornamental species* – *Cercetări științifice*, Seria a X a USAMVB Timișoara, Ed. AGROPRINT Timișoara, ISSN 1453-1402, 2006, pag. 9-11.
6. **Alina Posedaru**, Stanciu Nicolae - *Producerea materialului săditor ornamental la containere* – *INFO-AMSEM nr. 3*, 2006.

MULPLICAREA *IN VITRO* A AFINULUI CU TUFĂ ÎNALTĂ (*VACCINIUM CORYMBOSUM*)

Doina Clapa, Al. Fira

Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Cluj

Cuvinte cheie: micropropagare, rata de multiplicare, Woody Plant Medium, zeatina, 2-*Ip*.

Rezumat

Lucrarea prezintă aspecte privind rata de multiplicare *in vitro* la cinci soiuri de afin cu tufă înaltă înmulțite în cadrul laboratorului de culturi *in vitro* de la S.C.D.P. Cluj-Napoca. Soiurile luate în studiu sunt: Blue Crop, Elliott, Toro, Duke și Hannah`s Choice. Pentru cultura afinului, ca mediu bazal, s-a folosit mediul Woody Plant Medium modificat, iar ca regulator de creștere s-a folosit 2-izopenteniladenina și zeatina, adăugate înainte de autoclavare. Cele cinci soiuri luate în studiu se comportă diferit la înmulțirea *in vitro*, fapt ce a determinat utilizarea celor 2 regulatori de creștere care influențează în mare măsură rata de multiplicare. După 7 săptămâni de la inoculare s-au ales aleator câte 5 vase din fiecare soi pentru a se stabili rata de multiplicare. În lucrare este prezentată atât rata de multiplicare privind numărul de lăstari ce pot fi scoși la aclimatizare cât și numărul de vase obținute la multiplicare

***In vitro* multiplication of the highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum*)**

Key words: micro propagation, multiplication rate, woody plant Medium, zeatine 2-*Ip*.

Abstract

This paper presents aspects regarding the *in vitro* multiplication rate of five highbush blueberry varieties propagated in the plant tissue culture laboratory of SCDP Cluj-Napoca. The varieties that were studied are: Blue Crop, Elliott, Toro, Duke and Hannah's Choice. As basal medium a modified Woody Plant Medium was used and 2-Isopentenyladenine and Zeatine were employed as growth regulators, added before media autoclavation. The five blueberry varieties studied react differently in tissue culture, which made necessary to test the two growth regulators that influence multiplication rate. Seven weeks after inoculation, 5 vessels for each variety were taken randomly in order to establish multiplication rate. In this paper, multiplication rate regarding the number of shoots to be acclimated, as well as the number of inoculated vessels obtained by *in vitro* propagation will be presented.

1. Introducere

O metodă modernă, rapidă și economică pentru înmulțirea comercială a unor specii horticole o reprezintă înmulțirea *in vitro* (11). Micropropagarea unor specii pomicele este, pe lângă o metodă de înmulțire rapidă și o metodă de eliberare de agenți patogeni a materialului săditor, precum și o tehnică de înmulțire extrem de importantă pentru speciile care se înmulțesc greu pe cale generativă sau vegetativă clasică (10).

Dintre arbuștii fructiferi, afinul cu tufă înaltă (*Vaccinium corymbosum* L.) este înmulțit *in vitro* pe scară industrială în S.U.A., dar și în multe laboratoare de culturi *in vitro* din Europa. Printre autorii care au efectuat cercetări privind înmulțirea *in vitro* la această specie amintim: Chandler C.K., Draper A.D., Eccher T., Noe N., Piagnani C., Castelli S. etc. (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12). În anul 2003 și la SCDP Cluj au început cercetările privind micropropagarea afinului cu tufă înaltă (2,3).

Scopul acestei lucrări este de a prezenta rata de multiplicare in vitro la soiurile de afin cu tufă înaltă înmulțite în cadrul laboratorului de culturi in vitro de la SCDP Cluj-Napoca. În cazul multiplicării in vitro în scop comercial, rata de multiplicare este aspectul care influențează cel mai mult aspectul economic al acestei operațiuni.

2. Material și metodă

Soiurile luate in studiu sunt: Blue Crop, Elliott, Toro, Duke și Hannah`s Choice.

Materialul vegetal utilizat: fragmente de lăstari de 1,5-2 cm lungime, conținând 3-6 noduri, provenind din culturi in vitro (Fig.1).



Fig. 1. Minibutași de afin
Fig. 1. Minicuttings

Mediul nutritiv: s-a utilizat mediul Woody Plant Medium (după Lloyd și McCown), soluții-stoc de vitamina B₁, B₆ și acid nicotinic, soluție-stoc de 2-izopenteniladenină și zeatină, sursa de fier - Sequestrene 138, sursa de carbon - zahărul cristal din comerț. S-a folosit agar pudră (Caisson Laboratories, Inc., catalog A038, lot 6308). pH-ul mediului a fost ajustat la valoarea 5 (tabel 1).

Tabelul 1. Woody Plant Medium modificat
Table 1. Woody Plant Medium modified

Componenta	Concentrația
Saruri WPM*	Standard
Sequestrene 138	100 mg/l
Myo-inozitol	100 mg/l
Vitamina B ₁	2 mg/l
Vitamina B ₆	1 mg/l
Acid nicotinic	1 mg/l
2-Izopenteniladenina sau zeatină	5 mg/l respective 2mg/l
Zahăr	30 g/l
Agar	5 g/l
pH=5	

* Woody Plant Medium

Toate componentele au fost adăugate la mediu înainte de autoclavare. Mediile au fost sterilizate prin autoclavare la 121° C timp de 25 de minute.

Vase de cultură: s-au utilizat vase Magenta GA₇ din policarbonat, cu capac de polipropilenă

Vasele au fost sigilate cu folie Folpack. În vase s-au introdus cca 50 ml de mediu. S-au inoculat 16 minibutași/vas (fig.2).

Incubarea culturilor s-a făcut în camera de creștere, în lumină artificială asigurată de tuburi fluorescente. Intensitatea luminii a fost de cca 4500 lucși, iar temperatura de 24-26 ° C (fig.3).

Rata de multiplicare s-a stabilit după 7 săptămâni de la inoculare, alegându-se aleator câte 5 vase din fiecare soi.



Fig. 2. Număr inoculi/vas

Fig. 2. No. inoculi/vessel

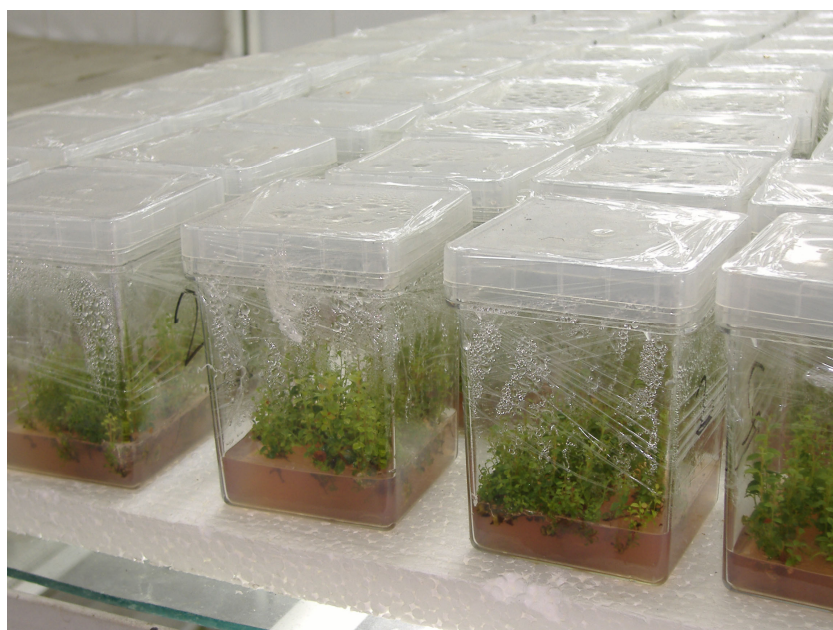


Fig. 3. Vase în camera de creștere

Fig. 3. Vessels in the growth room

3. Rezultate și discuții

În urma cercetărilor efectuate la SCDP Cluj cu privire la înmulțirea in vitro a afinului cu tufă înaltă s-a observat că fiecare dintre soiurile luate în studiu se comportă diferit atât în ceea ce privește rata de multiplicare, vigoarea plantelor, comportamentul la aclimatizare cât și privitor la regulatorii de creștere. Din acest punct de vedere pentru soiurile Blue Crop și Duke s-a folosit ca mediu de cultură WPM + 2mg/l zeatină, iar pentru soiurile Elliott, Toro, și Hannah's Choice WPM + 5mg/l 2ip (Tab.1).

După 7 săptămâni de la inoculare, din cei 16 minibutași/vas s-a obținut următorul număr de de lăstari ce pot fi scoși la aclimatizare (Tabel 2) :

Tabelul 2. Rata de multiplicare a lăstarilor

Table 2. Plants multiplication rate

Soiul	Vas Magenta	Nr. lăstari/vas	Nr. mediu de lăstari/vas	Rata de multiplicare
Blue Crop	1	81	87,6	5,5
	2	73		
	3	76		
	4	104		
	5	110		
Duke	1	79	78,8	5
	2	68		
	3	71		
	4	91		
	5	85		
Elliott	1	47	59,4	3,7
	2	78		
	3	41		
	4	59		
	5	72		
Toro	1	37	36,4	2,2
	2	32		
	3	34		
	4	39		
	5	40		
Hannah's Choice	1	29	26,2	1,6
	2	25		
	3	24		
	4	22		
	5	31		

Așa cum se poate observa din tabelul 2, cel mai mare număr mediu de lăstari/vas se obține la soiul Blue Crop, 87,6 lăstari, iar cel mai mic număr de lăstari/vas la soiul Hannah's Choice, 26,2 lăstari. La soiurile Blue Crop și Duke lăstarii obținuți sunt mai subțiri, iar la soiurile Elliott, Toro, și Hannah's Choice lăstarii sunt foarte viguroși.

Dacă se urmărește în continuare multiplicarea, lăstarii obținuți sunt inoculați pe mediul de multiplicare sub formă de minibutași de 1-1,5 cm. Pentru a stabili rata de multiplicare, după 7 săptămâni de la inoculare s-au ales aleator cate 5 vase din fiecare soi iar rata de multiplicare/vas a fost următoarea (Tabel 3) :

Tabelul 3. Rata de multiplicare/vas

Table 3. Multiplication rate/vessel

Soiul	Blue Crop	Duke	Elliott	Toro	Hannah's Choice
Nr. de vase folosite la multiplicare	5	5	5	5	5
Nr. de vase obtinute	90	80	60	35	30
Rata de multiplicare	18	16	12	7	6

În figura 4 este prezentată rata de multiplicare atât pe vas cât și ca număr de lăstari. De asemenea, se poate observa că rata de multiplicare diferă de la un soi la altul.

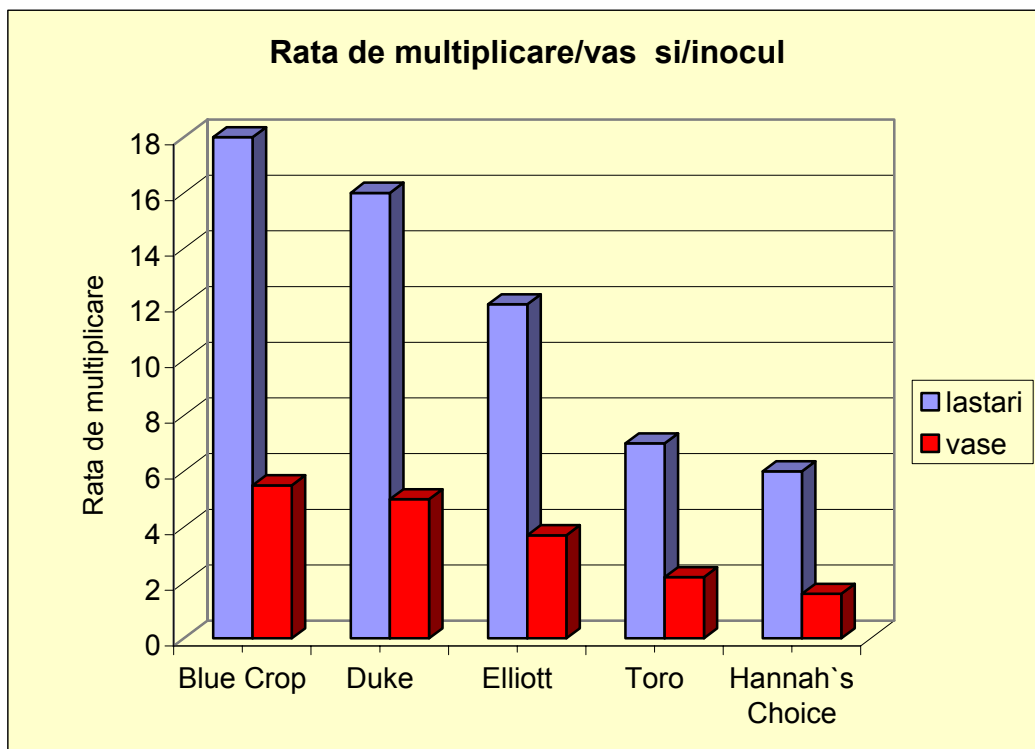


Fig. 4. Rata de multiplicare/vas și/inocul
Fig. 4. Multiplication rate/vessel and/inocul

Afinul cu tufă înaltă este o specie care se comportă foarte bine la aclimatizare. După 7-10 săptămâni de la inoculare pe mediul de cultură plantele nou formate pot fi scoase la aclimatizare, nefiind necesară trecerea materialului pe un mediu de cultură pentru înrădăcinare. Materialul scos la aclimatizare este format din butași de 1,5-2,5 cm lungime, fără rădăcini. La SCDP Cluj aclimatizarea se face în caserole de plastic cu capac transparent, iar ca substrat se folosește amestecul de turbă și perlit în proporție de 1: 1. (Fig. 5,6.). După cca. 8 săptămâni plantele formează rădăcini și frunze noi și pot fi transferate în ghivece. Rata de aclimatizare este de 80-90% (Fig. 7).

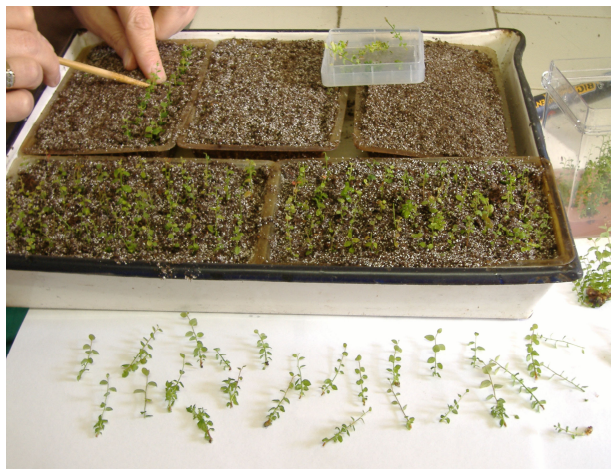


Fig. 5. Aclimatizare
Fig. 5. The acclimatization



Fig. 6. Aclimatizare
Fig. 6. The acclimatization



Fig. 7. Plante aclimatizate

Fig. 7. *Vaccinium corymbosum* in greenhouse after acclimatization

4. Concluzii

Soiurile de afin luate în studiu se comportă diferit în cultura in vitro.

Cea mai mare rata de multiplicare in vitro (18) o are soiul Blue Crop, iar cea mai mică (6), soiul Hannah's Choice

Numărul maxim de lastari aclimatizabili ex-vitro/vas s-a obtinut la soiul Blue Crop – 87,6, iar cel mai mic – 26,2 la soiul Hannah's Choice.

La soiurile Blue Crop si Duke lastarii sunt mai subțiri, iar la soiurile Elliott, Toro, si Hannah's Choice lăstarii sunt mai viguroși.

Utilizarea zeatinei și 2-ip stimulează puternic creșterea plantelor si mărește considerabil rata de multiplicare la afinul cu tufă înaltă.

5. Bibliografie

1. Chandler C.K., Draper A.D. 1986. Effect of zeatin and 2ip on shoot proliferation of three blueberry clones *in vitro*. HortScience 21: 1065-1066;
2. Clapa Doina, Al. Fira, 2006, Utilizarea isubgolului si a sequestrenului 138 pentru multiplicarea in vitro a afinului cu tufa inalta (*Vaccinium corzmbosum* L.), Vol. Sesiunii de referate Stiintifice I.C.D.P. Pitesti-Maracineni, 16 iunie 2005, ISSN 10-16-4774, 235-238
3. Clapa Doina, Al. Fira, The use of zeatin as growth regulator for the micropropagation of some highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum*) cultivars, 2006, Buletin USAMV Cluj-Napoca, nr. 63/2006, seria Horticultură, ISSN 1454-2382, pag 400.
4. Eccher T. Noe N. 1989. Comparison between 2iP and zeatin in the micropropagation of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum*). Acta Horticulturae. Fourth international symposium on *Vaccinium* culture, East Lansing, Michigan, USA, 13-17 Aug. 1988, 241: 185-190;
5. Eccher T., Noe N., Piagnani C., Castelli S. 1986. Effects of Increasing Concentration of BAP and 2iP on *in vitro* culture of *Vaccinium corymbosum*. Acta Horticulturae 179, II: 879-881;
6. Gonzalez M.V., Lopez M., Valdes A.E., Ordas R.J., 2000, Micropropagation of three berry fruit species using nodal segments from field-grow plants, Annals of Applied Biology, vol. 137, no.1, pp. 73-78.
7. George E.F., 1993-1996, Plant Propagation by Tissue Culture, Part 2, Exegetics Limited, Edington, Wilts.
8. Marcotrigiano M., McGlew S.P, 1991, A Two-stage Micropropagation System for Cranberries, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116 (5) : 911-916
9. Orlikowska T., 1986, Micropropagation of Highbush Blueberry, Fruit Science Reports, Vol. XIII, No. 3

10. Pierik R.L.M., In vitro culture of higher plants, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1987
11. Stanica Fl., 1999, Microinmultirea plantelor horticole si alte tehnici de cultura in vitro, Ed. Grand, ISBN 973-9370-00-1
12. Zimmerman R.H., Broome O.C., 1980. Blueberry micropropagation. USDA-SEA Agr. Res. Results ARRNE. 11, 44-47
13. *** www.plant-tc.coafes.umn.edu/listserv/1999/log9906/msg00248.html
14. *** www.ias.ac.in/currsci/jan252005/292.pdf
15. *** www.caissonlabs.com
16. *** www.beckerunderwood.com/products/sequestrene.shtml

PORTALTOI PENTRU CAIS OBȚINUȚI ÎN ROMÂNIA

Alexandra Indreiaș¹, I. Duțu², I. Ștefan³

¹ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța,

² Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni,

³ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Oradea, Bihor

Cuvinte cheie: cais, portaltoi

Rezumat

Selecția din flora pomicolă spontană și cultivată a fost principalul obiectiv în Programul de Ameliorare a Portaltoilor de Cais inițiat în 1975 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești Mărăcineni și Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor. Cercetările asupra portaltoilor noi de cais s-au desfășurat în peste 30 de ani. Ca urmare a studiilor întreprinse în culturi de concurs în pepinieră și în livadă s-au selectat multe genotipuri și s-au testat în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor. În final, dintre aceste genotipuri s-au omologat doi portaltoi pentru cais la S.C.D.P. Constanța, un portaltoi la I.C.D.P. Pitești Mărăcineni și un portaltoi la S.C.D.P. Bihor, care sunt înregistrați în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”. În această lucrare sunt prezentate principalele caractere specifice ale portaltoilor de cais obținuți la S.C.D.P. Constanța: Constanța 14 și Constanța 16, la I.C.D.P. Pitești Mărăcineni: Apricor și la S.C.D.P. Bihor: Albe Mici. Acești portaltoi sunt folosiți în prezent în pepinierele din țara noastră.

Apricot rootstocks obtained in Romania

Key words: apricot, rootstock

Abstract

Selection from native and cultivated tree flora was the main objective in the Apricot Rootstock Breeding Programme initiated in 1975 at the Fruit Research Station Constanta, Fruit Research Institute Pitesti-Maracineni and Fruit Research Station Bihor. The studies on new apricot rootstocks were conducted over a 30 year period. Following the studies undertaken on comparative crops in the nursery field and orchard, many genotypes were selected and tested in the Network of the State Institute for Cultivar Testing and Registration. Finally, many of these genotypes were released and registered in "The Official List of Cultivars (hybrids) Cultivated in Romania". The main specific features of the rootstocks for apricot which were obtained in Romania are presented in this paper: Constanta 14, Constanta 16 (from the Fruit Research Station Constanta), Apricor (from the Fruit Research Institute in Pitesti-Maracineni), Albe Mici (from the Fruit Research Station in Bihor). Now, these rootstocks are used in the nurseries from Romania.

1. Introducere

Caisul, specie mult apreciată pentru fructele sale care au valoare alimentară deosebită găsește condiții bune de creștere și dezvoltare în unele zone pomicole ale țării. În rentabilizarea culturii sale, alegerea portaltoiului joacă un rol important, acesta fiind unul din principalii factori de mărire a producției de material săditor și în același timp de mărirea productivității plantațiilor de cais fapt subliniat și de alte cercetări (Prică și alții, 1974; Nitransky, 1977; Ștefan, 1982; Crossa-Raynaud și Audergon, 1987; Dutu et al. 1997; Indreiaș, 1997a, 1997b, 1998, 2004;

Chokoeva and Marinov, 1999; Dimitrova, 2000; Guerriero et al., 1998 Rom, 1991; Vachun, 1995 etc.). De aceea, la S.C.D.P. Constanța, la ICDP Pitești Mărăcineni și la SCDP Bihor în Programul de Ameliorarea portaltoilor pentru cais, inițiat în anul 1978, au existat preocupări privind identificarea și selecția de noi biotipuri din flora spontană în scopul folosirii lor ca portaltoi pentru cais, având în vedere faptul că acestea sunt rezultatul selecției naturale, fiind bine adaptate condițiilor pedoclimatice în care s-au format (Parnia și alții, 1980) și efectuarea de diverse hibridări încrucișate în vederea creării de noi portaltoi pentru cais. Ca urmare a studiilor întreprinse în aproape 30 de ani s-au obținut noi biotipuri de portaltoi generativi pentru cais care au fost încercate în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor.

Această lucrare prezintă principalele caracteristici ale portaltoilor generativi și a primului portaltoi vegetativ pentru cais obținuți în Programul de Ameliorare și omologați la SCDP Constanța: Constanta 14 și Constanta 16; ICDP Pitești Mărăcineni: Apricor; și la SCDP Bihor: Albe Mici.

2. Material și metodă

Cercetările s-au efectuat la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni și la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor în aproape 30 de ani și au vizat identificarea și selecția unor biotipuri din flora spontană în scopul folosirii lor ca portaltoi pentru cais și efectuarea hibridărilor încrucișate în vederea creării de noi portaltoi pentru cais.

Materialul inițial a constat din pomi de zarzăr (*Armeniaca vulgaris* Lam.) și prun (*Prunus insitia* Juss) în vârstă de peste 20 ani cu caracteristici agrobiologice superioare din care s-au recoltat atât fructe cât și ramuri altoi. Selecția inițială s-a efectuat în anul 1979. Ramurile altoi s-au altoit pe zarzăr și corcoduș, iar cu pomii rezultați s-au înființat culturi de concurs cu seminceri. La ICDP Pitești Mărăcineni.

Metoda de lucru a constat din identificarea unor biotipuri din flora pomicolă spontană cu productivitate ridicată, fructe și sămburi mici, rezistente la boli și dăunători și adaptate condițiilor pedoclimatice din Dobrogea și Bihor, urmată de selecția materialului inițial în Școala de puieți, înmulțirea elitelor în culturi de concurs în pepinieră și studiul acestora mai departe în livadă. La ICDP Pitești Mărăcineni Observațiile și determinările au fost efectuate conform metodicii de cercetare utilizată în selecția și crearea de noi portaltoi generativi și vegetativi.

3. Rezultate și discuții

În urma cercetărilor întreprinse atât în pepinieră cât și livadă, care au urmărit comportarea genotipurilor de portaltoi, s-au selectat mai multe genotipuri care au fost încercate în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor. Cele mai bune genotipuri s-au omologat ca portaltoi pentru cais și s-au înregistrat în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”. Descrierea acestora este prezentată în cele ce urmează:

CONSTANTA 14

Originea: portaltoi generativ pentru cais, obținut la S.C.D.P. Constanța de către Alexandra Indreiaș prin selecție în anul 1979 dintr-o populație locală de zarzăr din Dobrogea, omologat în 1997.

Pomul este de vigoare mijlocie, având un port deschis, cu muguri floriferi distribuiți pe buchete de mai și pe ramuri de un an, care sunt mijlocii ca grosime (4,3 mm), cu lăstari anticipați puțin numeroși.

Înflorirea este târzie (5.IV-5.V), având o durată de 11 zile.

Epoca de maturare este târzie (22-28 iulie).

Fructul este mic (85 fructe/kg), are forma dreptunghiulară din profil și rotunjită din față, simetric față de planul suturii, cu sutura mijlocie, cavitate pedunculară adâncă, cu vârful aplatizat, cu mucron având o suprafață regulată. Pelița are culoarea de fond oranj deschis cu

pigmentație antocianică slabă, redusă ca întindere, distribuită prin puncte izolate. Pulpa are culoarea oranj deschis, textura intermediară și fermitate mijlocie.

Sâmburele este mic (857 buc/kg), de formă oblongă, neaderent, amar.

Ca semincer, intră pe rod în anul V de la plantare, are o productivitate bună (28 kg fructe/pom și 2,8 kg sâmburi/pom). Rezistența la boli este bună în condiții de aplicare a tratamentelor fitosanitare. Este liber de principalele boli virotice.

În pepinieră, în Școala de puiți are o răsărire foarte bună (57-77%) dând producții de puiți STAS de 240600 și 441900/ha, cu uniformitate și vigoare mijlocie. În Câmpul I are o prindere foarte bună la plantare (97-100%) și la altoire (91-100%). În Câmpul II s-au obținut producții de pomi STAS/ha între 33800-45500/ha, de vigori diferite în funcție de soi și condițiile climatice ale anului.

În livadă induce soiului vigoare mare, precocitate de rodire, o bună productivitate (20-30 kg/pom în primii 4 ani de rod), imprimă longevitate soiurilor altoite pe el și calitate fructelor. Are compatibilitate la altoire bună, prindere la plantare bună, nu drajonează și are ancoraj bun în sol, având sistemul radicular bine dezvoltat. Este rezistent la temperaturile scăzute din timpul iernii.

CONSTANTA 16

Originea: portaltoi generativ pentru cais, obținut la S.C.D.P. Constanța de către Alexandra Indreiaș prin selecție în anul 1979 dintr-o populație locală de zarzăr din Dobrogea, omologat în 1997.

Pomul este de vigoare mijlocie, având un port deschis cu muguri floriferi distribuiți pe buchete de mai și pe ramuri de un an groase (5,2 mm), cu lăstari anticipați puțin numeroși.

Înflorirea este târzie (7.IV-4.V) având o durată de 9 zile.

Epoca de maturare este târzie (25-30 iulie).

Fructul este mic spre mijlociu (50 fructe/kg) de formă triunghiulară din profil și trapezoidală din față, în general simetric față de planul suturii, cu sutura adâncă, cavitate pedunculară mijlocie, cu vârful rotunjit, fără mucron având o suprafață ușor reliefată. Pelița are culoarea de fond oranj, cu pigmentație mijlocie, redusă ca întindere, distribuită în fâșii continui. Pulpa are culoarea oranj, textura grosieră și fermitate mijlocie.

Sâmburele este mic spre mijlociu (619 buc/kg), de formă alungită, neaderent, amar.

În plantația mamă de seminceri, intră pe rod în anul V de la plantare, are o productivitate bună (24,5 kg fructe/pom și 2 kg sâmburi/pom).

În pepinieră, în Școala de puiți are o răsărire foarte bună (59-78%) dând producții de puiți STAS de 293600-390000/ha, de uniformitate și de vigoare mijlocie.

În Câmpul I are o prindere foarte bună la plantare (99%) și la altoire (93-100%).

În Câmpul II s-au obținut pomi de vigori diferite și producția de pomi STAS a oscilat între 31300-48000/ha funcție de soi și anul de studiu. Are afinitate cu toate soiurile de cais din sortiment. Rezistența la boli este bună în condiții de aplicare a tratamentelor fitosanitare. Este liber de principalele boli virotice.

În livadă influența sa asupra soiului se manifestă printr-o vigoare mare, precocitate de rodire, o bună productivitate (peste 20 kg/pom, în primii 4 ani de rod), imprimă longevitate soiurilor altoite pe el calitate fructelor, compatibilitate bună, prindere la plantare bună și are un ancoraj bun în sol având sistemul radicular bine dezvoltat. Este rezistent la temperaturile scăzute din timpul iernii.

APRICOR

Originea: este primul portaltoi vegetativ pentru cais din România. A fost obținut la ICDP Mărăcineni, în anul 1977, prin selecție individuală pozitivă a unui puiet hibrid natural corcoduș x cais și omologat în anul 2006.

Pomul este de vigoare mijlocie cu portul ușor deschis, având lăstarul tânăr cu pigmenția antocianică a vârfului mijlocie. Ramura de un an prezintă un număr mijlociu de

lenticele și mijlociu de evidente. Frunza de mărime mijlocie, este de culoare verde-mijlociu a feței superioare, cu baza de formă trunchiată, vârful cuspidat și inciziile marginii bicrenate. Pețiolul este scurt și subțire cu pigmentație antocianică a părții superioare puternică, prezintă un număr de două-trei glande nectarifere mici.

În plantația de butași este sensibil la atacul ciupercii *Coryneum Beijerinckii* Oud. În absența tratamentelor fitosanitare, frunzele de la bază ale lăstarului cad, în această situație putându-se confecționa butași din porțiunea apicală a lăstarului. Randamentul la înmulțire prin butași verzi este 73% putând ajunge la 90%.

În câmpurile de formare: prinderea la plantare este de 83%; butași altoiți: 85%; prinderea la altoire: 91%; rezistența la iernare: 100%. Nu s-au înregistrat altoi dezbrinați. Are compatibilitate la altoire foarte bună cu toate soiurile de cais și este rezistent la excesul temporar de umiditate în sol.

În livadă induce soiurilor altoite o vigoare mijlocie, precocitate de rodire, o bună productivitate (20,2-27 kg/pom, în primii 4 ani de rodire) longevitate soiurilor altoite pe el și calitate rodului.

ALBE MICI (*Prunus insititia* Juss.)

Originea: portaltoi generativ pentru cais, obținut la S.C.D.P.Bihor de către Ștefan Iulian în anul 1973 prin selecție dintr-o populație de puieti rezultați din libera polenizare a unui biotip de *Prunus insititia* din Bihor. A fost omologat la S: C: D: P Bihor în anul 1991.

Pomul Este viguros, rezistent la ger până la (- 32° C) în condiții naturale este rezistent la Plum Pox și liber de viroze, lucru constatat în urma testelor efectuate rodește constant în fiecare an iar, fructele se maturizează în luna august. Fructele sunt de mărime mică de culoare galbenă spre portocaliu cu striatiuni roșii la maturitate fără calități gustative.

Sâmburele este foarte mic (1825 buc./kg).

În pepinieră sâmburii răsar în Școala de puieti în proporție de 78%. Puietii nu prezintă lăstari anticipați. Producția de puieti STAS este de 751000 buc./ha, iar producția de pomi altoiți STAS 29177 buc./ha

În livadă imprimă pomilor altoiți vigoare mare. Producțiile de fructe sunt constante și ridicate. Drajonarea în livadă începe din anul IV de la plantare dar, drajonează mult mai puțin decât mirobolanul, portaltoiul folosit în mod obișnuit ca portaltoi pentru cais. Nu are pretenții față de sol, mergând bine pe orice tip de sol. Merge bine pe solurile cu conținut ridicat de argilă (până la 40%).

4. Concluzii

Portaltoii obținuți la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța, Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni și la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor, încercați în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor, au fost omologați și înregistrați în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”. Acești portaltoi se regăsesc în plantațiile mamă de seminceri din cadrul pepiniereleor Valu lui Traian, Oradea și în plantația mamă de butași de la Mărăcineni cât și în alte pepiniere din țară, ei fiind folosiți deja în marea producție.

5. Bibliografie

1. Crossa-Raynaud P., Audergon J.M., 1987 - *Apricot Rootstocks*. În *Rootstocks for fruit crops*. S.U.A.,: 295-320.
2. Chokoeva M.D. and Marinov P.M., 1999 - *New Apricot Rootstocks*. Proc.XIth Int. Symp. on Apricot Culture. Acta Horticulturae, 488 ISHS: 433-436.
3. Dimitrova M., 2000 - *A New Selected Rootstock for Apricot varieties in Bulgaria, "Greengage-CD4"* Proc. EUCARPIA Symp.on Fruit Breed. and Genetics, Eds. M. Geibel, M. Fischer & C. Fischer. Acta Hort. 538.ISHS 2000,: 765-767.

4. Dutu, I. et al. 1997. Ameliorarea portaltoilor pentru piersic, migdal si cais. In "Contributii romanesti la ameliorarea genetica a soiurilor si portaltoilor de pomi, arbusti fructiferi si capsuni (1951-1996) "-30 de ani de activitate 1967-1997 Pitesti-Maracineni: 109-114.
5. Guerriero R. and Watkins, R., 1984 - *Revised Descriptor List for Apricot (Prunus armeniaca)*. International Board for Plant Genetic Resources, Rome and CEC Secretariat, Brussels.
6. Indreias Alexandra, 1997. Constanta 14 un nou portaltoi pentru cais recent omologat. Buletinul stiintific 54, ICPP Pitesti-Maracineni: 37-38.
7. Indreias Alexandra, 1997. Constanta 16 un nou portaltoi pentru cais recent omologat. Buletinul stiintific 54, ICPP Pitesti-Maracineni: 39-40.
8. Indreias Alexandra, 1998 - *New generative Rootstocks for Peach and Apricot Tree Recently Created in Romania*. The First Hort., Conf. with Foreign Participation, Nitra, Slovacia. Ed. D. Huska. Acta Hort. et Regiotecturae: 113-114.
9. Indreias Alexandra, Ștefan I., Duțu I. 2004-Apricot Rootstocks Created and Used in Romania. First International Symposium on Rootstocks for Deciduous Fruit Tree Species, 11-14 iunie 2002 Zaragoza, Spania. Acta Horticulturae Nr.658, ISHS, 2004: 509-511.
10. Nitransky S. - 1977 - *Growth and fruiting of the apricot cv. Rakovski on different rootstocks*. Polnohospodarstvo, 23 (10), 884-893.
11. Parnia P., Stanciu N., Mladin Gh., Duțu I., Onea I. - 1980 - *Metodica de cercetare pentru sectorul de înmulțirea pomilor*. Pitești-Mărăcineni, 105 pag.
12. Prică D. și al. 1974 - *Cercetări cu privire la stabilirea celor mai potriviți portaltoi și intermediari pentru cais*. În Portaltoii principalelor specii de pomi fructiferi. Sinteză, București, : 195-225.
13. Rom R.C., 1991- *Apricot Rootstocks: Perspective, utilisation and outlook*. Acta Horticulturae 293: 345-353.
14. Ștefan I. - 1982 - *The Behaviour of some local plum varieties in the nursery, as rootstocks for apricot*. Acta Horticulturae 121, : 379-384.
15. Vachun Z., 1995- *Rootstocks for apricot-the current situation and main problems*. Acta Horticulturae 384: 459-465.

PORTALTOI PENTRU PIERSIC OBȚINUȚI ÎN ROMÂNIA

I. Duțu¹, Alexandra Indreiaș², I. Ștefan³

¹Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești – Mărăcineni,

²Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța

³Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Oradea, Bihor

Cuvinte cheie: piersic, portaltoi

Rezumat

Cercetările au fost întreprinse la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești Mărăcineni, Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța și Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor pe o perioadă de peste 30 de ani. Un mare număr de portaltoi pentru piersic s-a obținut și au fost testați în experiențe atât în pepinieră cât și în livadă (combinații soi-portaltoi). Ca rezultat al cercetărilor, s-au selectat noi portaltoi generativi și vegetativi pentru piersic. Portaltoii selecționați au fost încercați în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor și în final au fost omologați și înregistrați în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”. Această lucrare prezintă principalele caracteristici ale portaltoilor pentru piersic obținuți la ICDP Pitești Mărăcineni: P1s, Adaptabil și Miropcer; la SCDP Constanța: T16, Tomis 1, Tomis 79, Tomis 28 și Tomis 39 și la SCDP Bihor: Oradea 1, De Balc, Oradea 2, Oradea 3 și Oradea 5. În prezent, acești portaltoi pentru piersic sunt folosiți în pepinierele din țara noastră.

Peach Rootstocks obtained in Romania

Key words: peach, rootstock

Abstract

Research has been conducted at the Fruit Research Institute in Pitesti - Maracineni, Fruit Research Station Constanta and at the Fruit Research Station Bihor, over a period of thirty years. A large number of peach rootstocks, within the framework of some rootstock and cultivar-rootstock experiments, were tested in these 3 sites. As a result of the studies, new generative and vegetative rootstocks were selected. These rootstocks were checked within the Network of the State Institute for Cultivar Testing and Registration and have finally been released and registered in "The Official List of Cultivars (hybrids) Cultivated in Romania". This paper presents the main traits of the peach rootstocks created and used in Romania: P1s, Adaptabil and Miropcer obtained at the Fruit Research Institute Pitesti – Maracineni; T16, Tomis 1, Tomis 79, Tomis 28 and Tomis 39 obtained at the Fruit Research Station in Constanta and Oradea 1, De Balc, Oradea 2, Oradea 3 and Oradea5 obtained at the Fruit Research Station Bihor. At present, these rootstocks are used in the nurseries from Romania.

1. Introducere

Selecția portaltoilor este de mare importanță pentru obținerea de pomi cu productivitate ridicată și pentru realizarea potențialului soiurilor altoite pe ei. Problemele legate de portaltoii pentru sâmburoase și mai ales pentru piersic nu sunt rezolvate încă în lumea întreagă. Importanța portaltoiiului este recunoscută de numeroase cercetări întreprinse pe plan mondial și în țara noastră, prin programele de ameliorare organizate în peste 25 de țări, acestea fiind diferite de la țară la țară (Duțu și al., 1997; Indreiaș și al., 2004; Indreiaș, 2004; Indreiaș, 2005; Layne, 1974; Rom, 1982). Această lucrare prezintă principalele caracteristici ale portaltoilor obținuți în

România în Programul de Ameliorare respectiv: 1 portaltoi generativ, P1s și 2 portaltoi vegetativi, Adaptabil și Miropor obținuți la ICDP Pitești Mărăcineni; 5 portaltoi generativi obținuți la SCDP Constanța: T16, Tomis 1, Tomis 79, Tomis 28 și Tomis 39 și 5 portaltoi generativi obținuți la SCDP Bihor: Oradea 1, De Balc, Oradea 2, Oradea 3 și Oradea 5.

2. Material și metodă

Cercetările s-au efectuat la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești Mărăcineni, Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța și Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor pe o perioadă de peste 30 de ani. De-a lungul anilor s-au testat un număr mare de genotipuri de portaltoi mai întâi în pepinieră în culturi de orientare și în culturi de concurs și apoi în livadă, în culturi de concurs cu combinații soi-portaltoi. Observațiile și determinările s-au făcut conform cu metodologia de cercetare utilizată în ameliorarea de noi portaltoi. Descrierea portaltoilor s-a făcut conform normelor UPOV și după lista descriptorilor a lui Bellini și Watkins (1984).

3. Rezultate și discuții

În urma cercetărilor întreprinse atât în pepinieră cât și livadă, care au urmărit comportarea genotipurilor de portaltoi, s-au selectat mai multe genotipuri care au fost încercate în rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor. Cele mai bune genotipuri s-au omologat ca portaltoi pentru piersic și s-au înregistrat în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”. Descrierea acestora este prezentată în cele ce urmează:

P1s (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltoi generativ pentru piersic și migdal obținut la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Maracineni în 1989 prin selecție dintrun puiet de origine necunoscută de către Parnia Pârvan, Ioniță Constantin, Duțu Ion și Stanciu Nicolae, în 1972 și omologat în anul 1989.

Pomul este foarte viguros. Fructul este mic, cu pubescentă grosieră, galben-verzui, fără calitate. Epoca de maturare este târzie, fructele se coc la sfârșitul lui septembrie.

Sâmburele este mic (400sâmburi/kg).

În plantația mamă de seminceri, este rezistent la ger (până la -29°C) în condiții naturale. În anii cu primăveri calde și ploioase este atacat de *Taphrina deformans* (Berk) Tul. Este productiv în mod constant.

În pepinieră, are o bună germinație (65%). Puietii prezintă lăstari anticipați și dacă solul este prea fertil sunt supradimensionați. Nu prezintă incompatibilitate cu soiurile de piersic și migdal.

În livadă induce soiurilor altoite o vigoare mare și productivitate. Dacă pomii sunt plantați cu sistemul lor radicular în soluri cu drenaj slab prezintă drajoni. Merge bine pe soluri nisipoase și sărace cu un bun drenaj. Pe soluri cu conținut ridicat de argilă (până la 30%) dar cu drenaj bun se comportă satisfăcător. Se comportă nesatisfăcător pe soluri cu exces de umiditate și de asemenea cu un pH mai mic de 6.

ADAPTABIL (*Prunus besseyi* x)

Originea: portaltoi vegetativ pentru piersic obținut la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Maracineni prin polenizare semiliberă a speciei *Prunus besseyi* în anul 1993 de către Dutu Ion și colaboratorii și omologat în anul 2000.

Pomul: de vigoare mijlocie către mică, are tendința de a emite lăstari din porțiunea bazală a trunchiului (bazitonie). Nu este atacat de bolile specifice piersicului și este rezistent la PPV. Este însă foarte sensibil la *Monilinia laxa* (Aderh et Ruhl) Honey ce afectează în anii favorabili inflorescențele și vârfurile lăstarilor.

Planta mamă pentru butași, tăiată scurt, dă lăstari fără țepi sau anticipați ce nu sunt atacați de monilioză. Lăstărirea este foarte abundentă, fără anticipați.

În pepinieră se înmulțește foarte ușor prin butași verzi, butași semilemnificați, butași lemnificați (chiar plantați direct în câmp toamna) și culturi de țesuturi. În școala de pomi este compatibil atât cu soiurile de piersic cât și cu cele de nectarine. Este compatibil de asemenea cu soiurile de prun european, cu excepția grupele soiurilor Reine Claude și Tuleu. Compatibilitatea cu soiurile de cais este bună cu excepția soiurilor ce nu reușesc decât altoite pe rădăcini de cais.

În livadă induce o vigoare mijlocie soiurilor altoite de piersic și nectarin și o longevitate apreciabilă pomilor. Este deosebit de rezistent la excesul temporar de umiditate și soluri reci. Drajonatul apare sporadic dar se poate accentua în caz de rănire a rădăcinilor prin lucrările solului. Dacă pomii se plantează cu sistemul radicular la adâncime normală și solul se menține curat de buruieni pe rând prin erbicidare, nu drajonează. Portaltoiul se adaptează pe o gamă largă de soluri, de la argiloase la nisipoase. Sistemul radicular este bine ancorat în sol, nefiind necesară susținerea pomilor.

MIROPER (*Prunus cerasifera* x *P. persica*)

Originea: portaltoi vegetativ pentru piersic obținut la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitesti-Maracineni, selecționat în pepinieră dintr-un puiet provenit din polenizare liberă corcoduș x piersic în anul 1978 de către Dutu Ion și colaboratorii și omologat în anul 2000.

Pomul: de vigoare mijlocie, cu frunze lungi, cu aspect intermediar între corcoduș și piersic, este complet steril, deși înflorește abundent și are un aspect decorativ plăcut. Nu este atacat de *Taphrina* și este rezistent la PPV.

În pepinieră, se poate înmulți numai pe cale vegetativă, prin butași verzi recoltați în faza de creștere intensă (iunie). Se înmulțește și prin micropropagare. La înmulțirea prin butași lemnificați randamentul este slab. În școala de pomi este compatibil cu soiurile de piersic. Apar fenomene de incompatibilitate cu unele soiuri de nectarine. Soiurile de prun japonez (*P. Salicina*) altoite pe acest portaltoi nu pun probleme de compatibilitate. Soiurile de migdal altoite pe Miropere au o dezvoltare în pepinieră mai bună decât când sunt altoite pe corcoduș, dar mai slabă față de altoirea pe piersic franc. Unele soiuri de cais (ex.: Umberto, Sirena, Selena, Sulmona, etc.) se comportă bine altoite pe acest portaltoi. Soiurile de prun european sunt incompatibile la altoire pe Miropere.

În livadă imprimă vigoare mică soiurilor de piersic pe solurile argiloase, înălțimea pomilor putând fi limitată la cca. 2m iar distanța de plantare poate fi de 4 x 1,5 m. Pe soluri profunde, bogate, distanța de plantare recomandată este de 4x3 m. Sistemul radicular este bine ancorat în sol, nefiind nevoie de susținerea pomilor. Nu drajonează. Este mai rezistent la excesul temporar de umiditate decât piersicul.

T16 (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltoi generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare și Producție Pomicolă Constanța - Valu lui Traian, prin selecție dintr-o populație de piersic, de către Preda Ionescu, omologat în anul 1982.

Pomul este viguros, cu portul erect, are coroana globuloasă cu ramuri mixte de grosime medie (4,9 mm), cu internodii mijlocii (2,8 cm) și o mare densitate de muguri floriferi. Înfloritul este târziu (12-30 aprilie) având o durată lungă de 20 zile. Floarea este de tip rozacee. Este autofertil.

Epoca de maturare este târzie (17-30 septembrie).

Fructul este mic (32 buc/kg), de formă sferică, cu vârful mucronat, foarte puternic pubescent. Pelița are culoarea de fond galben-verzuie cu pigmentație slabă și este foarte puternic aderentă la pulpă. Pulpă este albă cu pigmentație în jurul sâmburelui, de fermitate mijlocie, mediu succulentă și cu textura fibroasă.

Sâmburele este mic (351 buc/kg) alungit, neaderent la pulpă.

În plantația mamă de seminceri, intră pe rod în anul III de la plantare, este productiv, realizând o producție de sâmburi pe pom de peste 4 kg.

În pepinieră are o răsărire foarte bună (peste 57%) realizând producții de puiți STAS între 239.200 și 416.400/ha funcție de condițiile climatice ale anului. - Are afinitate cu soiurile de piersic din sortiment, inclusiv cu nectarinele. Producția de pomi STAS/ha a oscilat între 30.500 și 37.800, funcție de ani și soiurile altoite.

Este rezistent la principalele micoze (*Taphrina deformans*, *Sphaerotheca pannosa var persicae* și *Cytospora cincta*) și viroze atât în plantația mamă de seminceri, cât și în pepinieră.

În livadă induce soiurilor altoite o vigoare mare, precocitate de rodire, o bună productivitate (20,2-27 kg/pom, în primii 4 ani de rodire) longevitate soiurilor altoite pe el și calitate rodului. Are o compatibilitate bună la altoire și prindere la plantare bună. Nu drajonează. Are ancoraj bun în sol având un sistem radicular bine dezvoltat.

TOMIS 1 (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltol generativ pentru piersic, obținut la Stațiunea de Cercetare și Producție Pomicolă Constanța - Valu lui Traian, de către Alexandra Indreiaș, prin selecție din piersicul comun (selecția inițială - în anul 1979), omologat în anul 1997.

Pomul este de vigoare mijlocie, portul erect, coroana globuloasă, cu ramuri mixte groase (4,6 mm), cu internodii mijlocii (2,7 cm) cu pigmentație antocianică medie și o mare densitate de muguri floriferi repartizați în general izolați, uneori câte doi. Înflorirea este târzie (13-30 aprilie) având o durată lungă de 19 zile.

Epoca de maturare este târzie (5-29 septembrie).

Fructul este mic (30 buc/kg), oblong din profil, cu vârful mucronat, asimetric în raport cu planul suturii, foarte puternic pubescent. Pelița are culoarea de fond galben - verzuie cu o pigmentație foarte slabă, subțire și puternic aderentă la pulpă. Pulpă este albă cu pigmentație în jurul sâmburelui, de fermitate slabă, slab succulentă și cu textura fibroasă.

Sâmburele este mic (370 buc/kg) de formă alungită, închis la culoare, neaderent la pulpă.

În plantația mamă de seminceri, intră pe rod în anul IV de la plantare, este autofertil și are o productivitate bună (26,1 kg fructe/pom și 2,4 kg sâmburi/pom)

În pepinieră, în Școala de puiți are o răsărire bună (52%) realizând producții de puiți STAS/ha între 224700 și 437810. Puiții obținuți au uniformitate mijlocie și vigoare mijlocie spre mare. În Câmpul I puiții au o foarte bună prindere la plantare (87-100%) și la altoire (95-100%). În Câmpul II, producția de pomi STAS a oscilat între 32000 și 45000/ha în funcție de soi și ani. De asemenea s-au realizat pomi de vigori diferite în funcție de soiul altoit. Are afinitate cu toate soiurile de piersic din sortiment inclusiv cu nectarinele, neexistând defecțiuni morfologice la punctul de altoire.

Este rezistent la *Taphrina deformans* și *Sphaerotheca pannosa var persicae* atât ca semincer cât și în pepinieră. Este liber de principalele boli virotice.

În livadă induce o vigoare mare, precocitate de rodire, o bună productivitate (peste 21 kg/pom, în primii 4 ani de rod), imprimă longevitate soiurilor altoite pe el și calitate fructelor. Are compatibilitate la altoire bună, prindere bună la plantare și nu drajonează. Are un sistem radicular bine dezvoltat, ceea ce asigură un bun ancoraj în sol.

TOMIS 79 (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltol generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare și Producție Pomicolă Constanța - Valu lui Traian, de către Alexandra Indreiaș, prin selecție în anul 1979 din Colecția națională de piersic (materialul biologic provenind din China), omologat în anul 1997.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu portul erect, cu coroana globuloasă, având ramuri mixte de grosime medie (3,9 mm), cu internodii mijlocii (2,4 cm) care prezintă pigmentație antocianică și o mare densitate de muguri floriferi, repartizați în general câte doi. Înfloritul este târziu (10 aprilie-1 mai) având o durată lungă de 17 zile, floarea este de tip rozaceu.

Epoca de maturare este târzie (29 august-17 septembrie).

Fructul este mic (30 buc/kg), de forma oblongă din profil, cu vârful mucronat, asimetric în raport cu planul suturii, foarte puternic pubescent. Pelița are culoarea de fond galben - verzuie cu pigmentație antocianică puternică, este subțire și foarte slab aderentă la pulpă. Pulpă este albă, cu pigmentație în jurul sâmburelui, de fermitate foarte slabă, mediu succulentă și cu textura fibroasă.

Sâmburele este de mărime mijlocie spre mică (296 buc/kg) globulos, închis la culoare, slab aderent la pulpă. Ca **semincer**, intră pe rod în anul IV de la plantare, este autofertil și are o productivitate bună (21,3 kg fructe/pom și 2,2 kg sâmburi/pom).

În pepinieră, în Școala de puieți are o răsărire foarte bună (75%) realizând producții de puieți STAS/ha între 396500 și 480600. Puieții obținuți au uniformitate mijlocie și vigoare mică. În Câmpul I are o foarte bună prindere la plantare (97-99%) și la altoire (89-100%). În Câmpul II, producția de pomi STAS/ha a oscilat între 37700 și 46000 iar vigoarea pomilor a fost diferită funcție de soiul altoit și condițiile ecologice. Are afinitate cu toate soiurile de piersic și nectarine din sortiment, nu au existat defecțiuni morfologice la punctul de altoire.

Este rezistent la *Taphrina deformans* și *Sphaerotheca pannosa var persicae* atât ca semincer cât și în pepinieră. Este liber de principalele boli virotice.

În livadă induce o vigoare mică, precocitate de rodire, o bună productivitate (peste 25 kg/pom, în primii 4 ani de rodire), imprimă longevitate soiurilor altoite pe el și calitate fructelor. Are compatibilitate la altoire și prindere la plantare bună, nu drajonează. Are un sistem radicular bine dezvoltat, asigurând un bun ancoraj în sol.

TOMIS 28 (*Prunus persica* (L.) Batsch x *Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltol generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța - Valu lui Traian, prin hibridare între T 16 x Bailey în anul 1984, de către Alexandra Indreiaș, omologat în anul 2004.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu portul erect, cu coroana globuloasă, având ramuri mixte de grosime medie (4,0 mm), cu internodii scurte (2,3cm) care prezintă pigmentație antocianică slabă și o mare densitate de muguri floriferi, repartizați în general câte doi. Frunza este verde mijlociu, prezintă stipele mijlocii ca lungime și pețiolul cu 2 glande nectarifere circulare, are limbul de lung (13,1cm), îngust (3,3cm), convex, cu unghiul de la bază aproape drept, cu extremitatea curbată.

Înfloritul este timpuriu având o durată mijlocie (10-12 zile), floarea este de tip rozaceu, are corola roz violacee cu mai mult de 5 petale mari, larg eliptice. Stigmatul este la același nivel cu staminele.

Epoca de maturare este târzie (a doua decadă a lunii septembrie).

Fructul este mic (25 buc/kg), de formă ovată din profil, cu vârful plat, simetric în raport cu planul suturii, foarte puternic pubescent. Pelița are culoarea de fond galben - verzuie, marmorată în mică parte cu roșu-mijlociu, este subțire și mijlociu aderentă la pulpă. Pulpă este alb-crem, cu pigmentație antocianică slabă în jurul sâmburelui, moale, fibroasă, mediu succulentă.

Sâmburele este mic (216-266 buc/kg), eliptic, de culoare brun-mijlociu, cu suprafața prevăzută cu cavități și brazde, neaderent la pulpă.

Ca semincer, intră pe rod în anul IV de la plantare, este autofertil și are o productivitate bună (13kg fructe/pom în primii ani de rod și 1,2kg sâmburi/pom).

În pepinieră, în Școala de puieți are o răsărire foarte bună (73-78%) realizând producții de puieți STAS/ha între 400000 și 476000. Puieții obținuți au uniformitate și vigoare mijlocie. În Câmpul I are o foarte bună prindere la plantare (90-95%) și la altoire (90-98%). În Câmpul II, producția de pomi STAS/ha a oscilat între 41000 și 46000 iar vigoarea pomilor a fost diferită funcție de soiul altoit și condițiile ecologice. Are afinitate cu toate soiurile de piersic și nectarine din sortiment, neprezentând defecțiuni morfologice la punctul de altoire.

Prezintă sensibilitate la atacul unor agenți patogeni specifici. Este rezistent la *Taphrina deformans* și *Sphaerotheca pannosa var persicae* în condiții de tratament atât ca semincer cât și în pepinieră. Este liber de principalele boli virotice.

În livadă induce o vigoare mai redusă, precocitate de rodire, o bună productivitate (peste 18-20kg/pom, în primii 4 ani de rodire) și calitate fructelor. Are compatibilitate la altoire și prindere la plantare bună, nu drajonează. Are un sistem radicular bine dezvoltat, asigurând un bun ancoraj în sol.

TOMIS 39 (*Prunus persica* (L.) Batsch x *Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltol generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța-Valu lui Traian, prin hibridare între T 16 x Hui Hun Tao, în anul 1983, de către Alexandra Indreiaș, omologat în anul 2004.

Pomul este de vigoare mijlocie, cu portul erect, cu coroana globuloasă, având ramuri mixte subțiri (3,2 mm), cu internodii scurte (2,0 cm) care prezintă pigmentație antocianică mijlocie și o mare densitate de muguri floriferi, repartizați în general câte doi. Frunza este verde, prezintă stipele mici și pețiolul mijlociu (0,7cm) cu 2 glande nectarifere reniforme, are limbul scurt (11,0cm), de lățime medie (3,7cm), concav, cu unghiul de la bază aproape drept, cu extremitatea curbată.

Înfloritul este timpuriu având o durată mijlocie (10-12 zile). Floarea este de tip rozaceu. Corola este roz violacee, cu mai mult de 5 petale mijlocii ca mărime, larg eliptice. Stigmatul este mai jos în raport cu staminele.

Epoca de maturare este târzie (prima decadă a lunii septembrie).

Fructul este mic (26 buc/kg), de formă ovată văzut din partea ventrală, cu vârful plat, simetric în raport cu planul suturii, foarte puternic pubescent. Pelița are culoarea de fond galben - crem, și culoare acoperitoare roșu mijlociu marmorat cu extindere slabă, este subțire și foarte slab aderentă la pulpă. Pulpa este alb-crem, cu pigmentație antocianică în jurul sâmburelui, fibroasă, mediu succulentă cu gust dulce și aciditate slabă.

Sâmburele este mic (203-247 buc/kg), eliptic văzut din lateral, de culoare brun mijlociu, cu suprafața prevăzută cu cavități și brazde, neaderent la pulpa.

Ca semincer, intră pe rod în anul IV de la plantare, este autofertil și are o productivitate bună (18 kg fructe/pom, media în primii ani de rod și 1,8 kg sâmburi/pom).

În pepinieră, în Școala de puieți are o răsărire bună (48-81%) realizând producții de puieți STAS/ha între 350000 și 430000. Puieții obținuți au uniformitate mijlocie și vigoare mică. În Câmpul I are o foarte bună prindere la plantare (peste 94%) și la altoire (peste 95%). În Câmpul II, producția de pomi STAS/ha a oscilat între 36000 și 42000 iar vigoarea pomilor a fost diferită funcție de soiul altoit și condițiile ecologice. Are afinitate cu toate soiurile de piersic și nectarine din sortiment, nu au existat defecțiuni morfologice la punctul de altoire.

Prezintă sensibilitate la atacul unor agenți patogeni specifici. Este rezistent la *Taphrina deformans* și *Sphaerotheca pannosa var persicae* în condiții de tratament atât ca semincer cât și în pepinieră. Este liber de principalele boli virotice.

În livadă induce o vigoare mai mare, precocitate de rodire, o bună productivitate (peste 25 kg/pom, în primii 4 ani de rodire) și calitate fructelor. Are compatibilitate la altoire și prindere la plantare bună, nu drajonează. Are un sistem radicular bine dezvoltat, asigurând un bun ancoraj în sol.

ORADEA 1 (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltol generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor prin selecție din piersic comun în 1973 de către Stefan Iulian și omologat în 1983.

Pomul este de vigoare mijlocie și este rezistent la ger (până la -29°) în condiții naturale. Nu este atacat de *Taphrina* când sunt aplicate tratamentele ca parte a tehnicilor culturale. Produce multe fructe în fiecare an.

Epoca de maturare este târzie (prima decadă a lunii septembrie).

Fructul este de mărime medie de culoare galbenă, fără calitate.

Sâmburele este mediu ca mărime (225 sâmburi/kg).

În pepinieră, în Școala de puieti are o răsărire bună (66%). Puietii prezintă lăstari anticipați și sunt foarte uniformi. Producția de puieti și pomi altoiți este foarte bună.

În livadă induce vigoare medie și productivitate pomilor altoiți și nu prezintă drajoni. Pe terenurile grele (40% argilă) cu drenaj slab pomii suferă foarte mult în anii ploioși.

DE BALC (*Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltui generativ pentru piersic obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor prin selecție din piersicul comun numit "Elita de Balc" în 1973 de către Ștefan Iulian și omologat în 1983.

Pomul este de vigoare mijlocie și este rezistent la ger (până la -29°) în condiții naturale. Nu este atacat de *Taphrina* când sunt aplicate tratamentele ca parte a tehnicilor culturale. Produce multe fructe în fiecare an.

Epoca de maturare este târzie (prima decadă a lunii septembrie).

Fructul este de mărime medie de culoare verde-gălbui, colorat în roșu pe partea expusă soarelui, fără calitate.

Sâmburele este mediu ca mărime (170 sâmburi/kg).

În pepinieră, în Școala de puieti are o răsărire bună (67%). Puietii prezintă lăstari anticipați și în unele cazuri dezvoltarea lor este foarte puternică aceasta afectând reușita altoirii. Producția de puieti și pomi altoiți este bună.

În livadă induce vigoare medie și productivitate pomilor altoiți și nu prezintă drajoni. Pe terenurile grele (40% argilă) cu drenaj slab pomii suferă foarte mult în anii ploioși.

ORADEA 2 (*Prunus persica* (L.) Batsch x *Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltui generativ pentru piersic și migdal dwarf obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor, de către Ștefan Iulian și colaboratorii prin hibridare între Oradea 1 x Stark Sumburst Dwarf, omologat în anul 2006.

Pomul este de vigoare slabă cu talie mică, cu comportare bună în pepiniera și în livada la boli și daunatori.

Fructul este mijlociu, ovat, cu extremitatea pistilară ascuțită, cavitatea pedunculară profundă și largă, sutura cu proeminentă mijlocie. Pielits este de culoare galben-verzui, acoperită pe o suprafață mijlocie cu roșu-închis. Pulpa este galbenă.

Sâmburele este obovat, de culoare brun-deschis.

În pepinieră în Școala de puieti procentul la răsărire 70% iar procentul de puieti STAS 65-80%. În Câmpurile de formare prinderea la plantare a fost de 82-90%. Din totalul de puieti răsăriți se altoiesc 87-94%. Prinderea la altoire este de 87-95%. Compatibilitate foarte bună, sudură perfectă, fără discontinuitate.

În livadă: imprimă o vigoare mai redusă soiurilor altoite pe el, se constată creșteri mai slabe și internodiile mai scurte.

ORADEA 3 (*Prunus persica* (L.) Batsch x *Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltui generativ dwarf pentru piersic și migdal obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor, de către Ștefan Iulian și colaboratorii prin hibridare între De Balc x Stark Sumburst Dwarf, omologat în anul 2006.

Pomul este de vigoare slabă cu talie mică, cu comportare bună în pepinieră și în livadă la boli și dăunători.

Fructul este mijlociu, ovat, cu extremitatea pistilară plată, cavitatea pedunculară profundă și mijlocie de largă, sutura cu proeminentă mijlocie. Pielita este galbenă, acoperită pe o suprafață mijlocie cu roșu-intens. Pulpa este alb-crem.

Sâmburele este obovat, de culoare brun-deschis.

În pepinieră în Școala de puieti procentul la răsărire este de 60-67%; procentul de puieti STAS este de 60-75%. În Câmpurile de formare prinderea la plantare este de 85-95%. Din totalul

de puieti răsariți se altoiesc 80-90%; prinderea la altoire: 85-90%. Compatibilitatea este foarte bună, sudură perfectă, fără discontinuitate.

În livadă: imprimă o vigoare mai redusă soiurilor altoite pe el, se constată creșteri mai slabe și internodiile mai scurte.

ORADEA 5 (*Prunus amygdalus x Prunus persica* (L.) Batsch)

Originea: portaltoi generativ dwarf pentru piersic și migdal obținut la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor, de către Ștefan Iulian și colaboratorii prin hibridare între soiul de migdal Tuono x Stark Sumburst Dwarf, omologat în anul 2006.

Pomul este de vigoare slabă cu talie mică, cu comportare bună în pepinieră și în livadă la boli și dăunători.

Fructul este mijlociu, ovat, cu extremitatea pistilară plată, cavitatea pedunculară profundă și mijlociu de largă, sutura cu proeminentă slabă. Pielita este galben-verzui, acoperită pe o suprafață mijlocie cu roșu-mijlociu. Pulpa este galbenă.

Sâmburele este obovat, de culoare brun-deschis.

În pepinieră în Școala de puieti procentul de răsărire este de 58-66%; procentul de puieti STAS 80-92%. În Câmpurile de formare prinderea la plantarea fost de 82-93%. Din totalul de puieti răsariți se altoiesc 87-95%; prinderea la altoire a fost de 85-95%. Compatibilitatea este foarte bună, sudură perfectă, fără discontinuitate.

În livadă: imprimă o vigoare mai redusă soiurilor altoite pe el.

4. Concluzii

Portaltoi obținuți la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești Mărăcineni, Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Constanța și Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bihor și încercați în Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor, au fost omologați în 1982, 1983, 1997, 2004 și 2006 și înregistrați în „Catalogul Oficial al Soiurilor de Plante de Cultură din România”.

Acești portaltoi se regăsesc în plantațiile mamă de seminceri și în plantația mamă de butași din cadrul pepinierele celor trei unități și în alte pepiniere din țară, ei fiind folosiți în marea producție.

5. Bibliografie

1. Bellini, E., and Watkins, R., 1984. *Descriptor list for peach (Prunus persica)*. International Board for Plant Genetic Resources Secretariat Rome and CEC Secretariat, Brussels.
2. **Duțu I., Ștefan I., Alexandra Indreiaș, Slămnoiu T., 1997, - Ameliorarea portaltoilor de piersic, migdal și cais.** În „Contribuții românești la ameliorarea genetică a soiurilor și portaltoilor de pomi, arbuști fructiferi și căpșuni (1951-1996) ” – „30 de ani de activitate 1967-1997” Pitești-Mărăcineni,: 109-114.
3. **Indreias, A., Dutu, I.** and Stefan, I. 2004. Peach Rootstocks Created and Used in Romania. Acta Hort. 658: 505-508.
4. **Indreias, A.** 2004. The Breeding Program of Peach Rootstocks at Fruit Research Station Constanta, Romania. Acta Hort. 658: 501-504.
5. **Indreias, A.** 2005. Activitatea de ameliorare a portaltoilor la S.C.D.P. Constanta. Cercetari în pomicultura. Realizari, probleme si perspective. Vol.4, Chisinau Republica Moldova: 314-321
6. Layne R.E.C., 1974, - *Breeding Peach Rootstocks for Canada and the Northern United States.* Hort. Sci. vol. 9 (4), aug.,: 364-365.
7. Rom R.C., 1982, - *The Situation of Peach Rootstocks an International Prospect.* Fruit Var. Journal. Jan. vol. 32, nr. 1,: 3-14.

Lista participanților

Nr. crt.	Numele și prenumele:	Telefon:	E-mail:
1	ACHIM Gheorghe	+40 0250 740885	stpomvl@onix.ro
2	ANCU Irina	+40 0248 278066	irinaancu80@yahoo.com
3	ANCU Sergiu	+40 0248 278 066	ncsergiu@yahoo.co.uk
4	ANDREIEȘ Nistor	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
5	BĂRBULESCU Adela	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
6	BLAJA Dumitru	+40 0253 212609	pomicola@intergorj.ro
7	BLIDARIU Aurelia	+40 0256 441424	usbtm@mail.dnttm.ro
8	BOLBOSE Cecilia	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
9	BOTU Ion	+40 0250 740885	stpomvl@onix.ro
10	BOTU Mihai	+40 0250 740885	stpomvl@onix.ro
11	BRANIȘTE Nicolae	+40 0248 278066	nicolae.braniste@yahoo.com
12	BUDAN Sergiu	+40 0745 049120	sergiubudan@yahoo.com
13	BUIE Florin		the_info_teacher@yahoo.com
14	BUTAC Mădălina	+40 0726 723312	madalinabutac@yahoo.com
15	CĂLINESCU Mirela	+40 0721 640727	elacalinescu@yahoo.com
16	CĂLINOIU Ion	+40 0253 212609	pomicola@intergorj.ro
17	CÂRDEI Eugen	+40 0232 214810	scdp22@rdslink.ro
18	CHIȚU Emil	+40 0740 220333	emilchitu@gmail.com
19	CHIȚU Viorica	+40 0748 802526	vioricachitu@gmail.com
20	CÎRJALIU Murgea Marina	+40 021 4023885	m.cirjaliu@gmail.com
21	CLAPA Doina	+40 0364 101571	doinaclapa@yahoo.com
22	COCIU Vasile	+40 021 6674618	
23	COMAN Mihail	+40 0744 177929	mihailcoman1@gmail.com
24	CORNEANU Gelu	+40 0232 214810	scdp22@rdslink.ro
25	DEACONU Ioan Gheorghe	+40 0254 248876	scdpgeoagiu@yahoo.com
26	DIACONU Cosmina	+40 0722470410	cosminadiaconu@yahoo.com
27	DRĂGĂNESCU Emil	+40 0256 441424	usbtm@mail.dnttm.ro
28	DUMITRU Dan-Victor	+40 0241 231300	scpp constanta@hotmail.com
29	DUMITRU Iftime	+40 0230 542 284	gvasiliu2004@yahoo.fr
30	DUMITRU Liana-Melania	+40 0241 231300	lianadumitru@yahoo.com
31	DUȚU Ion	+40 0726 218506	dutuion@gmail.com
32	ERCULESCU Gheorghe	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
33	ERCULESCU Mihaiela	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
34	FILIPESCU Laurențiu	+40 0723 036955	l_filipescu@upb.ro
35	FIRA Alexandru	+40 0364 101571	scpp@mail.dntcj.ro
36	GAVĂȚ Corina	+40 0241 231300	scpp_constanta@hotmail.com
37	GEORGESCU Simona	+40 0253 212609	pomicola@intergorj.ro
38	GIORGOTĂ Andreea	+40 0250 740885	stpomvl@onix.ro
39	GIURCĂU Ion	+40 0253 212609	pomicola@intergorj.ro
40	IACOBUȚĂ Gheorghe	+40 0230 542 284	gvasiliu2004@yahoo.fr
41	IANCU Mihail	+40 0720 700945	icpp_mar@geostar.ro
42	IFTIME Dumitru	+40 0230 542080	scdp_falticeni@yahoo.com
43	ILE Cornelia	+40 0259 234725	the_info_teacher@yahoo.com
44	ILIE Alina	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
45	INDREIAȘ Alexandra	+40 0241 231300	indreiasalexandra@yahoo.com
46	IONIȚĂ Aura Dana	+40 021 4023885	ionita.aura@gmail.com
47	IORDĂNESCU Olimpia Alina	+40 0256 441424	olimpia.iordanescu@yahoo.com
48	ISAC Maria	+40 0748 120648	mariaisac10@hotmail.com
49	ISAC Valentina	+40 0745 073204	v_isac2002@yahoo.com
50	IVAȘCU Antonia	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro

Nr. crt.	Numele și prenumele:	Telefon:	E-mail:
51	IVĂNESCU Renate	+40 0259 234725	the_info_teacher@yahoo.com
52	LIVADARIU Florin	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
53	MARIN Florin-Cristian	+40 0722 994830	c_marin69@yahoo.com
54	MAZILU Crăișor	+40 0744 325297	mazilucraisor@yahoo.com
55	MEZA Nicolae	+40 0254 248876	scdpgeoagiu@yahoo.com
56	MICU Roxana Elena	+40 0256 441424	usbtm@mail.dnttm.ro
57	MILITARU Mădălina	+40 0741 498403	madamilitaru77@yahoo.com
58	MLADIN Gheorghe	+40 0726 218507	icpp_mar@geostar.ro
59	MLADIN Paulina	+40 0248 278066	paulina_irina_mladin@yahoo.com
60	MOCANU Ștefan	+40 021 2330613	mocanu_stefan_ion@yahoo.com
61	MURG Silvia	+40 0259 234725	the_info_teacher@yahoo.com
62	MUTAFA Camelia	+40 0723 825984	cameliامتutafa@yahoo.com
63	NEAGU Ionuț - Ovidiu	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
64	NEAMȚU Maria	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
65	NICOLA Claudia	+40 0744 260706	claudian@acasa.ro
66	PAUL Bădescu Aurel	+40 0723 077299	aurelpaulbadesc@yahoo.com
67	PĂLTINEANU Cristian	+40 0723 741041	cristian_paltineanu@yahoo.com
68	PERIANU Adina	+40 0721 917698	adina.perianu@generaleng.ro
69	PETCU Andreea	+40 021 2330613	andreea_0609@yahoo.com
70	PETRE Gheorghe	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
71	PETRE Ludovic	+40 0232 214810	scdp22@rdslink.ro
72	PETRE Valeria	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
73	PETRESCU Silvia	+40 0742 192613	silvia_eu2001@yahoo.com
74	PLOPA Catița	+40 0728 143461	catitasarpe@hotmail.com
75	POPA Gabriela	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
76	POSEDARU Alina	+40 0723 188714	alinaelena03@yahoo.com
77	PREDA Silvia	+40 0250 740885	stpomvl@onix.ro
78	RĂDULESCU Maria	+40 0248 218376	
79	ROMAN Ion	+40 0253 212609	pomicola@intergorj.ro
80	SIVU Cornel	+40 021 2330613	cornelsivu@yahoo.com
81	STANCIU Nicolae	+40 0720 815785	icpp_mar@geostar.ro
82	STĂNGĂ Adriana	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro
83	SUMEDREA Dorin	+40 0722 678926	dsumedrea@yahoo.com
84	SUMEDREA Mihaela	+40 0724 080268	mihaela_sumedrea@yahoo.com
85	ȘCHEAU Viorel	+40 0259 234725	the_info_teacher@yahoo.com
86	ȘTEFAN Ion	+40 0241 231300	scpp_constanta@hotmail.com
87	TĂNĂSESCU Nicolae	+40 0727 374681	nicolae.tanasescu@yahoo.com
88	TEODORESCU Alexandru	+40 0745 109311	
89	TEODORESCU Georgeta	+40 0746 025762	georgetateodorescu1@gmail.com
90	UNCHEAȘU Gabriela	+40 0245 679085	scdp@minisat.ro
91	VLAD Marius-Mihai	+40 021 2330613	office@statiuneabaneasa.ro



*gravură DRĂGHICI Bianca Maria

Avem tehnologia ...

dar și uneltele, pentru a vă oferi:

- ◆carte electronică ◆CD personalizat ◆CD multimedia ◆
- ◆paper to digital text ◆desen proiectiv digital 2D ◆
- ◆CD film ◆DTP ◆consultanță birotică/office/IT ◆



Str. Mărului, cod 117450, CP 73

tel. +40-248-278 066

fax. +40-248-278 477

e-mail: office@icdp-pitesti.ro

Internet: <http://www.icdp.ro>

© 2007 INVEL-Multimedia (Acreditată CNCSIS).

Toate drepturile rezervate. Acest material sau porțiuni din acest material nu pot fi supuse copierii, multiplicării, distribuiri și prezentării în orice alt mod comercial sau de altă natură în afara celor specificate în documentația care însoțește acest CD, fără acordul scris al editurii și autorilor.

Configurația minimă: PC Pentium, 32 MB RAM, 20 MB liber/HDD, CD-ROM, Windows 95/98/2000/XP, Adobe Acrobat Reader 5.0. Dacă nu este instalat îl găsiți pe acest CD în folderul INSTALARE.

Pentru informații privind navigarea folosiți
MOD DE UTILIZARE.

**INVEL**
Multimedia

office@invel.ro

tel: 0723.20.50.48, fax: 031/102.76.16

ISSN 1584-2231